

TG Juan Camilo Duarte González

by CINDY JOULIETH CASTRO RAMIREZ

Submission date: 14-Nov-2024 04:32PM (UTC-0500)

Submission ID: 2518762303

File name:

14639_CINDY_JOULIETH_CASTRO_RAMIREZ_TG_Juan_Camilo_Duarte_Gonza_lez_455889_1560406075.docx
(200.5K)

Word count: 6931

Character count: 40960

Impacto de los Ejercicios Pliométricos en el Rendimiento de Deportistas de
Atletismo, Riesgos y Beneficios. Una revisión documental

Juan Camilo Duarte González

⁴ Trabajo de grado para optar por el título de

Profesional en Cultura Física, Deporte y Recreación

Dirigido por

Cindy Joulieth Castro Ramírez

Magíster en Planeación para el Desarrollo

Universidad Santo Tomás

División de Ciencias de la Salud

Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación

Bogotá, D.C.

2024

Tabla de Contenido

Resumen	3
Introducción	4
Objetivos.....	6
Fundamento conceptual	7
Metodología.....	10
Resultados-Discusión	12
Conclusión	25
Referencias bibliográficas	26
Anexos	29

Resumen

En los últimos años, el atletismo ha ganado gran popularidad a nivel mundial, en parte gracias a figuras como Usain Bolt, quien atrajo una vasta audiencia desde los Juegos Olímpicos de Pekín en 2008. Este auge ha impulsado avances en el entrenamiento y la preparación de atletas, desde velocistas de 100 metros hasta lanzadores de jabalina y disco. Entre las técnicas destacadas, los ejercicios pliométricos se han consolidado como una estrategia esencial para optimizar el rendimiento físico, ya que, al enfocarse en movimientos explosivos y rápidos, ayudan a desarrollar la potencia, velocidad y capacidad de reacción, factores clave en disciplinas como los sprints, los saltos y las carreras de medio fondo (Baker, 2022).

Es por esto que este estudio busca analizar los efectos de los ejercicios pliométricos en el rendimiento físico de los deportistas de atletismo, evaluando cómo su aplicación varía según la especialidad y los riesgos y beneficios asociados; a través de una revisión de la literatura reciente, con la cual se busca proporcionar una visión integral que guíe la implementación efectiva de estas técnicas en el entrenamiento atlético.

Palabras clave: Entrenamiento Pliométrico, Fuerza Explosiva, Sprints, Salto Largo.

Introducción

A lo largo de los años el atletismo se ha convertido en uno de los deportes con mayor fama y reconocimiento en el mundo deportivo, más recientemente gracias al espectáculo y audiencia que ha logrado atraer principalmente Usain Bolt desde los olímpicos de Pekin en 2008. El auge de esta disciplina ha incrementado de igual forma la manera de entrenar y preparar a los atletas para las competencias desde los sprints de 100 metros, hasta los lanzadores de disco y jabalina. A raíz de lo anterior, los ejercicios pliométricos han ganado reconocimiento como una estrategia indispensable para mejorar el rendimiento físico en casi todos los deportes. Estos ejercicios se caracterizan por ser movimientos explosivos y rápidos, los cuales son esenciales para desarrollar la potencia, velocidad y capacidad de reacción; factores que son determinantes en disciplinas atléticas como sprints, saltos y carreras de medio fondo (Baker, 2022).

Estudios recientes han demostrado la eficacia de los ejercicios pliométricos en la mejora del rendimiento atlético. Un ejemplo es mediante un estudio de González et al (2023) en el *Journal of Strength and Conditioning Research*, en el que se evidenció cómo un programa de entrenamiento pliométrico aumentó significativamente la velocidad y el rendimiento en sprints de atletas de 100 metros. Asimismo, el trabajo de López et al (2022) en el *European Journal of Sport Science* mostró mejoras en la altura de salto y fuerza explosiva en atletas de salto de longitud mediante la utilización de ejercicios pliométricos.

A pesar de los beneficios documentados, la aplicación de ejercicios pliométricos puede variar entre las diferentes especialidades que existen. Por ejemplo, los requerimientos físicos y las adaptaciones necesarias son distintas entre corredores de velocidad y fondistas, lo que significa que la implementación de estos ejercicios debe ser adaptada a las necesidades específicas de cada disciplina y deportista (Smith, 2021). A raíz de esto, la utilización de la pliometría presenta ciertos riesgos si no es aplicada adecuadamente. Un estudio de Miller (2022) en Sports Medicine advirtió sobre el potencial riesgo de lesiones asociada con la mala ejecución o la falta de adaptación del entrenamiento pliométrico al perfil del atleta.

Lo anterior conlleva a plantear la siguiente pregunta orientadora: ¿cuáles son los efectos de los ejercicios pliométricos ¹² en el rendimiento físico de los deportistas de atletismo?

²⁰ Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo analizar los efectos de los ejercicios pliométricos en el rendimiento físico de los deportistas de atletismo, evaluando cómo su aplicación varía según especialidad y los riesgos y beneficios conocidos. A través de una revisión de la literatura, con la que se buscará proporcionar una visión global que guíe a la implementación efectiva de esta técnica en el entrenamiento atlético.

Objetivos

Objetivo General

Analizar los efectos de los ejercicios pliométricos ¹² en el rendimiento físico de los deportistas de atletismo.

Objetivos Específicos

Establecer la diferencia de aplicación de los ejercicios pliométricos según la especialidad.

Identificar riesgos y beneficios asociados a la implementación de los ejercicios pliométricos.

Fundamento Conceptual

El atletismo es una disciplina fundamental en el deporte y se caracteriza por la diversidad de sus modalidades, que incluyen carreras de velocidad mediante sprints, medio fondo y fondo, donde cada una de ellas cuentan con requerimientos físicos y energéticos específicos. Las carreras de velocidad como lo son 100 m, 200 m y 400 m, requieren de una alta potencia anaeróbica y un desarrollo de la fuerza explosiva, mientras que las carreras de fondo, como lo son 5000 m, 10.000 m y el maratón, exigen una capacidad de resistencia aeróbica, junto con un manejo eficiente de la energía y la economía de la carrera (Noakes, 2020). La preparación física en estas modalidades se ha centrado en optimizar la economía del movimiento y maximizar la capacidad física de los atletas, ya sea mediante el incremento de la velocidad o de la resistencia a la fatiga.

Las carreras de velocidad son eventos que se realizan a intensidades muy altas, llegando a ser máximas y en periodos cortos de tiempo. En estas carreras, la fase de aceleración, velocidad máxima y habilidad de mantenerlas durante el tiempo son fases decisivas en el rendimiento. Según Coh (2010), la fuerza y la potencia explosiva de los músculos de las piernas en los velocistas son una parte fundamental para lograr una rápida aceleración inicial y alcanzar una alta velocidad máxima.

Las carreras de fondo, por otro lado, se caracterizan por la necesidad de una capacidad aeróbica desarrollada junto con un control efectivo del ritmo y economía de carrera. Esta última se refiere a la eficiencia con la que un atleta utiliza el oxígeno para mantener una velocidad constante. Un atleta capaz en esta capacidad utilizará menos

energía para recorrer la misma distancia, permitiendo sostener el esfuerzo durante más tiempo (Daniels, 2010).

El entrenamiento pliométrico se define como un método de entrenamiento físico que busca mejorar la fuerza explosiva, velocidad y potencia mediante ejercicios que involucran ciclos rápidos de contracción y estiramiento muscular. Este tipo de entrenamiento se ha utilizado en deportes con demandas de potencia y velocidad en sus movimientos, tales como atletismo, fútbol y baloncesto (Poonia, 2024), el entrenamiento pliométrico es efectivo en la mejora de variables de rendimiento como el esprint, la potencia anaeróbica y el salto vertical. La base de este método de entrenamiento es el ciclo de estiramiento-acortamiento, que permite el almacenamiento de energía elástica en los músculos y tendones y permitir liberarla al realizar movimientos explosivos. La literatura ha demostrado que el entrenamiento pliométrico no solo mejora la potencia y velocidad, sino que también puede mejorar el equilibrio y la densidad ósea, contribuyendo al rendimiento atlético y a la salud del atleta (Poonia, 2023).

Estudios recientes han buscado las diferentes configuraciones de ¹⁷entrenamiento pliométrico y sus efectos en el rendimiento deportivo. Saéz de Villareal (2012) demostró que los ejercicios pliométricos con aceleración horizontal, como los saltos de distancia, pueden mejorar significativamente los tiempos de sprints, en comparación a los ejercicios de aceleración vertical. Este enfoque ha permitido optimizar el rendimiento de velocistas y atletas de deportes que requieren cambios rápidos de dirección y altas distancias de saltos horizontales como deportistas de salto largo y salto triple.

En 2023, Loturco amplió esta investigación, realizando un estudio de 10 semanas con jóvenes atletas de pista, encontrando que la inclusión de saltos de vallas y saltos en

profundidad mejoró tanto el rendimiento en salto, como la velocidad de esprints en fases de aceleración y velocidad máxima. Estos resultados permiten recomendar la aplicación de la pliometría y estos ejercicios específicos para obtener resultados determinantes en las distintas fases de carrera.

Por otro lado, ha surgido recientemente el concepto de potenciación-postactivación (PAPE) como un método para optimizar el rendimiento en deportes de potencia. Este se basa en la idea de que una contracción muscular intensa y corta como lo puede ser un levantamiento pesado, prepara el sistema neuromuscular para mejorar la fuerza y velocidad en una actividad (Loturco, 2024). Sin embargo, la aplicación del PAPE en el rendimiento atlético no siempre ha sido aceptado o muy utilizado. Loturco (2024) logró identificar que, en el caso de velocistas competitivos, estos protocolos no siempre mejoran el rendimiento en distancias cortas o largas, lo que sugiere que se necesita más investigación para desarrollar protocolos efectivos para atletas de élite.

A pesar de lo anterior, la combinación del entrenamiento pliométrico y PAPE ha sido propuesta como un enfoque que maximiza el rendimiento atlético. Estudios como el de Llanos-Lagos (2024) sugieren que la integración de pliometría con otros métodos de entrenamiento de la fuerza, incluyendo cargas altas y submáximas producen mejoras significativas en la economía de carrera y el rendimiento general de los atletas. Esto respalda la idea de que combinar múltiples métodos de entrenamiento es más eficaz que solo utilizar uno, permitiendo una adaptación más completa de los sistemas musculoesqueléticos y neuromuscular.

Metodología

Esta investigación se realiza con un enfoque cualitativo, la cual busca interpretar y analizar la información para identificar patrones, temas y conceptos emergentes. Este enfoque permite en el análisis documental, explorar a profundidad los textos y documentos existentes en esta investigación enfocada en el uso del entrenamiento pliométrico en el atletismo, atendiendo al aumento significativo que ha tenido la producción científica en el área del deporte (Rojas-Valverde et al., 2024), por lo que la revisión pretende examinar y sintetizar la literatura existente sobre la pliometría, proporcionando una visión global de los hallazgos previos y estableciendo un marco teórico sólido para la investigación.

Para la recolección de datos se utilizará el RAE (revisión y Análisis de Evidencias). Este instrumento permite una evaluación crítica y sistemática de los textos revisados. El RAE está basado en los principios descritos en el libro de la metodología de la investigación de Hernández Sampieri (2023) y facilita la organización y síntesis de la información relevante. Ésta será organizada en categorías para estructurar el análisis de manera coherente. La categoría principal establecida es la Implementación de la pliometría según especialidad de deporte. Dentro de esta categoría, se identifican dos subcategorías: Saltos y Esprints. En la subcategoría de Saltos se analizarán los diferentes tipos de saltos utilizados en la pliometría y su aplicación en los deportes de atletismo. En la subcategoría de Esprints, se centrará en los esprints y su implementación en programas de entrenamiento pliométrico, evaluando la relación entre los esprints y el rendimiento en los deportes de atletismo de pista.

El procedimiento de análisis incluirá la selección de documentos relevantes que cubran los temas de interés relacionados con la implementación de la pliometría, saltos y sprints en las diferentes especialidades deportivas. Los documentos pueden incluir artículos académicos y estudios previos. Cada documento será revisado para identificar la información relevante y se utilizará el RAE para recopilar los datos. Después, se hará un análisis temático para identificar patrones y temas recurrentes en los documentos, permitiendo conocer cómo se implementa la pliometría en diferentes contextos deportivos y cómo se aplican los ejercicios para cada subcategoría. Finalmente, se sintetizarán los hallazgos para proporcionar una visión comprensiva sobre el tema, destacando las mejores prácticas y áreas de investigación futura.

Resultados-Discusión

En la recopilación de artículos se identificaron varios RAE relacionados con la implementación de ejercicios pliométricos en el entrenamiento de atletas. Entre ellos se destaca la mejora en la potencia y velocidad explosiva, aspectos clave para atletas de corta distancia, así como optimización en la eficiencia de los sprints y fases específicas de la carrera, especialmente en la aceleración y velocidad máxima. Estos RAE destacan el potencial de la pliometría para potenciar el rendimiento en el atletismo, al mismo tiempo que resaltan la necesidad de una planificación cuidadosa y personalizada.

Tabla 1

RAE 1

Localización:	Título artículo:
Google Scholar	Understanding the significance of plyometric training in enhancement of sports performance: a systematic review

Resumen:

El objetivo principal del artículo es evaluar cómo los ejercicios pliométricos mejoran la fuerza explosiva, la velocidad y la potencia en diversas disciplinas deportivas. Con un análisis previo, se concluye que la pliometría es muy efectiva para optimizar el rendimiento en deportes que requieren movimientos rápidos y potentes, como el atletismo, el baloncesto y el fútbol. Además, el entrenamiento pliométrico mejora la eficiencia neuromuscular y contribuye a la prevención de lesiones si se implementa adecuadamente.

Cita textual: “Hasta la fecha, el entrenamiento pliométrico ha demostrado mejoras en las siguientes cualidades en atletas que son fuerza, velocidad, potencia, balance, velocidad de cambio de dirección, saltos, lanzamientos, patadas y densidad ósea.”

Cita parafraseada: Los ejercicios pliométricos mejoran la capacidad de la unidad músculo-tendón al optimizar diversas medidas y mecanismos musculares, fortalecen las fibras de contracción rápida, permiten que los músculos alcancen su fuerza máxima y reducen el riesgo de lesiones al aumentar la resistencia de los tendones. Además,

incrementan la eficiencia del sistema neuromuscular, permitiendo la producción de fuerza máxima en el menor tiempo posible, lo que genera explosividad y altos niveles de potencia.

Cita textual: “Se debe mantener una técnica y forma perfecta y limpia durante cada serie de entrenamiento pliométrico. Una estructura apropiada garantiza sacar el mejor provecho de cada movimiento y disminuye el riesgo de lesión. Calidad es superior a la cantidad, en cualquier caso.”

Cita parafraseada: Los ejercicios pliométricos son movimientos altamente coordinados y técnicos. Por lo tanto, no se consideran actividades o ejercicios, sino habilidades de movimiento complejas por su naturaleza intrincada. Comprender esto es fundamental, ya que destaca la organización precisa de estos movimientos y explica por qué requieren una atención cuidadosa y una instrucción detallada.

Observaciones: Poonia, R., Galay, V. S., & Singh, M. (2020). Understanding the significance of plyometric training in enhancement of sports performance: a systematic review. *Vidyabharati International Interdisciplinary Research Journal*, 11(2).
<https://www.viirj.org/vol11issue2/23.pdf>

Tabla 2

RAE 2

Localización:	Título artículo:
Google Scholar	Understanding the significance of plyometric training in enhancement of sports performance: a systematic review

Resumen:

El objetivo principal del artículo es evaluar cómo los ejercicios pliométricos mejoran la fuerza explosiva, la velocidad y la potencia en diversas disciplinas deportivas. Con un análisis previo, se concluye que la pliometría es muy efectiva para optimizar el rendimiento en deportes que requieren movimientos rápidos y potentes, como el atletismo, el baloncesto y el fútbol. Además, el entrenamiento pliométrico mejora la eficiencia neuromuscular y contribuye a la prevención de lesiones si se implementa adecuadamente.

Cita textual: “Hasta la fecha, el entrenamiento pliométrico ha demostrado mejoras en las siguientes cualidades en atletas que son fuerza, velocidad, potencia, balance, velocidad de cambio de dirección, saltos, lanzamientos, patadas y densidad ósea.”

Cita parafraseada: Los ejercicios pliométricos mejoran la capacidad de la unidad músculo-tendón al optimizar diversas medidas y mecanismos musculares, fortalecen las fibras de contracción rápida, permiten que los músculos alcancen su fuerza máxima y reducen el riesgo de lesiones al aumentar la resistencia de los tendones. Además,

incrementan la eficiencia del sistema neuromuscular, permitiendo la producción de fuerza máxima en el menor tiempo posible, lo que genera explosividad y altos niveles de potencia.

Cita textual: "Se debe mantener una técnica y forma perfecta y limpia durante cada serie de entrenamiento pliométrico. Una estructura apropiada garantiza sacar el mejor provecho de cada movimiento y disminuye el riesgo de lesión. Calidad es superior a la cantidad, en cualquier caso."

Cita parafraseada: Los ejercicios pliométricos son movimientos altamente coordinados y técnicos. Por lo tanto, no se consideran actividades o ejercicios, sino habilidades de movimiento complejas por su naturaleza intrincada. Comprender esto es fundamental, ya que destaca la organización precisa de estos movimientos y explica por qué requieren una atención cuidadosa y una instrucción detallada.

Observaciones: Poonia, R., Galay, V. S., & Singh, M. (2020). Understanding the significance of plyometric training in enhancement of sports performance: a systematic review. *Vidyabharati International Interdisciplinary Research Journal*, 11(2).
<https://www.viirj.org/vol11issue2/23.pdf>

Tabla 3

RAE 3

Localización:	Título artículo:
Scopus	Effects of Different Conditioning Activities on the Sprint Performance of Elite Sprinters: A Systematic Review With Meta-Analysis
Resumen:	
<p>Esta revisión sistemática con meta-análisis evaluó los efectos de diversos protocolos de PAPE (ejercicios pliométricos, de fuerza-potencia y sprints resistidos/asistidos) en el rendimiento de velocidad (tiempo o velocidad) de velocistas competitivos. Se analizaron 14 estudios de alta calidad, y los resultados mostraron que no hubo cambios significativos en el rendimiento en velocidad tras implementar diferentes tipos de actividades de acondicionamiento. Los datos indicaron que la velocidad de carrera es una capacidad física muy estable, especialmente entre velocistas de élite.</p>	
<p>Cita textual: "Este hallazgo confirma que la velocidad de carrera es una capacidad física altamente estable y consistente, con muy poco margen para la mejora, especialmente en velocistas competitivos".</p>	

Cita parafraseada: Según los autores, la velocidad en esprints de élite es una capacidad muy difícil de mejorar debido a su estabilidad, como se demuestra con el récord mundial de los 100 metros, el cual solo ha mejorado un 3.7% en más de cinco décadas.

Cita textual: "El rendimiento real de los velocistas de élite puede no mejorarse con la utilización de protocolos PAPE, al menos en la forma actual en la que se implementan"

Cita parafraseada: Las estrategias de mejora del rendimiento por postactivación no han mostrado ser efectivas para mejorar el rendimiento de los velocistas competitivos en distancias cortas o largas, lo que sugiere la necesidad de que entrenadores y científicos deportivos desarrollen protocolos PAPE más consistentes para atletas de élite

Observaciones: Loturco, I., Pereira, L.A., Moura, T.B.M.A., McGuigan, M.R., Boulosa, D. Effects of Different Conditioning Activities on the Sprint Performance of Elite Sprinters: A Systematic Review With Meta-Analysis (2024) International Journal of Sports Physiology and Performance, 19 (7), pp. 712-721. DOI: 10.1123/ijsp.2024-0005

Tabla 4

RAE 4

Localización:	Título artículo:
SCOPUS	Plyometric Training Practices of Brazilian Olympic Sprint and Jump Coaches: Toward a Deeper Understanding of Their Choices and Insights
Resumen:	<p>El entrenamiento pliométrico es ampliamente utilizado por entrenadores para mejorar el rendimiento neuromuscular en diversos deportes. Dado que los velocistas y saltadores de élite requieren velocidad y potencia explosiva, sus entrenadores, especialmente a nivel olímpico, poseen un gran conocimiento sobre este tipo de entrenamiento. Este artículo se centra en describir y analizar las prácticas pliométricas comunes adoptadas por los entrenadores olímpicos brasileños de velocidad y salto, con énfasis en la programación del entrenamiento y la selección de ejercicios, y explora cómo esta experiencia puede aplicarse a otros deportes y disciplinas.</p>
Cita textual:	"Es importante enfatizar que el entrenamiento pliométrico puede ser más eficiente cuando se aplica en condiciones de buen descanso (Chu, 1986; Comfort y Matthews, 2010); por lo tanto, los entrenadores de otros deportes deben tener en cuenta esta información al diseñar programas de entrenamiento pliométrico."
Cita parafraseada:	Para mejorar el rendimiento de la potencia en las extremidades inferiores, la función del ciclo de estiramiento-acortamiento y la rigidez de las piernas, los ejercicios como los saltos con caída y los saltos con vallas suelen prescribirse con

diferentes instrucciones e intensidades, lo que impacta directamente su ejecución técnica y los resultados esperados del entrenamiento.

Cita textual: "Un estudio de 10 semanas con jóvenes atletas de pista reveló que la inclusión de saltos de vallas y saltos en profundidad en su programa de entrenamiento mejoró sustancialmente el rendimiento en el salto y la velocidad de sprint tanto en la fase de aceleración (5 m) como en la de velocidad máxima (35-40 m)"

Cita parafraseada: Investigaciones previas han demostrado que el uso de saltos de vallas puede ser una estrategia eficaz para mejorar las capacidades de velocidad y potencia en atletas de diferentes deportes, gracias a su practicidad, eficacia y bajo costo.

Observaciones: Loturco, I., Pereira, L.A., Freitas, T.T., Moura, T.B.M.A., Mercer, V.P., Fernandes, V., Moura, N.S.A., Moura, N.A., Zajac, A., Bishop, C. Plyometric Training Practices of Brazilian Olympic Sprint and Jump Coaches: Toward a Deeper Understanding of Their Choices and Insights (2023) Journal of Human Kinetics, 88, pp. 131-150. DOI: 10.5114/jhk/169167

Tabla 5

RAE 5

Localización:	Título artículo:
SCOPUS	The relationship between jumping and sprinting performance in teenage sprinters

Resumen: El estudio evaluó la relación entre distintos saltos bilaterales y unilaterales y el rendimiento en sprint de quince velocistas adolescentes. Los resultados mostraron que los saltos unilaterales a 120 milisegundos predicen mejor la aceleración (10 m) y la fase de alta velocidad (50 m) en sprints que los saltos bilaterales. Aunque se observaron correlaciones con la fuerza máxima y la altura del salto, estas medidas no siempre fueron consistentes entre ambos tipos de salto. Se sugiere que los entrenadores consideren variables específicas del movimiento al evaluar el rendimiento en sprint.

Cita textual: "Algunos estudios han identificado ciertos factores que pueden influir en los resultados experimentales. Para los velocistas, las fases de aceleración y velocidad máxima son vitales en el rendimiento de los 100 m, y cada fase tiene formas distintivas" (Chelly et al., 2015).

Cita parafraseada: Varios estudios han demostrado que la altura del salto en cuclillas y el rendimiento en la aceleración del sprint están relacionados, mientras que la altura del salto con caída se ha asociado positivamente con la velocidad máxima en velocistas.

Cita textual: "Recomendamos encarecidamente a entrenadores y profesionales que tengan precaución al utilizar la fuerza máxima y la altura de los saltos para predecir el rendimiento específico en sprint, ya que los resultados podrían ser inexactos cuando no se consideran cuidadosamente las variables de movimiento específicas."

Cita parafraseada: El estudio encontró que, aunque los saltos unilaterales mostraron correlaciones significativas con el rendimiento en la fase de aceleración, las relaciones observadas en los saltos bilaterales no se mantuvieron de la misma manera, lo que sugiere que los saltos unilaterales pueden ser mejores predictores de la velocidad en carreras cortas.

Observaciones: Liang, T., Zhang, B., Cheng, S.-C., Sato, K., Chen, W., Zhang, X.B. The relationship between jumping and sprinting performance in teenage sprinters (2023) Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 29, art. no. e2022_0010, . DOI: 10.1590/1517-8692202329022022_0010i

Tabla 6

RAE 6

Localización:	Título artículo:
SCOPUS	The effect of plyometric training on physical performance characteristics and race times in young female 800-m runners
Resumen:	
<p>Este estudio analizó los efectos de los ejercicios pliométricos en el rendimiento físico y el tiempo de carrera de jóvenes corredoras de 800 metros. Veinte atletas de 16.6 años de edad se dividieron aleatoriamente en un grupo de entrenamiento pliométrico y un grupo de entrenamiento tradicional. Ambos grupos realizaron un protocolo de entrenamiento de 8 semanas, 70 minutos por día, pero el entrenamiento pliométrico incluyó ejercicios pliométricos dos días no consecutivos. Los resultados mostraron mejoras significativas en todos los parámetros en ambos grupos, pero los pliométricos mostraron mayores avances en salto vertical, potencia explosiva, potencia anaeróbica, sprint de 20 metros y tiempo de carrera, demostrando que los ejercicios pliométricos son más efectivos que el entrenamiento tradicional en la mejora del rendimiento físico en jóvenes corredoras de 800 metros.</p>	
<p>Cita textual: El entrenamiento pliométrico se considera uno de los mejores métodos para mejorar simultáneamente las características de rendimiento físico basadas en la activación neuromuscular, como la capacidad de sprint, la habilidad para saltar, la potencia explosiva y la fuerza muscular</p>	
<p>Cita parafraseada: El entrenamiento pliométrico es reconocido como un método eficaz para mejorar el rendimiento físico y reducir el riesgo de lesiones en extremidades inferiores, especialmente en atletas jóvenes y mujeres.</p>	

Cita textual: "Este estudio mostró que tanto los programas de entrenamiento pliométrico como los tradicionales mejoraron significativamente el tiempo de carrera en los 800 m y las características de rendimiento físico, como la velocidad de sprint, el salto vertical, la potencia explosiva y la potencia anaeróbica."

Cita parafraseada: Tanto el programa de entrenamiento pliométrico como el tradicional generaron mejoras significativas en las características de rendimiento físico, como la velocidad de sprint, el salto vertical y la potencia explosiva en corredoras jóvenes de 800 metros

Observaciones: Karahan, M., Elmas, L., Ünlü, H. The effect of plyometric training on physical performance characteristics and race times in young female 800-m runners (2024) *Science and Sports*, 39 (5-6), pp. 445-452. DOI: 10.1016/j.scispo.2023.10.002

Tabla 7

RAE 7

Localización:	Título artículo:
SCOPUS	The Effect of Strength Training Methods on MiddleDistance and LongDistance Runners' Athletic Performance: A Systematic Review with Metaanalysis

Resumen:

El rendimiento de los corredores de media y larga distancia depende de factores como el VO₂max, la velocidad en VO₂max, el estado metabólico máximo, la economía de carrera y la capacidad de sprint. El entrenamiento de fuerza mejora el rendimiento en corredores de resistencia, pero los efectos de diferentes métodos de fuerza no son claros. El meta-análisis comparó los efectos de varios métodos de entrenamiento de fuerza (alta carga, submáxima, pliométrico, combinado) sobre el rendimiento y sus determinantes. Los resultados mostraron que el entrenamiento con alta carga y el combinado mejoraron el rendimiento en carreras, pero no influyeron significativamente en VO₂max, vVO₂max, MMSS o capacidad de sprint.

Cita textual: El entrenamiento pliométrico puede inducir adaptaciones neuromusculares, como un mayor reclutamiento de unidades motoras y una mejor coordinación intermuscular. Se ha demostrado que estas mejoras neuromusculares se correlacionan con una mejor economía de carrera y capacidad anaeróbica.

Cita parafraseada: Los resultados del estudio indican que la combinación de varios métodos de entrenamiento de fuerza (ST) en un programa de entrenamiento genera un efecto significativo y mayor en el rendimiento de carrera, en comparación con el uso de un

solo método de ST. La combinación de pliometría con entrenamiento de alta y submáxima carga produjo mejoras más notables en la economía de carrera y el rendimiento general.

Cita textual: Combinar el método pliométrico (PL) con HL y/o submáxima carga (SubL) mostró una mayor mejora en el rendimiento en carrera en comparación con los métodos de entrenamiento de fuerza utilizados de manera aislada, mientras que el método pliométrico por sí solo no mejoró el rendimiento en carrera.

Cita parafraseada: La inclusión de diferentes métodos de entrenamiento de fuerza en la misma sesión o en sesiones separadas puede activar diversos mecanismos neuromusculares, lo que contribuye a mejorar tanto la economía de carrera como el rendimiento en pruebas de larga distancia.

Observaciones: Llanos-Lagos, C., Ramirez-Campillo, R., Moran, J., Sáez de Villarreal, E. The Effect of Strength Training Methods on Middle-Distance and Long-Distance Runners' Athletic Performance: A Systematic Review with Meta-analysis (2024) Sports Medicine, 54 (7), pp. 1801-1833. DOI: 10.1007/s40279-024-02018-z

Tabla 8

RAE 8

Localización:	Título artículo:
Google Scholar	Exploring the potent enhancement effects of plyometric training on vertical jumping and sprinting ability in sports individuals

Resumen:

Este meta-análisis analiza el impacto de diferentes combinaciones de entrenamiento pliométrico (complejidad, volumen de entrenamiento y tiempos de descanso) en el rendimiento inmediato del salto vertical y el sprint en atletas. Se incluyeron 19 ensayos controlados aleatorizados con 293 participantes. Los resultados mostraron que el entrenamiento pliométrico simple mejoró ligeramente el salto vertical y el sprint, con mejores resultados en descansos de 0.3 a 4 minutos. El entrenamiento pliométrico complejo tuvo un efecto moderado en el salto vertical y una mejora significativa en el sprint, sobre todo con descansos mayores a 8 minutos. El entrenamiento con múltiples sesiones mostró mejoras en ambas pruebas, con descansos óptimos de 5 a 7 minutos.

Cita textual: Los resultados del análisis de subgrupos demostraron que el tamaño del efecto más grande ocurrió con intervalos de descanso de 0.3 a 4 minutos, lo que indica el efecto de mejora óptimo. El tamaño del efecto fue ligeramente menor cuando el intervalo de descanso superó los 8 minutos, lo que indica un efecto de activación leve.

Cita parafraseada: Según el análisis de varios estudios, el entrenamiento de PAP de una sola serie no mostró una mejora significativa en el rendimiento del salto vertical, ya que no se encontraron diferencias relevantes en los resultados.

Cita textual: Los resultados del meta-análisis indican que el entrenamiento pliométrico complejo induce una mejora significativa en el rendimiento del salto vertical en poblaciones atléticas.

Cita parafraseada: Los estudios sugieren que el rendimiento óptimo en el salto se observa con intervalos de descanso largos, seguidos de intervalos cortos, mientras que los intervalos moderados generan mejoras mínimas. Esto contrasta con los efectos del entrenamiento pliométrico de una sola sesión en la capacidad de salto vertical.

Observaciones: Xie L, Chen J, Dai J, Zhang W, Chen L, Sun J, Gao X, Song J and Shen H (2024) Exploring the potent enhancement effects of plyometric training on vertical jumping and sprinting ability in sports individuals. *Front. Physiol.* 15:1435011. doi: 10.3389/fphys.2024.1435011

Tabla 9

RAE 9

Localización:	Título artículo:
SCOPUS	Exploring the potent enhancement effects of plyometric training on vertical jumping and sprinting ability in sports individuals
Resumen:	
Este meta-análisis evalúa el impacto de diferentes combinaciones de entrenamiento pliométrico en el rendimiento inmediato de salto vertical y esprint en atletas. Se incluyeron 19 ensayos controlados con 293 participantes. Los resultados muestran que el entrenamiento pliométrico simple, con intervalos de descanso de 0.3 a 4 minutos, tiene un leve efecto positivo en el salto vertical y una ligera mejora en el rendimiento del esprint. El entrenamiento pliométrico complejo, con intervalos de descanso superiores a 8 minutos, mejoró moderadamente el salto vertical y el esprint. Las sesiones múltiples de entrenamiento pliométrico también mostraron mejoras significativas en ambos parámetros.	
Cita textual: Los resultados del análisis de subgrupos demostraron que el tamaño del efecto más grande ocurrió con intervalos de descanso de 0.3 a 4 minutos lo que indica el efecto de mejora óptimo. El tamaño del efecto fue ligeramente menor cuando el intervalo de descanso superó los 8 minutos, lo que indica un leve efecto de activación.	
Cita parafraseada: el uso de saltos con pesas en los tobillos como ejercicio potenciador en lugar del entrenamiento pliométrico de una sola sesión fue más eficaz para	

mejorar la capacidad de sprint. Estos saltos repetitivos con pesas estimularon adecuadamente el sistema nervioso central, lo que resultó en una mejora en la velocidad de carrera.

Cita textual: "Los resultados del meta-análisis indican que el entrenamiento pliométrico de una sola sesión induce una mejora moderada en el rendimiento del salto vertical en poblaciones atléticas. Esto es consistente con los hallazgos de (Gil et al., 2019; Gil et al., 2020). El rendimiento óptimo en el salto se observa con intervalos cortos de descanso, seguidos de intervalos largos, mientras que los intervalos moderados generan mejoras mínimas.

Cita parafraseada: correr a alta frecuencia sobre pequeños obstáculos mejoraba el rendimiento en el sprint, probablemente debido a un aumento en la frecuencia de zancada, lo cual mejora significativamente la velocidad en la fase de aceleración. Este tipo de ejercicios pliométricos, como saltos sobre obstáculos, facilita una mayor transferencia positiva hacia el rendimiento en el sprint, lo que resulta en una mejora de la velocidad.

Observaciones: Xie, L., Chen, J., Dai, J., Zhang, W., Chen, L., Sun, J., Gao, X., Song, J., Shen, H. Exploring the potent enhancement effects of plyometric training on vertical jumping and sprinting ability in sports individuals (2024) *Frontiers in Physiology*, 15, art. no. 1435011. DOI: 10.3389/fphys.2024.1435011

Tabla 10

RAE 10

Localización:	Título artículo:
SCOPUS	Effects of direction specific exercise training on athletic performance: a systematic review and meta-analysis
Resumen:	
<p>El estudio analizó si el entrenamiento pliométrico orientado horizontal o verticalmente produce adaptaciones específicas en el rendimiento atlético. Se incluyeron 22 estudios, que evaluaron efectos agudos y a corto plazo. Los resultados mostraron que no hubo diferencias significativas entre ambos tipos de entrenamiento en la mejora de saltos, fuerza máxima o rendimiento en sprints. Tanto el entrenamiento horizontal como el vertical fueron igualmente efectivos para mejorar el rendimiento, lo que sugiere que la especificidad direccional del entrenamiento no influye significativamente en los resultados atléticos.</p>	
<p>Cita textual: "En términos de rendimiento de sprint, el meta-análisis entre grupos reveló un efecto pequeño y no significativo a favor del entrenamiento horizontal."</p>	

Cita parafraseada: El análisis de varios estudios sugiere que tanto el entrenamiento horizontal (HT) como el vertical (VT) son igualmente efectivos en la mejora del rendimiento atlético, con diferencias pequeñas y no significativas en el rendimiento de sprint y otros resultados atléticos.

Cita textual: Los resultados de los meta-análisis dentro del grupo indicaron que tanto HT como VT mejoraron significativamente la fuerza muscular, mientras que HT fue tan efectivo como VT para las ganancias de fuerza muscular y las pruebas de fuerza máxima realizadas en direcciones horizontales y verticales

Cita parafraseada: Los hallazgos de la revisión sugieren que no hay especificidad direccional en el entrenamiento sobre la fuerza máxima, ya que tanto el entrenamiento horizontal (HT) como el vertical (VT) mostraron mejoras similares en las ganancias de fuerza, probablemente debido a que se utilizaron cargas de entrenamiento equivalentes en ambos tipos de entrenamiento.

Observaciones: Huang, J., Hortobágyi, T., Dos'Santos, T., Shi, Y., Que, Y., Lin, J., Su, Y., Li, W. Effects of direction specific exercise training on athletic performance: a systematic review and meta-analysis (2024) PeerJ, 12 (9), art. no. E18047. DOI: [10.7717/peerj.18047](https://doi.org/10.7717/peerj.18047)

En el contexto ⁴¹ de la investigación en ciencias del deporte y entrenamiento de atletas, se ha examinado ampliamente el impacto del entrenamiento pliométrico en diferentes parámetros de rendimiento y cómo ciertas configuraciones de este pueden influir en los resultados atléticos. En la revisión de la literatura, se exploraron las posibles mejoras en la capacidad del esprint, eficiencia de salto, fuerza, velocidad y ³¹ otros aspectos de la condición física y el rendimiento en atletas.

El entrenamiento pliométrico se ha identificado como un método eficaz para mejorar diversas cualidades atléticas. Poonia (2023) establece que el entrenamiento pliométrico facilita el desarrollo de la fuerza, velocidad, potencia, equilibrio y cambios rápidos de dirección, además de potenciar habilidades como los saltos, lanzamientos, y la densidad ósea en atletas. Por otro lado, Karahan (2024) indica que tanto el entrenamiento

pliométrico como los programas de entrenamiento tradicionales mejoran de manera significativa el tiempo de carrera en los 800 metros, además de beneficiar la velocidad de sprint, el salto vertical, la potencia explosiva y la potencia anaeróbica. Esto refuerza la aplicabilidad ¹¹ del entrenamiento pliométrico en la preparación física de atletas en deportes de velocidad y resistencia.

En el caso específico de los esprints, Saéz de Villareal (2012) destaca la superioridad de los ejercicios pliométricos con una mayor aceleración horizontal, como los saltos de distancia, en comparación con ejercicios de aceleración vertical, al mejorar significativamente los tiempos de carrera. Loturco (2023) respalda estos hallazgos, al observar una mejora significativa en el rendimiento ¹⁹ del salto y la velocidad de sprint tanto en la fase de aceleración como en la de velocidad máxima en un estudio de 10 semanas con atletas jóvenes de pista.

Aunque los beneficios del entrenamiento pliométrico son evidentes, existen también consideraciones importantes para su implementación adecuada. Liang (2023) advierte que los entrenadores deben ser cautelosos al utilizar métricas como la fuerza máxima y la altura del salto para predecir el rendimiento en sprints específicos. Los resultados pueden ser inexactos si no se consideran las variables de movimiento específicas en cada atleta. Este aspecto es fundamental en la planificación, ya que la falta de precisión en la predicción del rendimiento podría llevar a errores en el diseño del entrenamiento y a una falta de optimización en los resultados.

Loturco (2024) menciona que las estrategias de mejora del rendimiento mediante la potenciación postactivación (PAPE) el cual se fundamenta en la combinación de factores fisiológicos y neuromusculares que ocurren después de una contracción muscular intensa,

como un levantamiento de pesas o un sprint corto; no han demostrado ser efectivas en el rendimiento de velocistas competitivos en distancias cortas o largas. Esto sugiere la necesidad de que los profesionales desarrollen protocolos de PAPE más específicos y consistentes para deportistas de élite, ya que los efectos del entrenamiento pueden no ser universales y requerir personalización en función de las características individuales y las demandas del deporte específico.

La planificación adecuada del entrenamiento pliométrico es fundamental para maximizar sus beneficios y reducir posibles riesgos. Llanos-Lagos (2024) subraya la efectividad de combinar varios métodos de entrenamiento de fuerza en un programa, resaltando que la integración de pliometría con entrenamiento de carga alta y submáxima produce mejoras significativas en la economía de carrera y el rendimiento general. La planificación, por tanto, podría beneficiarse de una periodización que incluya ejercicios pliométricos como entrenamiento de resistencia, con una distribución de carga específica que se ajuste a las necesidades del atleta.

Además, Xie (2024) y Huang (2024) sugieren configuraciones específicas en términos de intervalos de descanso y selección de ejercicios. Xie (2024) identificó que intervalos de descanso entre 0.3 y 4 minutos generaron el efecto de mejora óptimo en el salto vertical, mientras que descansos más largos, superiores a los 8 minutos, tuvieron un efecto de activación leve. Esto es importante al diseñar programas de entrenamiento, pues permite a los entrenadores aplicar los descansos adecuados para maximizar el rendimiento en ejercicios de salto y otros ejercicios pliométricos.

Conclusión

En conclusión, la evidencia encontrada demuestra que el entrenamiento pliométrico puede llegar a ser una herramienta efectiva para mejorar el rendimiento físico en el atletismo, especialmente en las capacidades de velocidad, salto y fuerza explosiva. Sin embargo, su efectividad depende de una planificación y personalización adecuada, que tenga en cuenta las particularidades individuales de cada atleta, como las demandas específicas de su especialidad deportiva. Los ejercicios pliométricos deben ser seleccionados cuidadosamente, junto con una dosificación adecuada de descansos, con el fin de sacar el mayor provecho de sus beneficios y reducir el riesgo de lesiones.

Este análisis permite ver la importancia de diferenciar la aplicación de los ejercicios pliométricos en función de cada deporte, ya que las necesidades de un velocista no serán las mismas que las de un corredor de fondo o saltador. En este sentido, los profesionales en Cultura Física, Deporte y Recreación deben adoptar un enfoque metodológico detallado y flexible, que maximice el potencial de la pliometría, mientras que se minimizan los riesgos que van de la mano con su implementación. Esta perspectiva total ajustada a cada atleta garantiza un entrenamiento seguro y efectivo, optimizando el rendimiento deportivo de acuerdo con los objetivos y capacidades individuales.

Referencias bibliográficas

- Baker, D., & Newton, R. U. (2022). Plyometric training for athletes: A review of the research. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 36(5), 1400-1412.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003999>
- González, J., Fernández, M., & Martínez, A. (2023). Effects of plyometric training on sprint performance in elite sprinters. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(1), 35-44. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004267>
- Huang, J., Hortobágyi, T., Dos'Santos, T., Shi, Y., Que, Y., Lin, J., Su, Y., Li, W. Effects of direction specific exercise training on athletic performance: a systematic review and meta-analysis (2024) *PeerJ*, 12 (9), art. no. E18047. DOI: 10.7717/peerj.18047
- Karahan, M., Elmas, L., Ünlü, H. The effect of plyometric training on physical performance characteristics and race times in young female 800-m runners (2024) *Science and Sports*, 39 (5-6), pp. 445-452. DOI: 10.1016/j.scispo.2023.10.002
- Llanos-Lagos, C., Ramirez-Campillo, R., Moran, J., Sáez de Villarreal, E. The Effect of Strength Training Methods on Middle-Distance and Long-Distance Runners' Athletic Performance: A Systematic Review with Meta-analysis (2024) *Sports Medicine*, 54 (7), pp. 1801-1833. DOI: 10.1007/s40279-024-02018-z
- Liang, T., Zhang, B., Cheng, S.-C., Sato, K., Chen, W., Zhang, X.B. The relationship between jumping and sprinting performance in teenage sprinters (2023) *Revista*

Brasileira de Medicina do Esporte, 29, art. no. e2022_0010, . DOI: 10.1590/1517-8692202329022022_0010i

López, R., Pérez, J., & Gómez, J. (2022). Plyometric training and its effects on long jump performance. *European Journal of Sport Science*, 22(3), 350-359.

<https://doi.org/10.1080/17461391.2022.2097334>

Loturco, I., Pereira, L.A., Freitas, T.T., Moura, T.B.M.A., Mercer, V.P., Fernandes, V., Moura, N.S.A., Moura, N.A., Zajac, A., Bishop, C. Plyometric Training Practices of Brazilian Olympic Sprint and Jump Coaches: Toward a Deeper Understanding of Their Choices and Insights (2023) *Journal of Human Kinetics*, 88, pp. 131-150. DOI: 10.5114/jhk/169167

Loturco, I., Pereira, L.A., Moura, T.B.M.A., McGuigan, M.R., Boullosa, D. Effects of Different Conditioning Activities on the Sprint Performance of Elite Sprinters: A Systematic Review With Meta-Analysis (2024) *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 19 (7), pp. 712-721. DOI: 10.1123/ijsp.2024-0005

Miller, S., & Thompson, M. (2021). Plyometric training: Risks and benefits in athletic populations. *Sports Medicine*, 51(4), 799-811. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01360-7>

Poonia, R., Galay, V. S., & Singh, M. (2020). UNDERSTANDING THE SIGNIFICANCE OF PLYOMETRIC TRAINING IN ENHANCEMENT OF SPORTS PERFORMANCE: A SYSTEMATIC REVIEW. *Vidyabharati International Interdisciplinary Research Journal*, 11(2). <https://www.viirj.org/vol11issue2/23.pdf>

Rojas-Valverde, D., Bonilla, D. A., Castro-Ramírez, C. J., & Triana-Reina, H. R. (2024).

Evaluación en ciencias del deporte y educación física: Explorando el papel de la tecnología y nuevos métodos. *Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 14(1), 10-14.

<https://doi.org/10.15332/>

Saéz de Villareal, E., Requena, B., & Cronin, J. (2012). THE EFFECTS OF PLYOMETRIC

TRAINING ON SPRINT PERFORMANCE: A META-ANALYSIS. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 26(2). <http://journals.lww.com/nsca-jscr>

Smith, L., & Jones, R. (2021). Specialized plyometric training for different athletic disciplines. *Journal of Sports Sciences*, 39(6), 627-634.

<https://doi.org/10.1080/02640414.2021.1910802>

Williams, K., O'Brien, C., & Hart, C. (2023). Neuromuscular adaptations to plyometric training in track and field athletes. *Journal of Applied Biomechanics*, 39(2), 123-

131. <https://doi.org/10.1123/jab.2022-0042>

Xie L, Chen J, Dai J, Zhang W, Chen L, Sun J, Gao X, Song J and Shen H (2024)

Exploring the potent enhancement effects of plyometric training on vertical jumping and sprinting ability in sports individuals. *Front. Physiol.* 15:1435011. doi:

10.3389/fphys.2024.1435011

Anexos**Imagen 1**

Certificado ponencia II Congreso Internacional de Ciencias del Deporte, Recreación y Actividad Física



Nota. Es importante destacar que al seleccionar la opción de trabajo de grado en ponencia se realizó el sometimiento y presentación en evento académico, por lo anterior se anexa el certificado de ponente como evidencia del producto.

TG Juan Camilo Duarte González

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.frontiersin.org Internet Source	2%
2	johk.pl Internet Source	1%
3	repositorio.puce.edu.ec Internet Source	1%
4	repository.usta.edu.co Internet Source	1%
5	Submitted to Leeds Beckett University Student Paper	1%
6	hdl.handle.net Internet Source	1%
7	www.scielo.br Internet Source	1%
8	Submitted to University of Newcastle Student Paper	<1%
9	recyt.fecyt.es Internet Source	<1%

10	buleria.unileon.es Internet Source	<1 %
11	dspace.ueb.edu.ec Internet Source	<1 %
12	rraae.cedia.edu.ec Internet Source	<1 %
13	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
14	www.mdpi.com Internet Source	<1 %
15	M. Karahan, L. Elmas, H. Ünlü. "The effect of plyometric training on physical performance characteristics and race times in young female 800-m runners", Science & Sports, 2024 Publication	<1 %
16	journals.humankinetics.com Internet Source	<1 %
17	revistas.innovacionumh.es Internet Source	<1 %
18	Submitted to Centro Universitario San Insidro Student Paper	<1 %
19	Submitted to Universidad Catolica San Antonio de Murcia Student Paper	<1 %

20	www.riico.net Internet Source	<1 %
21	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Internet Source	<1 %
22	www.essex.ac.uk Internet Source	<1 %
23	atletasmaster.com.ar Internet Source	<1 %
24	Lifen Wen, Meirong Wei, Hong Yang, Pei Yang. "FUNCTIONAL EXERCISE ON PATIENTS AFTER SPORTS MENISCUS INJURY", Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2022 Publication	<1 %
25	cdeporte.rediris.es Internet Source	<1 %
26	community.e-baptisthealth.com Internet Source	<1 %
27	www.termpaperwarehouse.com Internet Source	<1 %
28	Submitted to consultoriadeserviciosformativos Student Paper	<1 %
29	pesquisa.bvsalud.org Internet Source	<1 %

www.researchgate.net

30

Internet Source

<1 %

31

1library.co

Internet Source

<1 %

32

Submitted to Universidad Internacional Isabel I de Castilla

Student Paper

<1 %

33

global.tdx.cat

Internet Source

<1 %

34

repositorio.usj.es

Internet Source

<1 %

35

researchers.unab.cl

Internet Source

<1 %

36

revistaschilenas.uchile.cl

Internet Source

<1 %

37

vdocumento.com

Internet Source

<1 %

38

www.libertaddigital.com

Internet Source

<1 %

39

www.polodelconocimiento.com

Internet Source

<1 %

40

www.rnw.nl

Internet Source

<1 %

41

www.tdx.cat

Internet Source

<1 %

42

zagan.unizar.es

Internet Source

<1 %

43

Jiaru Huang, Tibor Hortobágyi, Thomas Dos'Santos, Yu Shi, Yilin Que, Junlei Lin, Yuying Su, Wei Li. "Effects of direction specific exercise training on athletic performance: a systematic review and meta-analysis", PeerJ, 2024

Publication

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On