

# ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO: EFECTO EN ATLETAS DE ÉLITE

## PLIOMETRIC TRAINING: EFFECTS IN ELITE ATHLETES

Cómo citar: López, F., Martínez, W., & Acosta, P. (2019). Entrenamiento Pliométrico: efecto en atletas de élite. R. Actividad fis. y deporte. 6 (1): 32-42.

Artículo de acceso abierto publicado por: Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0.

### **Fernando Antonio López López**

Licenciado en Educación Física, Recreación y Deporte  
– UPTC. Maestrante en Pedagogía de la Cultura Física.  
loztrainer2005@yahoo.es

### **Winnen Julián Martínez Cubides**

Licenciado en Educación Física, Recreación y Deporte  
– UPTC. Maestrante en Pedagogía de la Cultura Física.  
wjmartinez@jdc.edu.co

### **Paulo Jonathan Acosta Tova**

Dr. (Ph.D) c: Educación Deportiva y Ciencias del Deporte. Mg. Pedagogías de la Cultura Física  
Docente Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia –UPTC.  
paulo.acosta@uptc.edu.co

## RESUMEN

---

**Introducción:** La potencia del tren inferior en el atletismo es de suma importancia, porque combina los factores de fuerza y velocidad (Herzog & Ait-Haddou, 2002). Capacidades determinantes en el alto

rendimiento deportivo; para esta modalidad se hace necesario enfocar ejercicios de fuerza ejecutados a una alta velocidad teniendo como base: Las fases del ciclo estiramiento-acortamiento (López, G., Herrero, A., & Fernández, 2003). **Objetivo General:** Describir el efecto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la potencia del tren inferior en atletas. **Metodología:** La investigación se realizó en la ciudad de Paipa, Boyacá con una muestra de 16 atletas de alto rendimiento preseleccionados a juegos nacionales, que fueron divididos de manera intencionada, formando el grupo control y experimental. La medición de la potencia se realizó con el protocolo de Bosco utilizando los saltos Abalakov (ABK), Contra-movimiento (CMJ) y Squat Jump (SJ) apoyándose de la plataforma de contacto Axon Jump 4.0, la intervención se realizó durante 8 semanas, con una frecuencia de 3 días de entrenamientos semanales. **Resultados:** Se puede señalar que el plan de entrenamiento generó un efecto positivo en los deportistas, debido a que los análisis muestran que existen

cambios en los saltos y la altura alcanzada, luego de la intervención en cada uno de los grupos. **Conclusiones:** En este estudio indican que 8 semanas de entrenamiento pliométrico son suficientes para estimular la potencia en miembros inferiores en atletas de élite.

**Palabras clave:** Potencia del tren inferior, pliometría, test de Bosco.

## ABSTRACT

---

**Introduction:** The power of the lower train in athletics is of paramount importance because it combines factors of strength and speed (Herzog & Ait-Haddou, 2002). Determinant capabilities in high sports performance; For this modality it is necessary to focus strength exercises executed at a high speed based on the phases of the stretch-shortening cycle (López, G., Herrero, A., & Fernández, 2003). **Course Objective:** Describe the effect of a plyometric training program on the power of the lower train in athletes. **Methodology:** The research was conducted in the city of Paipa, Boyacá with a sample of 16 high-performance athletes preselected to national games, which were divided intentionally, forming the group control and experimental. The power measurement was carried out using the Bosco protocol using the Abalakov (ABK), Countermove (CMJ) and Squat Jump (SJ) jumps using the Axon Jump 4.0 contact platform, the intervention was carried out for

8 weeks, with a 3-day frequency of weekly workouts. **Results:** It can be noted that the training plan generated a positive effect on athletes as the analyzes show that there are changes in the jumps and the height reached after the intervention of each of the groups. **Conclusion:** This study indicate that 8 weeks of plyometric training are sufficient to stimulate potency in lower limbs in elite athletes.

**Key Words:** Lower train power, plyometrics, Bosco test.

## INTRODUCCIÓN

---

En las pruebas de semifondo, modalidad donde se necesita de resistencia primordialmente, muchos procesos descuidan el trabajo fuerza explosiva, menospreciando la importancia que puede tener el desarrollo de la potencia del tren inferior, para mantener un rendimiento adecuado y pertinente del corredor; debido a que en varias situaciones en competencia, se necesita de cambios de ritmo o velocidad, ya sea para: Soportar una salida, sostener un ritmo fuerte, soportar cambios del mismo, o para, un eventual remate en la llegada de un prueba.

El atletismo en las modalidades de semifondo y fondo necesita trabajar específicamente: Las capacidades coordinativas y las capacidades condicionales, dentro de estas se encuentra la fuerza: “que ocupa un lugar esencial para

cualquier ser humano, ya sea como capacidad física fundamental, limitante del rendimiento. Desde un punto de vista deportivo, se puede definir la fuerza como la manifestación externa (fuerza aplicada) que se hace de la tensión interna generada en el músculo o grupo de músculos en un tiempo determinado. Por su parte, González Badillo (2000); González Badillo & Ribas (2002): Expresan que es la capacidad que, al ser desarrollada junto a la velocidad gestual de manera progresiva y secuenciada, da soporte al desarrollo y mejoramiento de la potencia. De esta manera y para referirse a la potencia, se analizará el producto entre la fuerza aplicada por la velocidad de la acción realizada. Así mismo, la fuerza explosiva es aquella que intenta vencer una resistencia aún no límite, pero, a una velocidad máxima (Badillo y Ribas., 2002).

La investigación propone aplicar un método de entrenamiento pliométrico en la preselección de atletas a juegos nacionales 2019, usando la pliometría, que según Bompá (2005), corresponde a aquellos saltos en los que el músculo es cargado con una contracción excéntrica (estiramiento), seguido inmediatamente por una contracción concéntrica (acortamiento). En términos fisiológicos, ha sido demostrado que cuando, un músculo es estirado antes de una contracción, después se contraerá más fuerte y rápido. El objetivo de la investigación; es describir los efectos resultantes de un programa de entrenamiento pliométrico en atletas de alto rendimiento clasificados a juegos nacionales 2019.

## MATERIAL Y MÉTODO

---

### Sujetos

La muestra está compuesta por dieciséis atletas de alto rendimiento preseleccionados a juegos nacionales de la delegación del departamento de Boyacá y con sede en la ciudad de Paipa, Boyacá con una experiencia deportiva comprendida entre los 6 y 16 años hicieron parte del estudio, no reportaron limitaciones físicas o lesiones músculo-esqueléticas, que pudieran afectar el proceso de entrenamiento y aplicaciones de los test.

### Procedimiento

En primera instancia, se citó a reunión a todos los integrantes de la investigación, donde se hizo una presentación minuciosa del proyecto y su metodología; en seguida se procedió a aplicar a los participantes el pre-test siguiendo el protocolo del test Bosco utilizando los saltos Abalakov (ABK), Contramovimiento (CMJ) y Squat Jump (SJ), apoyándose de la plataforma de contacto Axon Jump 4.0 para la toma y recolección de datos, luego se dividieron en grupo experimental y control equitativamente de manera intencionada.

El grupo control continuó con sus tareas cotidianas de entrenamiento; mientras que, al grupo experimental se le aplicó un programa de entrenamiento pliométrico

basado en intensidades desde el 50% hasta el 90%. Por lo anterior y con base a los resultados generados por los deportistas, que, obedeciendo al principio de la individualidad para efecto de la intervención, se agruparon según alturas saltadas similares para el grupo experimental.

La duración de la intervención fue de dos meses, a lo largo de los 8 microciclos las sesiones variaban entre 9 y 11, de las cuales, la intervención pliométrica correspondía a una frecuencia de tres por semana. El porcentaje de trabajo se planteó frente a los valores obtenidos en el pre test, en lo referente a la altura saltada y la aplicación de cargas que fluctuó entre el 60% y el 90%.

## RESULTADOS

---

Los datos fueron analizados utilizando el programa estadístico SPSS v.25, inicialmente, se hizo un análisis exploratorio de datos mediante estadística descriptiva, luego se plantearon y probaron las hipótesis asociadas con el porcentaje de mejora relacionados entre grupos de trabajo, a través de procedimientos inferenciales. En la tabla 1: Se presentan los datos de los porcentajes de mejora a nivel individual y de forma grupal, incluyendo los datos del pre test y pos test de los atletas involucrados en el estudio.

En la tabla 1: Se deduce que los porcentajes de mejora de los atletas entrenados con el método pliométrico son

mayores que sus correspondientes para los atletas del grupo control; en el salto ABK excepto en dos casos, donde resultaron iguales o inferiores, y para los atletas del grupo control excepto en tres casos, donde resultaron iguales o inferiores, el promedio 7.25 corresponde al porcentaje de mejora grupal de 8.15% en el grupo control y el promedio de 8.24 corresponde al porcentaje de mejora grupal de 10.34% en el grupo experimental; para el salto CMJ los porcentajes de mejora son mayores en el grupo experimental, excepto en cuatro casos, donde resultaron iguales o inferiores y para los atletas del grupo control excepto en cuatro casos, el promedio 7.93 corresponde al porcentaje de mejora grupal de 8.58% en el grupo control y el promedio de 9.15, corresponde al porcentaje de mejora grupal de 9.95% en el grupo experimental.

Con base en los datos correspondientes al salto Squat Jump (SJ), se deduce que los porcentajes de mejora de los atletas entrenados con el énfasis pliométrico, correspondiente al grupo experimental son mayores que sus correspondientes para los atletas del grupo control, excepto en cinco casos, donde resultaron iguales o inferiores, el promedio 5.00 corresponde al porcentaje de mejora grupal de 5.67% en el grupo control y el promedio de 7.70 corresponde al porcentaje de mejora grupal de 8.50% en el grupo experimental, estos resultados proporcionan indicios sobre que el método aplicado al grupo experimental es mejor, que el método de entrenamiento usado con el grupo control.

Tabla 1. Porcentaje de mejora

ATLETA	ABALAKOV % MEJORA		CONTRAMOVIMIENTO % MEJORA		SQUAT JUMP % MEJORA	
	GRUPO	GRUPO	GRUPO	GRUPO	GRUPO	GRUPO
	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL	EXPERIMENTAL	CONTROL
1:	11,90	8,21	13,00	12,81	11,68	5,51
2:	2,23	8,47	3,29	6,59	2,87	9,18
3:	9,47	6,03	2,12	0,88	2,45	9,35
4:	8,94	12,48	4,76	13,95	2,22	0,00
5:	5,01	13,86	13,37	8,12	6,43	8,23
6:	14,32	8,95	12,66	21,09	13,03	7,73
7:	8,82	0,00	7,65	0,00	3,23	0,00
8:	16,79	0,00	16,34	0,00	19,70	0,00
PROM	8,24	7,25	9,15	7,93	7,70	5,00

En síntesis, el método experimental correspondiente a los atletas entrenados con énfasis pliométrico, es mejor que el aplicado al grupo control.

Con relación al análisis de datos referente a la altura saltada por los atletas en cada uno de los grupos de estudio, se presenta la tabla 2, esto debido a que este aspecto está relacionado directamente con los datos de potencia.

En los grupos experimental y control, se evidencia como promedio la altura saltada en el pretest 31,62 centímetros y 28,51 centímetros respectivamente y en el posttest 35,28 centímetros y 31,06 centímetros correspondientes a cada uno de los grupos.

Tabla 21. Altura saltada

	ATLETA	ALTURA SALTADA		% MEJORA
		PRETEST	POSTEST	
GRUPO EXPERIMENTAL	1:	35,90	41,16	12,78
	2:	22,18	22,73	2,43
	3:	27,44	29,75	7,76
	4:	30,71	32,08	4,27
	5:	36,07	39,43	8,52
	6:	32,74	38,06	13,98
	7:	33,18	36,27	8,52
	8:	34,74	42,79	18,81
	PROM	31,62	35,28	9,64
		% Mejora grupal		10,38
GRUPO CONTROL	1:	30,21	34,10	11,41
	2:	37,40	41,06	8,91
	3:	33,90	36,39	6,84
	4:	33,29	36,64	9,14
	5:	29,50	32,51	9,26
	6:	23,57	27,57	14,51
	7:	21,34	21,34	0,00
	8:	18,88	18,88	0,00
	PROM	28,51	31,06	7,51
		% Mejora grupal		8,21

En el grupo experimental se observa una mejora, debido a que el promedio en el pos-test difiere del promedio del pre-test en  $35,28 - 31,62 = 3,66$  centímetros, diferencia que indica una mejora grupal del 10,38%, en este contexto 5 atletas estuvieron por debajo del promedio de mejora grupal, con relación a la cantidad de centímetros saltados se tiene que el 100% de los deportistas incrementaron la distancia alcanzada en el pre-test.

Para el grupo control, también, se observa una mejora, debido a que el promedio en el pos-test difiere del promedio en el pre-test en  $31,06 - 28,51 = 2,55$  centímetros, diferencia que significa una mejora grupal de un 8,21%. Del total de los 8 atletas que conformaron el grupo de estudio, 6 mejoraron en la altura saltada en la toma del pos-test con relación a la del pre-test, y 2 presentaron los mismos valores en los dos momentos.

## DISCUSIÓN

---

Aunque, la investigación está basada en la fuerza potencia y su desarrollo, la mayoría de estudios que analizan esas posibles mejoras provocadas por un método pliométrico en el rendimiento, lo hacen desde el punto de vista de la potencia o de la fuerza, Spurrs y cols. (2003): Estudiaron el efecto del entrenamiento pliométrico en la modalidad de medio fondo (3 Km.), donde tomaron una muestra de 17 atletas, y según los autores, si hubo una mejora, en el tiempo

utilizado para la prueba, también, constataron mejoras en la economía del esfuerzo en la misma distancia, dada en consumo de oxígeno sostenido para una velocidad sub-máxima dada y en la altura de salto (CMJ).

Turner y cols. (2003), apoyan los presentes resultados encontrando mejoras significativas en la economía de carrera, luego de 6 semanas de entrenamiento pliométrico, dos menos que las planteadas por nosotros. De igual manera, no constatan incrementos significativos en la altura de salto (SJ y CMJ).

De igual manera, Paton, C. & Hopkins, W. (2005): Encontraron hallazgos interesantes para nuestra investigación, por ser aplicado en una disciplina afín se denominó: "Combinación de Entrenamiento de Fuerza Explosiva y de Entrenamiento Intervalado de alta Intensidad, que Mejora el Rendimiento en Ciclistas de Nivel Competitivo". En las conclusiones se da soporte a las mismas, concluidas en la investigación, debido a que las mejoras en la potencia, aunque no son muy significativas, en cuanto a lo cuantitativo, encontraron favorabilidad en economía y eficiencia del esfuerzo.

## CONCLUSIONES

---

El programa de entrenamiento pliométrico, tiene un efecto positivo en la fuerza explosiva de los miembros inferiores de los atletas preseleccionados por Paipa, Boyacá a juegos nacionales 2019,

constatándolo con su rendimiento atlético representado con resultados en tiempos y marcas.

Se presenta un incremento de los niveles de fuerza explosiva de miembros inferiores dada la comparación de los test en altura saltada. Especialmente, en el salto en contramovimiento. La ganancia de fuerza explosiva viene a ser un determinante de la eficacia y eficiencia de un esfuerzo atlético en función de desplazamiento dado, que varios de los atletas sin hacer cuestionamientos concluían: Que el programa tuvo efectos positivos en cuanto a la facilidad del desplazamiento, refiriéndose a la eficiencia del gesto técnico propiamente fijado.

Además, del incremento de la fuerza explosiva, expresada en el aumento en su capacidad de salto de miembros inferiores, se evidencia una mejoría de otras capacidades como la velocidad y coordinación, constatando la fuerte relación que tienen dichas capacidades para producir potencia en sus diversas manifestaciones dadas en potencia de despegue y caída, en cuyo funcionamiento se sintetiza la

capacidad del sistema neuromuscular de vencer una resistencia a la mayor velocidad de contracción posible.

La aplicación de un método de entrenamiento pliométrico puede influir en la potencia del tren inferior. Por lo tanto, en el rendimiento deportivo del atleta, quizá dando un mejor resultado en registros de tiempos y marcas. El programa pliométrico podrá ser utilizado como formato base para trabajos en otros deportes con sus respectivas variantes según modalidad por su número de ejecuciones y orden de progresión.

En síntesis, sobre la altura saltada en centímetros en concordancia con el test de Bosco, se encontró que la diferencias entre los promedios del pre test y del pos test fueron de 9,64 y 7,51 centímetros en su orden para el grupo experimental y el grupo control, estos resultados permiten concluir que los atletas entrenados con el método de énfasis pliométrico lograron mejoras superiores a las obtenidas por los deportistas del grupo control.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

- BADILLO, J. 2002. *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Madrid, España: Editorial Paidotribo.
- BETANCUR, J. 2002. La forma deportiva en la competición moderna. *Educación Física y Deporte*, 43-51.
- BOMPA, T. 2003. Entrenamiento de la potencia para el fútbol. *Publice standard*.
- BONOMI, R. 2005. *El desarrollo de la fuerza veloz cíclica*. Recuperado el 24 de septiembre de 2019, de <https://www.slideserve.com/valin/el-desarrollo-de-la-fuerza-veloz-ciclica>.

- BOSCO, C. 1994. La valoración de la fuerza con el Test de Bosco. *Colección Deporte y Entrenamiento*, 25-46.
- BOSCO, C., & KOMI, P. 1979. Mechanical characteristics and fiber composition of human leg extensor muscles. *Physiol. Scand*, 41(4), 275-284.
- BOSCO, C., LUHTANEN, P., & KOMI, P. 1979. A simple method for measurement. *Applied physiology*, 273-282.
- CERAFÍN, J. 1993. Las cualidades físicas y sus etapas sencibles: La fuerza. *Sport y medicina*, 15-18.
- CHU, D. 1999. Ejercicios pliométricos.
- CORDOVA, A. 1999. La fatiga muscular en el rendimiento deportivo.
- CORZO, A. 2005. Teoría del entrenamiento pliométrico. *Journal publice*, <https://g-se.com/teoria-del-entrenamiento-pleiometrico-578-sa-s57cfb27162e0f>.
- CROIN, J., & SLEIVERT, G. 2005. Hallenges in understanding the influence of maximal power training on imporving athletic performance. *Sports medicine*, 213-234.
- CRONIN, J., MCNAIR, P., & MARSHALL, R. 2002. Is velocity-specific strength training important in improving functional performance? *Sports med phys fitness*, 264-73.
- GARCÍA, D., et al. 2003. Metodología del entrenamiento pliométrico. *Revista iInternacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 14.
- GARCÍA, D., et al. 2005. Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 68-76.
- DEL VILLAR, C. 1983. *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Editorial Gymnos.
- DÍAZ, G. 1999. *Importancia del trabajo de fuerza resistencia aeróbica para la salud*. Medellín: Tesis (postgrados actividad física y salud) Universidad de Antioquia.
- BENITO, E., et al. 2010. Efecto del entrenamiento combinado de pliometría y electroestimulación en salto vertical. (effect of combined plyometric and electrostimulation training on vertical jump). *Ricyde*, 13.
- FACCIONI, A., GARCÍA, D., & HERRERO, J. 2001. Metodología del entrenamiento. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad*, 190-204.
- FLECK, S. 1987. Temporalización de las adaptaciones para el desarrollo de la fuerza y explosividad para la actividad física. Editorial *Inde*.
- GARCÍA, D. 2003. Metodología del entrenamiento pliométrico. *Revista internacionalde medicina y ciencias de la actividad física y el deporte*, 14.
- GARCÍA, D., HERRERO, A., & FERNÁNDEZ, P. 2003. Metodología del entrenamiento pliométrico. *Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte*, 3(12), 191-192.
- GARCÍA MANSO, J. 1999. La fuerza. Editorial *Gymnos*.
- GONZÁLEZ, J., & RIVAS, J. 2002. *Bases de la programación del entrenamiento de la fuerza*. Barcelona, España: Editorial *Inde*.

- GONZÁLEZ, J. 2000. Concepto y medida de la fuerza explosiva en el deporte. Posibles aplicaciones al entrenamiento. *Revista de entrenamiento deportivo*, 5-16.
- GONZÁLEZ, J., & GOROSTIAGA, E. 1995. Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. *Aplicación al alto rendimiento deportivo*, 51.
- GONZÁLEZ, E. 2013. El efecto de Entrenamiento Anselmi en el desarrollo de la potencia y velocidad en jugadoras juveniles de basquetbol. *Disertación Doctoral*. Nuevo León, España.
- GUTIÉRREZ, F. 2010. Concepto y clasificación de las capacidades físicas. *Revista de investigación cuerpo, cultura y movimientos*, 1(1), 77-86.
- HERMASSI, S. 2014. Effects of a short-term in-season plyometric training program on repeated-sprint ability, leg power and jump performance of elite handball players. *International journal of sports science and coaching*.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI. 2010. *Metodología de la investigación*. México: The McGraw-Hill Componles.
- HERNÁNDEZ, Y., & GARCÍA, J. 2012. Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad lineal. *Motricidad. European journal of human movement*, 28, 125-144.
- HERZOG, W., & AIT-HADDOU, R. 2002. Consideraciones sobre la contracción muscular. *Revista de electromiografía y kinesiología*, 425-433.
- HERZOG, W. 2002. *Mechanical muscle models and their application to force and power production*.
- HERZOG, W., & AIT-HADDOU, R. 2003. Mechanical muscle models and their application to force and power production. *Strength and power in sport*, 154-183.
- JUÁREZ, D. 2003. Relación entre la fuerza máxima en squat y acciones de salto, sprint y golpeo de balón. (relationship among maximal strength in squat exercise, jump, sprint and kicking ball performance). *Ricyde. Revista internacional de ciencias del deporte*. Doi:10.5232/ricyde, p. 1-12.
- KUSNETSOV. 1989. Metodología del entrenamiento de la fuerza para deportistas de alto nivel. Editorial *Stadium*, p.11-13.
- LA PLATAFORMA DE SALTO. 2008. *Entrenamiento deportivo*. Recuperado el 23 de 09 de 2019, de <https://entrenamientodeportivo.wordpress.com/2008/08/20/la-plataforma-de-salto/>
- LOZADA, J. 2005. *Futsal preparación y competición*. Armenia: Editorial kinesis.
- MANCIPE, E. 2010. Métodos con pesas y pliometría: Comparación de efectos para desarrollar potencia en jugadoras de futsal fifa. *Ef deportes*. Obtenido de <http://www.efdeportes.com>
- MARÍN, E., & MELGAREJO, V. 2016. Dos métodos de entrenamiento de la fuerza en tren inferior de voleibolistas. *Revista salud, historia y sanidad*, 67-78.
- MARTÍN, E., GARCÍA, J., & GÓMEZ, A. 2010. Aplicabilidad de los modelos de periodización del entrenamiento deportivo. *Revista internacional de ciencias del deporte*, 231-241.
- MICHAEL, G., MILLER, J. 2016. Efectos de un programa de entrenamiento pliométrico de seis semanas sobre la agilidad. *Sports science & medicine*.

- MILLER, M., HERNIMAN, J., RICHARD, M., CHEATHAM, C., & MICHAEL, T. 2016. Efectos de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la agilidad. *Revista de entrenamiento deportivo*, 30(4).
- NECLARIO, F., & JIMÉNEZ, A. 2007. Entrenamiento de la fuerza contra resistencias: Como determinar las zonas de entrenamiento. *Journal of human sport and exercise*, 42-52.
- ORTIZ, R. 2004. Tenis: potencia, velocidad y movilidad. En O. R. Horacio, *Tenis: Potencia, velocidad y movilidad*. España: Inde, p. 272.
- PATON, C., & HOPKINS, W. 2005. *Publice*. Recuperado el 24 de septiembre de 2019, de [publice:https://g-se.com/la-combinacion-de-entrenamiento-de-fuerza-explosivo-y-de-entrenamiento-intervalado-alta-intensidad-mejora-el-rendimiento-en-ciclistas-de-nivel-competitivo-588-sa-e57cfb27164899](https://g-se.com/la-combinacion-de-entrenamiento-de-fuerza-explosivo-y-de-entrenamiento-intervalado-alta-intensidad-mejora-el-rendimiento-en-ciclistas-de-nivel-competitivo-588-sa-e57cfb27164899).
- PÉREZ, C. 2003. *Metodología y valoración del entrenamiento de la fuerza*. Madrid, España.
- PÉREZ, J. 2009. *Desarrollo de la fuerza en disciplinas atléticas de carreras lisas de velocidad y medio fondo*. Disertación Doctoral: Universidad de León, España.
- QUINTERO, M. 2016. Programa de entrenamiento pliométrico para el remate en fútbol sala categoría juvenil de la Selección de Chía.
- QUIÑONES, M., & LOZANO, O. 2015. *Asociación de la fuerza explosiva y la flexibilidad en los atletas del área de velocidad de la Liga Santandereana de Atletismo en la categoría de 12 a 17 años*. Bucaramanga, Santander.
- RAMÍREZ, L., & MARÍN, A. 2008. *Perfiles de potencia en miembros inferiores en la modalidad de drop jump en los deportistas preseleccionados por: Risaralda a juegos deportivos nacionales 2008*. Disertación Doctoral: Universidad Pedagógica de Pereira, Risaralda.
- RUIZ DE LA CRUZ, O., & LEAL, L. 2007. Fuerza explosiva en el futbolista profesional del Club Deportivo Independiente Medellín, durante la segunda temporada competitiva del 2006, p. 106.
- SALALAZAR, L. 2016. *Guía de ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza explosiva de los jugadores de fútbol sala de la categoría 18 años del club: "Pupilos de oro" del Cantón Daule: Guayaquil, Ecuador*.
- SALAZAR, C. 2000. *Retos de la integración en la primaria para la persona con discapacidad*. Paso a paso.
- SANABRIA, Y. 2013. Fútbol sala. La velocidad de desplazamiento con planificación atr. Armenia, Quindío: Editorial *Kinesis*.
- SÁNCHEZ, A, & FLORÍA, P. 2017. *Efecto del entrenamiento combinado de fuerza y pliometría, en variables biomecánicas del salto vertical en jugadoras de baloncesto* (31 ed.). Retos.
- SIFF, M., & VERKHOSHANSKY, Y. 2000. Super-entrenamiento. Editorial *Paidotribo*.
- TORRIJOS, J., ACOSTA, P., & BENÍTEZ, D. 2018. Correlación entre la fuerza explosiva del tren inferior y la agilidad en el fútbol sala. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*, 5(1), 15-25. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v5.n1.2019.1120>

- VALERO, D., & SUÁREZ, M. 2018. Análisis de la evaluación de potencia en el tren inferior: Una revisión sistemática. *Revista digital: Actividad física y deporte*, 3(2).
- VALLODORO, E. 2008. *La fuerza resistencia*. Obtenido de entrenamiento deportivo: <https://entrenamientodeportivo.wordpress.com/2008/12/08/la-fuerza-resistencia/>
- VERHOSHANSKI, Y., ET AL. 1993. Speed-strength preparation of future champions. *Soviet sports review*, 166-170.
- VERKHOSHASKY, Y. 1999. *Todo sobre el entrenamiento pliométrico*. Madrid, España: Editorial Paidotribo.
- VILLAR, A. 1985. La preparación física del fútbol basada en el atletismo. En C. A. Villar, *la preparación física del fútbol basada en el atletismo* (pág. 841). Madrid, España: S.I. Gymnos.
- WILLIAM, J., KRAEMER, N. 2004. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine & science in sports & exercise*, 36(4), 674-688.
- ZANON, S. 1989. Plyometrics: past and present. *New studies in athletics*, p. 7-17.
- ZATSIORSKI, V. 1989. Metodología deportiva, p. 229.

Cómo citar: López, F., Martínez, W., & Acosta, P. (2019). Entrenamiento Pliométrico: efecto en atletas de élite. R. *Actividad fis. y deporte*. 6 (1): 32-42.

---

Artículo de acceso abierto publicado por: Revista Digital: Actividad Física y Deporte, bajo una licencia Creative Commons CC BY-NC 4.0.

