

Plyometric exercises to improve the speed of soccer players aged 16-17

Ejercicios pliométricos para mejorar la velocidad de futbolistas en edades de 16-17 años

Autores:

Macías-Cedeño, Jesús Leandro
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Estudiante
Portoviejo – Ecuador



jmacias.cedeno@gmail.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0003-3288-5133>

MSc, Chila-Velasquez, Juan
UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
Docente de la Universidad Técnica de Manabí– UTM
Portoviejo – Ecuador



juan.chila@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-1665-8603>

Fechas de recepción: 01-MAR-2024 aceptación: 01-ABR-2024 publicación: 15-JUN-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

Hoy en día el perfeccionamiento de las capacidades físicas juega un rol fundamental en el fútbol formativo, por lo cual la presente investigación pretende evidenciar los cambios positivos que proporcionan los ejercicios de pliometría a la velocidad, considerando que una adecuada preparación física en edades tempranas, ayuda significativamente al rendimiento deportivo de cada individuo. Es así que, el objetivo general de esta investigación es mejorar la velocidad de futbolistas de 16 a 17 años mediante la aplicación de ejercicios pliométricos; Se utilizaron pruebas diagnósticas de velocidad, 50 metros y 40 con 10 de impulso, con el fin de evaluar el estado actual de cada participante. El nivel fue un enfoque descriptivo con un diseño de campo experimental. Se realizó un muestreo no probabilístico intencional; la muestra estuvo conformada por 15 participantes divididos en dos grupos: uno que realizó los ejercicios pliométricos y otro grupo de control. Se emplearon métodos de análisis documental, síntesis, método inductivo, revisión sistemática. Inicialmente, se realizó un pre-test de velocidad. Posteriormente, se implementó el sistema de ejercicios pliométricos durante un período de 10 semanas. Al finalizar los entrenamientos pliométricos, se aplicó un pos-test para determinar la velocidad de los futbolistas. Los resultados relacionados con el diagnóstico indicaron que los sujetos que participaron en el sistema de ejercicios pliométricos tuvieron mejorías, En conclusión, los resultados obtenidos en este estudio respaldaron el efecto positivo que los ejercicios pliométricos tienen un impacto en la mejora de la velocidad de los futbolistas de 16 a 17 años de edad.

Palabras clave: ejercicios pliométricos; velocidad; fútbol formativo

Abstract

Nowadays, the improvement of physical abilities plays a fundamental role in training football, which is why this research aims to solve the following scientific problem; How to promote the speed of 16 to 17 year old soccer players from the local soccer school in the Bellavista parish of Cantón 24 de Mayo in the province of Manabí? Considering that adequate physical preparation at an early age significantly helps to improve the sports performance of each individual. The general objective of this research is to improve the speed of soccer players aged 16 to 17 through the application of a system of plyometric exercises; Diagnostic speed tests were used in order to evaluate the current state of each participant. The level was a descriptive approach with an experimental field design. An intentional non-probabilistic sampling was carried out; The sample was made up of 15 participants divided into two groups: one that performed the plyometric exercises and another control group. Methods of documentary analysis, synthesis, inductive method, and systematic review were used. Initially, a pre-test was carried out that consisted of evaluating speed through 50-meter and 40-meter sprint races with 10 meters of momentum. Subsequently, the plyometric exercise system was implemented over a period of 10 weeks. At the end of the training with the plyometric exercise system, a post-test was applied to determine the speed of the soccer players. The results related to the diagnosis indicated that the subjects who participated in the plyometric exercise system had improvements. In conclusion, the results of this study support the hypothesis that the application of a plyometric exercise system allows for a considerable improvement in speed in soccer players. 16 to 17 years old.

Keywords: plyometric exercises; speed; soccer; training



Introducción

La pliometría fue diseñada como un método de entrenamiento para los atletas rusos de triple salto, es decir, la idea original de realizar ciertos ejercicios era completar el proceso de entrenamiento de cada atleta de calidad maximizando el rendimiento en una actividad o posición corporal específica. fuerza, velocidad. y coordinación. En ese sentido, la pliometría se concibe como un procedimiento, una técnica, o la única forma o manera de hacer algo para lograr un resultado específico. Reina (2020) afirmó lo siguiente:

En 1966, Vladimir Zaciorsky utilizó por primera vez la palabra "pliométrico" para definir el estiramiento y acortamiento de un músculo. tiende a expresar el grado de tensión producida por un grupo de músculos en una secuencia sucesiva y rápida de tensión excéntrica y contracción concéntrica.

El propósito de incorporar un sistema de ejercicios pliométricos al entrenamiento habitual es mejorar la capacidad de la velocidad de los deportistas. “En el fútbol, saltar es una forma visible de potencia explosiva y es una actividad compleja que combina fuerza, velocidad, coordinación y equilibrio con explosiones musculares breves y enérgicas”. Barahona et al., (2019). Estos ejercicios pliométricos se centran en movimientos rápidos y explosivos, como saltos, con el fin de potenciar la musculatura y la generación de fuerza en un corto período de tiempo. “Además, el entrenamiento pliométrico puede mejorar la coordinación, la agilidad y la capacidad de reacción de los deportistas” (Alfaro et al., 2018).

En el deporte formativo a nivel mundial la pliometría es un método de entrenamiento efectivo para el desarrollo de la fuerza explosiva, utilizado para el desarrollo de la fuerza reactiva que utiliza el ciclo de estiramiento y acortamiento del músculo, la cual conlleva a un perfeccionamiento de las capacidades físicas como la fuerza y la velocidad.

El entrenamiento pliométrico tiene como finalidad hacer que los deportistas sean mayormente ágiles, rápidos y capaces de rendir por encima de lo normal. En el fútbol, se busca aumentar la fuerza del tren inferior del cuerpo y mejorar la capacidad de salto vertical, lo cual se traduce en un mejor control del balón durante el juego. Sailema (2021) indica que: Para comprender los conceptos básicos de la pliometría y lograr una mayor potencia explosiva en una posición atlética, primero se debe comprender cómo el trabajo muscular mecánico y fisiológico es responsable del movimiento armonioso en el entrenamiento y la competencia.

“Se han realizado varios estudios pliométricos en diferentes provincias y clubes de fútbol del Ecuador para mejorar la potencia explosiva y la velocidad, con resultados positivos, por ejemplo.” (Reina, 2020).

Por consiguiente, el entrenamiento pliométrico es un procedimiento que busca desarrollar la máxima fuerza en el menor tiempo posible, lo que a su vez mejora las habilidades de fuerza y velocidad de los atletas. “Esto contribuye al desarrollo de la explosividad, el cambio de dirección, una aceleración más eficiente, más potencia y velocidad.” (Baquero, 2020). Es

necesario destacar que los ejercicios pliométricos se enfocan en mejorar la potencia muscular y la capacidad de explosividad de los atletas. Estos ejercicios pueden generar varios beneficios importantes para los jugadores de fútbol, como la mejora de la velocidad y la agilidad, ya que los movimientos involucrados requieren una respuesta rápida y explosiva. “Otro beneficio es que pueden ayudar a prevenir lesiones fortaleciendo los músculos y mejorando la estabilidad de las articulaciones, especialmente en las rodillas y los tobillos.” (Alfaro et al., 2018).

La velocidad es uno de los pilares principales para mejorar la condición física de los futbolistas, ya que actualmente el juego de fútbol ha evolucionado hacia una mayor intensidad y se ha reducido el espacio disponible. Esto significa que la capacidad de aceleración y velocidad máxima de los jugadores es crucial. “Estas capacidades se pueden mejorar mediante un entrenamiento que fortalezca los músculos y enseñe los movimientos correctos” (Bastidas y Aguilar, 2021). Por otro lado, el salto, definido como la capacidad de despegar del suelo utilizando solo las piernas, depende del desarrollo de la fuerza, flexibilidad y velocidad de un organismo. Los ejercicios pliométricos de salto mejoran el rendimiento físico a través de la acción explosiva de los músculos. “Durante estos movimientos, los músculos se estiran y contraen, acumulando energía que se utiliza para la propulsión o el despegue” (Villacorte, 2022).

“En las escuelas de fútbol y deportes en general la velocidad es considerada una habilidad básica que se entrena principalmente para mejorar la reacción, aceleración y calidad de vida de los deportistas.” (Peña et al., 2020). La velocidad, tanto en el ámbito deportivo como en la vida diaria, permite realizar movimientos rápidos y desplazarse en distancias determinadas en un tiempo determinado. “En el fútbol la velocidad es importante y se incorpora al entrenamiento mediante ejercicios pliométricos diseñados para mejorar las habilidades futbolísticas juveniles.” (Villacorte, 2022).

Benavides et al. (2018) afirma que:

El fútbol requiere una preparación adaptada a sus características específicas para mejorar el rendimiento. Uno de los aspectos más importantes de esta preparación es el entrenamiento de las fuerzas de reacción, que desempeñan un papel clave en los movimientos dinámicos, los cambios de dirección y el ritmo durante el juego.

En este sentido, el entrenamiento pliométrico se recomienda como parte integral de un enfoque específico para mejorar la velocidad y lograr un alto rendimiento en el fútbol (Carrillo y Quintanilla, 2021). En concordancia con lo antes expuesto, el fútbol se considera un deporte que requiere una combinación de habilidades físicas y técnicas para alcanzar el éxito en el campo de juego. La velocidad es una de las habilidades físicas más importantes en el fútbol moderno, ya que permite a los jugadores moverse rápidamente por el campo, superar a sus oponentes y crear oportunidades de gol. Esto ha llevado a que muchos entrenadores y preparadores físicos utilicen diferentes tipos de ejercicios para mejorar la velocidad de los futbolistas. Los ejercicios pliométricos han sido objeto de numerosos

estudios que respaldan su eficacia. (Cabezas Brolley, 2016). Estos implican movimientos explosivos y de alta intensidad que pueden mejorar la fuerza muscular y la potencia. Sin embargo, aunque estos ejercicios son comúnmente utilizados por los entrenadores y preparadores físicos, se identifica una carencia de investigación específica sobre su efectividad en la mejora de la velocidad de los futbolistas en edades de 16 a 17 años.

Considerando que el fútbol es un deporte altamente demandante, y para tener éxito en el campo de juego, los futbolistas deben ser capaces de desplazarse rápidamente, reaccionar de manera ágil y generar una gran potencia en sus movimientos; se presenta una etapa crucial en el desarrollo físico y técnico de los deportistas, donde la mejora de la velocidad puede marcar la diferencia en su rendimiento y competitividad. En este contexto, los ejercicios pliométricos han surgido como una herramienta efectiva para el entrenamiento de la velocidad en futbolistas jóvenes, ya que implican movimientos rápidos y explosivos que involucran estiramientos y contracciones musculares, lo que permite mejorar la potencia y la capacidad de generación de fuerza en los músculos implicados en la acción de correr y saltar. Al realizar una búsqueda sobre antecedentes de implementación de ejercicios pliométricos para el mejoramiento de la velocidad en futbolistas en varias provincias del país, se evidencian buenos resultados documentados; por lo que esta investigación plantea determinar si la aplicación de ejercicios pliométricos es efectiva para mejorar la velocidad de los futbolistas en edades de 16 a 17 años de la escuela de fútbol local de la parroquia Bellavista del Cantón 24 de mayo de la provincia de Manabí, además, pretende proporcionar evidencia científica y respaldo teórico que demuestren la efectividad de los ejercicios pliométricos como un método de entrenamiento para incrementar la velocidad en jugadores de fútbol en esta etapa crucial de su desarrollo. Por consiguiente, en esta investigación se propuso como objetivo mejorar la velocidad en futbolistas de 16 - 17 años mediante el uso de ejercicios pliométricos.

Material y métodos

Durante el desarrollo de los entrenamientos, se trabajó con dos grupos experimentales conformados por jóvenes de edades comprendidas entre 16 y 17 años, los cuales fueron divididos en dos grupos: G1 y G2; siendo el G1 el grupo que recibió el tratamiento de los ejercicios pliométricos y el G2 el grupo de control. El tratamiento realizado en el estudio consistió en la implementación de ejercicios pliométricos al plan de entrenamiento habitual de la escuela de fútbol, contexto de esta investigación. El estudio se dividió en tres etapas: pre-test, tratamiento y post-test (Franco, 2019). En la etapa de pre- test, se llevó a cabo una evaluación inicial para medir la velocidad mediante la aplicación de pruebas (50m + 10x40m) y mediciones centradas en el desplazamiento rápido, registrando los resultados.

En la primera etapa, pre-test, se valoró el estado actual de los futbolistas G1 y G2 mediante la aplicación de un test diagnóstico de velocidad. Considerando estos resultados se buscó proponer ejercicios pliométricos centrado en movimientos explosivos de baja, media y alta intensidad; involucrando estiramientos y contracciones musculares rápidas. Las sesiones de entrenamiento se llevaron a cabo de manera periódica, con una progresión gradual en la intensidad y dificultad de los ejercicios a lo largo del tiempo. Durante las sesiones, Se realizaron correcciones e indicaciones metodológicas sobre el elemento técnico utilizado, protegiendo así la integridad física de los futbolistas y garantizando la adecuada ejecución de los ejercicios pliométricos. En la segunda se valoraron los ejercicios propuestos a través de especialistas, posterior al tratamiento, se realizó un post-test para evaluar la mejora en la velocidad de los futbolistas, utilizando las mismas pruebas y mediciones realizadas en el pre test para asegurar una mejoría en los resultados una vez aplicado los ejercicio propuesto. Los nuevos resultados obtenidos en cada prueba fueron registrados, procesados y comparados con los datos del pre test mediante el paquete estadístico de IBM SPSS Statistics 29.0.1.0.

“La investigación utilizó un enfoque cuantitativo basado en diversas técnicas como la observación y la recopilación de datos de los sujetos.” (Arias, 2021). Se aplicó el enfoque cuantitativo para apreciar la interacción social, las percepciones y las actitudes recíprocas de los sujetos que realizan actividades similares en un espacio determinado, recopilando información para su posterior análisis mediante la tabulación de datos numéricos utilizando el paquete estadístico de IBM SPSS Statistics 29.0.1.0. Se emplearon métodos estadísticos estandarizados que permitieron el cálculo de la media y la desviación estándar. En ambas pruebas se consideró tanto la tendencia promedio como la variabilidad, es decir, los tiempos promedio y la dispersión de los datos, por lo que los resultados se presentan como frecuencias y porcentajes.” (Cárdenas, 2018) para el análisis de las dos tablas proporcionadas.

La investigación es de tipo descriptivo, con el objetivo de comprender el rendimiento posterior a la aplicación del entrenamiento pliométrico y cómo influye en la formación. Se utilizó un nivel de campo, ya que facilitó al investigador el estudio de la realidad presente en el lugar, donde se recolectaron los datos directamente para su interpretación y análisis. Además, se aplicó un diseño experimental, trabajando en un ambiente natural donde los sujetos de estudio convivían (Guevara et al., 2020).

La población estuvo conformada por 15 atletas pertenecientes a la categoría sub 17 que reciben entrenamiento en la escuela de fútbol local de la parroquia de Bellavista del catón 24 de mayo. “Se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia porque el acceso era fácil y los participantes podían ser muestreados dentro de un intervalo de tiempo determinado.” (Condori, 2020). “Se establecieron como criterios de inclusión que todos los sujetos tuvieran una experiencia máxima de 6 meses en el entrenamiento de fútbol” (Quesada y Medina, 2020).

Como criterios de exclusión, se consideraron los participantes que no asistieron a todas las sesiones de entrenamiento, los que presentaron inasistencia, aquellos que no continuaron en

la escuela durante las pruebas o que sufrieron alguna lesión o enfermedad durante el periodo de intervención. Los participantes fueron sometidos a la realización de un pre test, luego se aplicó un plan de entrenamiento basado en ejercicios pliométricos, y después de 10 semanas de entrenamiento se realizó un post test del cual se obtuvo la información relevante para el estudio.

Como complemento al estudio, se realizaron revisiones bibliográficas en línea utilizando el motor de búsqueda Google Scholar, utilizando palabras clave para obtener una selección diversa de estudios según la fecha, relevancia, alcance académico, profundidad de elementos y resultados obtenidos.

Tal como indica Islas y Carranza (2020):

Se utilizó el análisis de contenido como método de revisión de la información recopilada, lo que permitió procesar una gran cantidad de material textual y extraer conclusiones suficientes y justificadas, teniendo en cuenta la objetividad, sistematicidad y rigor del método científico en el procesamiento de datos.

El plan de entrenamiento pliométrico se llevó a cabo durante 10 semanas, realizando 2 sesiones de trabajo por semana (lunes y jueves), con una duración de 45 minutos por sesión. Antes de comenzar con los ejercicios pliométricos, se realizaban 15 minutos de calentamiento que incluían ejercicios de movilidad, coordinación, saltos y velocidad. En cada sesión se utilizó método de entrenamiento el cual constaba de estaciones de saltos verticales, horizontales y sprints de diferentes distancias. El tiempo de trabajo por estación era de 2 minutos y las pausas eran de 3 a 5 minutos para permitir una recuperación adecuada entre cada serie. Los sprints se realizaron de forma lineal y sin obstáculos. Los resultados obtenidos en el presente estudio permitieron mejorar la velocidad de los futbolistas de 16 – 17 años a través del programa de ejercicios pliométricos

Resultados y discusión

En este estudio se presentan los hallazgos obtenidos a través del estudio sobre la implementación de un sistema de ejercicios pliométricos para mejorar la velocidad de futbolistas de 16 a 17 años. Para poder conocer si los entrenamientos pliométricos denotaban un cambio positivo, se formaron dos grupos de control, G1 y G2, el primero participó de los ejercicios y el segundo no lo hizo, lo que permitió saber si en el grupo que participó de los ejercicios se suscitaban cambios, sino que también para saber si eran representativos en comparación con el segundo grupo que solo ejecutó las actividades comunes que le plantearon en la escuela de fútbol.

Las actividades correspondientes al estudio se desarrollaron en tres etapas, en la primera etapa, la de pre test, se elaboró el diagnóstico del estado inicial de los futbolistas. En la segunda etapa se diseñó un sistema de ejercicios pliométricos basados en movimientos explosivos y de alta intensidad; mismo que fue valorado y aprobado por especialistas en la

materia. La tercera etapa fue la implementación de este sistema de ejercicios pliométricos en el plan de entrenamiento habitual de los futbolistas de 16 a 17 años de la escuela de fútbol en mención.

En la última etapa los resultados obtenidos se analizarán y discutirán en términos de las diferencias observadas en las pruebas de 50m planos y 10x40m planos, proporcionando una visión más profunda sobre la eficacia de los ejercicios pliométricos como método de entrenamiento para mejorar la velocidad en futbolistas jóvenes. Cabe destacar que para cada prueba todos los valores tuvieron una frecuencia de 1, ya que cada atleta tiene una medición única.

Descripción de la muestra

Tabla 1

Resultados de las pruebas antes de aplicar los ejercicios

		Media	
Realizará ejercicios pliométricos		50 metros	10 x 40 metros
		Pruebas pre test	planos pre test
Atleta	Media	50m planos	10x40m planos
SI	No.	Desv. estándar	
Elaborado por: Macías , estadístico SPSS (2023)	2	7,97	5,28
	3	8,06	5,38
	4	8,87	5,78
	5	8,31	5,75
	6	8,47	5,81
	7	7,84	5,12
	8	8,07	5,53

Tabla 1.1

Media de los tiempos de ejercicios

G1 antes de aplicar los

Elaborado por: Macías, (2023) Fuente: Sistema estadístico SPSS (2023)



En la Tabla 1 se presentan los valores obtenidos por el primer grupo (G1) de atletas que participaron en el pretest. Se les solicitó realizar dos carreras de velocidad, la primera de 50 metros planos. En esta prueba, los tiempos variaron entre 7.81 segundos, como el valor más bajo o más rápido, y 8.87 segundos, como el valor más alto o más lento, lo que resultó en una velocidad promedio del grupo de 8.17 segundos.

En la prueba de 40 metros planos con 10 metros de impulso, los tiempos oscilaron entre 4.17 segundos como el más rápido y 5.81 segundos como el más lento, con un tiempo promedio de 5.35 segundos. Estas evaluaciones se aplicaron a los atletas que iban a participar en los entrenamientos pliométricos con el fin de determinar la velocidad alcanzada por cada uno y poder compararlas al finalizar las etapas de los ejercicios.

En el caso de los 50 metros planos, se obtuvo una media de 8.16 segundos, con una desviación estándar de 0.39. En cuanto a las pruebas de 10x40 metros planos, se obtuvo una media de 5.32 segundos, con una desviación estándar de 0.45. Esto indica que, en promedio, los atletas tardaron aproximadamente 5.32 segundos en completar la serie de 10 repeticiones de los 40 metros, con una variabilidad ligeramente mayor en los tiempos en comparación con los 50 metros planos.

Tabla 2.

Pruebas hechas a los que no participaron en el entrenamiento pliométrico

Atleta	Pruebas	
	50 m planos	10x40m planos
9	8,16	5,04
10	8,28	5,22
11	9,25	5,91
12	7,60	4,37
13	8,22	5,25
14	8,09	5,76
15	8,75	5,81

Tabla 2.1

Media de los tiempos de G2 antes de aplicar los ejercicios

Media			
Realizará ejercicios pliométricos		50 metros planos pre test	10x40 metros planos pre test
NO	Media	5,3371	5,3371
	N	7	7

Elaborado por: Macías (2023) Fuente: Sistema estadístico SPSS (2023)

En la Tabla 2 se presentan los valores del pretest realizado por los atletas del segundo grupo (G2), quienes no participaron en los entrenamientos pliométricos y se dedicaron a la rutina diaria de ejercicios de la escuela de fútbol. Se observa que, en los 50 metros planos, el tiempo más bajo fue de 7.66 segundos y el más alto fue de 9.25 segundos, lo que indica tiempos más lentos en comparación con el G1, con un promedio general de tiempo de 8.34 segundos.

En la segunda prueba de velocidad, los tiempos variaron entre 4.37 segundos y 5.91 segundos, con el más rápido y el más lento respectivamente, y se observa que los valores también fueron mayores que los del G1, con un promedio de tiempo de 5.33 segundos, lo que indica que el G2 fue más rápido en promedio. Además, la media de la prueba de 50 metros planos fue de 8.53 segundos, mientras que la media de la prueba de 10x40 metros planos fue de 5.30 segundos. En cuanto a la desviación estándar, esta fue de 0.47 para la prueba de 50 metros planos y de 0.66 para la prueba de 10x40 metros planos.

Considerando ambos grupos, en el caso de los 50 metros planos se realizaron 15 pruebas y se obtuvo una media de 8.27 segundos, con una desviación estándar de 0.54. Esto indica que, en promedio, los atletas tardaron aproximadamente 8.27 segundos en completar la prueba de los 50 metros, con una variabilidad moderada en los tiempos. En cuanto a las pruebas de 10x40 metros planos, también se realizaron 15 pruebas y se obtuvo una media de 5.31 segundos, con una desviación estándar de 0.64. Esto significa que, en promedio, los atletas tardaron alrededor de 5.31 segundos en completar la serie de 10 repeticiones de los 40 metros, con una variabilidad relativamente alta en los tiempos en comparación con los 50 metros planos.

Tabla 3.

Pruebas hechas al G1 luego de 10 semanas de aplicar el entrenamiento pliométrico



Elaborado por: Macías (2023) Fuente: Sistema estadístico SPSS (2023)

Después de transcurridas las 10 semanas en las que se llevaron a cabo los entrenamientos pliométricos, exclusivamente para el G1, se realizó un pos-test a ambos grupos, G1 y G2, con el objetivo de determinar si la rutina propuesta contribuyó a mejorar la velocidad de los jugadores de fútbol, o si, por el contrario, no se produjo una mejora en los tiempos registrados en el pretest. De acuerdo con los valores obtenidos en la Tabla 3, en la prueba de 50 metros planos del G1 se registró una velocidad mínima de 6.95 segundos y una velocidad máxima de 7.94 segundos, con un promedio de tiempo de 7.36 segundos. Esto demuestra que, tras las rutinas de ejercicios pliométricos, los atletas lograron mejorar sus tiempos tanto individualmente como en equipo, reduciendo el tiempo más rápido de 7.81 a 6.95 segundos, lo que representa una disminución de 1.16 segundos, y el tiempo más lento de 8.87 a 7.94 segundos, una mejora de 0.93 segundos. En promedio, el equipo logró una mejora de 0.81 segundos en velocidad.

En la prueba de 40 metros planos con 10 metros de impulso, el mejor tiempo registrado fue de 4.02 segundos y el más lento fue de 5.12 segundos, con un promedio de 4.69 segundos para todo el equipo. Se observa una mejora en los tiempos, con una reducción de 0.15 segundos en el tiempo más rápido, 0.69 segundos en el más lento y un promedio de mejora de 0.66 segundos para todo el grupo. Además, se obtuvo una media de 7.39 segundos en la prueba de 50 metros planos y una media de 4.75 segundos en la prueba de 10x40 metros planos. En cuanto a la desviación estándar, esta fue de 0.39 para la prueba de 50 metros planos y de 0.47 para la prueba de 10x40 metros planos.



Tabla 4.

Pruebas hechas 10 semanas después a atletas que no hicieron los ejercicios

Atleta	Pruebas	
	50m planos	10x40m planos
9	8,20	5,13
10	8,25	5,20
11	9,28	5,93
12	7,60	4,35
13	8,24	5,30
14	8,13	5,77
15	8,77	5,85

Elaborado por: Macías (2023) Fuente: Sistema estadístico SPSS (2023)

En relación al pos-test realizado al G2, conformado por los atletas que no participaron en los entrenamientos pliométricos (Tabla 4), después de 10 semanas, en la prueba de 50 metros no hubo cambios en el mejor tiempo registrado, que se mantuvo en 7.60 segundos, pero el tiempo más lento aumentó de 9.25 a 9.28 segundos, y el promedio del G2 pasó de 8.34 a 8.35 segundos. En la evaluación de los 40 metros con 10 metros de impulso, el tiempo más rápido disminuyó de 4.37 a 4.35 segundos, el tiempo más lento aumentó de 5.91 a 5.93 segundos, y el promedio del grupo en general pasó de 5.33 a 5.36 segundos.

Esto demuestra que, frente a la rutina de ejercicios aplicada por la escuela de fútbol, los tiempos se mantuvieron, pero no se produjo una mejora. La media de la prueba de 50 metros planos fue de 7.39 segundos y la media de la prueba de 10x40 metros planos fue de 4.75 segundos. En cuanto a la desviación estándar, esta fue de 0.39 para la prueba de 50 metros planos y de 0.47 para la prueba de 10x40 metros planos.

Tabla 5.

Media de ambos grupos luego de aplicar los ejercicios por 10 semanas

		Media	
Realizó ejercicios pliométricos		50 metros planos pre test	10x40 metros planos test
SI	Media	8,1750	4,6938
	N	8	8
	Desv. estándar	0,35857	0,35351
NO	Media	8,3357	5,3614
	N	7	7
	Desv. estándar	0,52545	0,55307



	Media	8,2500	5,0053
Total	N	15	15
	Desv. estándar	0,43532	0,55898

Elaborado por: Macías (2023) Fuente: Sistema estadístico SPSS (2023)

Después de presentar los resultados obtenidos, es importante resaltar los aspectos más relevantes relacionados con la aplicación de las pruebas. Al analizar los resultados, es crucial considerar tanto la tendencia central como la variabilidad, ya que estos proporcionan información sobre el rendimiento promedio y la consistencia de los atletas en cada prueba específica. De acuerdo con los datos anteriores, se puede observar que la media para la prueba de 50 metros planos es de 7.90 segundos, mientras que para la prueba de 10x40 metros planos es de 5.08 segundos. Estos valores representan el punto central o promedio de los tiempos registrados en cada prueba. En general, se puede decir que los atletas tienen un rendimiento medio en ambas pruebas.

Al considerar la variabilidad, se utilizó la desviación estándar como medida de dispersión de los datos con respecto a la media. Para la prueba de 50 metros planos, la desviación estándar fue de 0.57 segundos, lo que indica que los tiempos registrados están relativamente cerca de la media. En la prueba de 10x40 metros planos, la desviación estándar es de 0.82 segundos, lo que sugiere una mayor variabilidad en los tiempos. Estos datos revelan que, en general, los atletas presentan una tendencia central cercana a la media en ambas pruebas. Sin embargo, la variabilidad es ligeramente mayor en la prueba de 10x40 metros planos, lo que podría indicar una mayor variación en el rendimiento de los atletas en esta prueba en comparación con la de 50 metros planos.

Estos resultados indican que, en promedio, los atletas completaron la prueba de 50 metros planos en un tiempo cercano a los 7.90 segundos, mientras que para la prueba de 10x40 metros planos, el tiempo promedio fue de aproximadamente 5.08 segundos. Sin embargo, es importante destacar que hubo una mayor variabilidad en los tiempos de los atletas en la prueba de 10x40 metros planos en comparación con la prueba de 50 metros planos. Estos hallazgos sugieren que, aunque en promedio los atletas tuvieron un rendimiento similar en ambas pruebas, hubo una mayor variación en los resultados de la prueba de 10x40 metros

planos. Esto podría indicar que algunos atletas tuvieron un desempeño notablemente mejor o peor que otros en esta prueba en particular.

En la tabla 1, que muestra los resultados de las pruebas de 50 metros planos y 10x40 metros planos para los atletas del 1 al 8, se observó que los tiempos promedio para ambas pruebas son relativamente cercanos. Para la prueba de 50 metros planos, la media es de aproximadamente 8.12 segundos, mientras que para la prueba de 10x40 metros planos, la media es de aproximadamente 5.37 segundos. Esto indica que, en promedio, los atletas tardaron más tiempo en completar la prueba de 10x40 metros planos en comparación con la de 50 metros planos. En cuanto a la variabilidad, se apreció que los valores de desviación estándar para ambas pruebas son similares. Para la prueba de 50 metros planos, la desviación estándar es de aproximadamente 0.40 segundos, mientras que para la prueba de 10x40 metros planos es de aproximadamente 0.44 segundos. Esto indica que los tiempos de los atletas en ambas pruebas están relativamente cerca de la media, con una variabilidad similar.

En la tabla 3, que muestra los resultados de las mismas pruebas para los atletas del 1 al 8, se observa una tendencia similar a la tabla 1. Los tiempos promedio para la prueba de 50 metros planos y 10x40 metros planos son cercanos, con medias de aproximadamente 7.37 segundos y 4.66 segundos, respectivamente. Una vez más, se observa que los atletas tardaron más tiempo en completar la prueba de 10x40 metros planos en comparación con la de 50 metros planos. En cuanto a la variabilidad, la desviación estándar es similar para ambas pruebas, siendo aproximadamente 0.39 segundos para la prueba de 50 metros planos y 0.32 segundos para la prueba de 10x40 metros planos. Esto indica que los tiempos de los atletas en ambas pruebas están cercanos a la media, con una variabilidad similar.

En la tabla 1 como en la tabla 3 se observa una tendencia similar, con tiempos promedio cercanos para ambas pruebas y una variabilidad comparable. Sin embargo, es importante tener en cuenta que estos análisis se basan en un conjunto limitado de datos y no representan la totalidad de los atletas o pruebas. Sería necesario recopilar más datos para obtener conclusiones más sólidas y representativas.

En la tabla 2, que muestra los resultados de las pruebas de 50 metros planos y 10x40 metros planos para los atletas del 9 al 15, podemos observar que los tiempos promedio para ambas pruebas son relativamente cercanos. Para la prueba de 50 metros planos, la media es de aproximadamente 8.29 segundos, mientras que para la prueba de 10x40 metros planos, la media es de aproximadamente 5.36 segundos. Esto indica que, en promedio, los atletas tardaron más tiempo en completar la prueba de 10x40 metros planos en comparación con la de 50 metros planos. En cuanto a la variabilidad, podemos observar que los valores de desviación estándar para ambas pruebas son similares, aproximadamente 0.43 segundos para la prueba de 50 metros planos y 0.36 segundos para la prueba de 10x40 metros planos. Esto indica que los tiempos de los atletas en ambas pruebas están cercanos a la media, con una variabilidad similar.

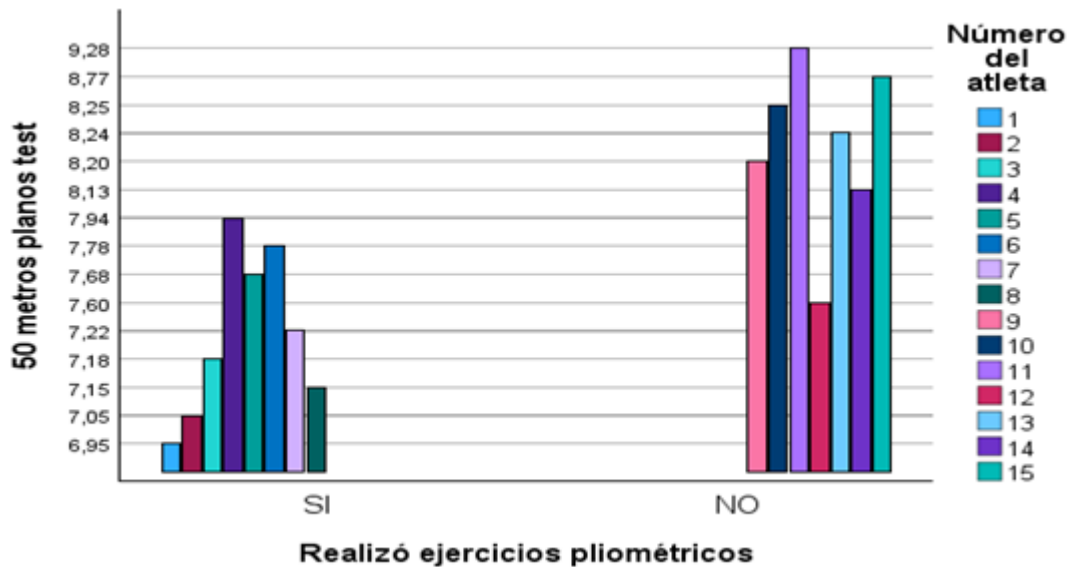
En la tabla 4, que también muestra los resultados de las mismas pruebas para los atletas del 9 al 15, se observa una tendencia similar a la primera tabla. Los tiempos promedio para la prueba de 50 metros planos y 10x40 metros planos son cercanos, con medias de aproximadamente 8.28 segundos y 5.41 segundos, respectivamente. Nuevamente, se observa que los atletas tardaron más tiempo en completar la prueba de 10x40 metros planos en comparación con la de 50 metros planos. En cuanto a la variabilidad, la desviación estándar es similar para ambas pruebas, siendo aproximadamente 0.41 segundos para la prueba de 50 metros planos y 0.32 segundos para la prueba de 10x40 metros planos. Esto indica que los tiempos de los atletas en ambas pruebas están cercanos a la media, con una variabilidad similar.

El análisis de los datos proporcionados sugiere que los ejercicios pliométricos podrían tener un impacto positivo en la mejora de la velocidad de los futbolistas de 16-17 años, específicamente en la prueba de 10x40 metros planos. Aunque no se observa una diferencia clara en la prueba de 50 metros planos, los resultados de la prueba de 10x40 metros planos muestran una tendencia hacia una mejora en el grupo que realizó los ejercicios pliométricos. Al comparar las medias, se observa que el grupo que realizó los ejercicios pliométricos (tabla 2) en la prueba de 10x40 metros planos tuvo una media ligeramente menor que el grupo que no los realizó (tabla 4). Esto indica que los futbolistas que realizaron los ejercicios pliométricos tuvieron un rendimiento promedio mejor en esta prueba en comparación con aquellos que no realizaron los ejercicios. Además, al analizar la variabilidad representada por la desviación estándar, se encontró que el grupo que realizó los ejercicios pliométricos (tabla 2) en la prueba de 10x40 metros planos presentó una mayor variabilidad en comparación con el grupo que no los realizó (tabla 4). Esto sugiere que los ejercicios pliométricos podrían tener un efecto positivo en la velocidad, ya que algunos futbolistas del grupo que los realizó tuvieron un desempeño notablemente mejor o peor en esta prueba.

Generalmente, los entrenamientos pliométricos no son conocidos por los atletas y los entrenadores a pesar de aplicarlos en cierta medida, no hacen la mención para que los aprendices entiendan a que se refieren. “La mayoría de los miembros de un equipo no están familiarizados con los métodos de entrenamiento pliométrico, pero eso no significa que no hayan utilizado algunos movimientos” (Simbaña, 2018). Sin embargo, está claro que no entienden los beneficios de dicha formación, por lo tanto, no se dan cuenta de su contribución al desarrollo de habilidades como la velocidad y la potencia. Por su parte Cabrera et al. (2022) mencionan que:

El uso del entrenamiento pliométrico en los deportes de equipo como el fútbol ha suscitado un gran interés por parte de los entrenadores que buscan mejorar el rendimiento físico de los atletas y la eficiencia en la competición.

Gráfico 1.
Sprint 50m planos

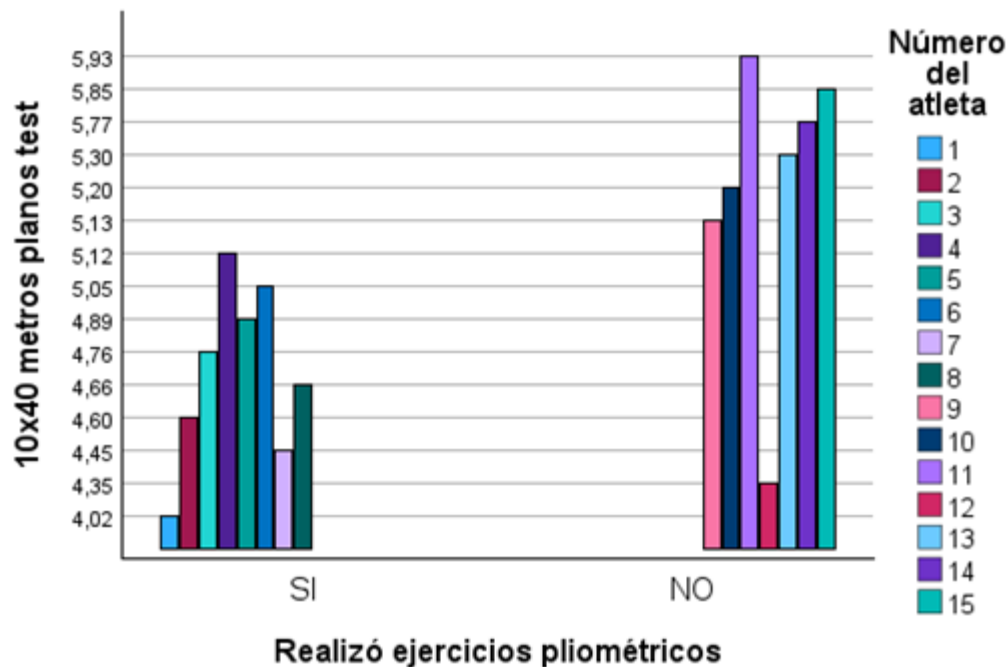


En la aplicación de los entrenamientos pliométricos a las atletas de la escuela de fútbol Bellavista, con lo que se quería conocer si estos podían ayudar a mejorar la velocidad, para el Sprint de 50 metros planos se apreció una considerable mejoría en lo colectivo y lo individual. En primer lugar, se apreció una considerable mejoría (Gráfico 1) respecto a los tiempos más bajos del G1 donde la velocidad disminuyó en 0,86s en la carrera más rápida y en la más lenta también se redujo en 0,93s; y en el promedio del equipo descendió en 1,51s, lo que demostró que los ejercicios pliométricos si ayudaron a mejorar la velocidad de los jugadores.

Por consiguiente, Ñañez y Solorzano (2019) expusieron que:

Luego de aplicar los ejercicios pliométricos por 7 semanas, encontraron que se produjo efecto positivo en la mejora del rendimiento del sprint en jugadores de futbol entre 16 y 17 años de la escuela de futbol, demostrando que con la aplicación de este tipo de entrenamiento los atletas pueden mejorar la velocidad individualmente.

Gráfico 2.
Sprint 10x40m planos



En cuanto a los resultados de la prueba de velocidad o sprint de 40 metros planos con 10 metros de impulso (Gráfico 2), también se apreció una mejoría considerable, donde el atleta más veloz disminuyó su tiempo en 0,15s, el más lento del grupo bajo su tiempo en 0,69s y el promedio del equipo también redujo en 0,66s. El mejor rendimiento lo obtuvo la velocidad más lenta porque la mejoría fue mayor, y desde una perspectiva general se aprecia que los entrenamientos pliométricos si contribuyen en la velocidad de los atletas.

En ese sentido, Noguera y Gamboa (2018) manifestaron que:

En su estudio sobre la velocidad de atletas de fútbol sala, que el programa de entrenamiento basado en pliometría tuvo un efecto positivo en la velocidad de movimiento, y también determinaron que la pliometría es un método de entrenamiento efectivo para efectos a corto plazo.

Franco (2019) expuso que:



Un entrenamiento de fuerza realizando cada repetición a la máxima velocidad posible, combinado con pliometría y velocidad de movimiento durante la carrera, dará mejores resultados en carreras de velocidad en comparación con el entrenamiento de fútbol solo en jóvenes entre 12 y 18 años de edad.

Para Reyes (2018):

Un programa de entrenamiento con una duración de 6 semanas demuestra que los atletas pueden lograr una mejora significativa en la fuerza de la parte inferior del cuerpo con un mayor rendimiento motor durante el entrenamiento pliométrico, el entrenamiento de velocidad y el entrenamiento de resistencia, en los movimientos de campo, agilidad direccional y una mejor velocidad de cíclica en los jóvenes que entrenan fútbol.

Lo apreciado en las pruebas de velocidad aplicada es que el G1 mejoro los tiempos de llegada a la meta en todos los participantes y en promedio general del grupo, demostrando que los entrenamientos producen resultados satisfactorios, más cuando el tiempo de ejecución de los ejercicios fue solo de 10 semana, lo que indica que con mayor tiempo o como parte de la rutina de la escuela de fútbol Bellavista, le dará resultados significativos en cuanto al rendimiento de velocidad se refiere. En ese orden de ideas, “luego de la implementación de los ejercicios pliométricos la velocidad mejora considerablemente y el tiempo para alcanzar el objetivo se reduce entre 0,3 y 0,5 segundos en comparación con la prueba anterior” (Velasgui, 2022).

En concordancia con lo expuesto por Peña et al. (2023), Barahona et Al. (2019) y Pérez et al. (2017), así como la revisión documental asociada a los resultados obtenidos, se propone implementar un sistema de ejercicios pliométricos para mejorar la velocidad de los futbolistas de 16 a 17 años en la escuela de fútbol local de la parroquia Bellavista del Cantón 24 de mayo de la Provincia de Manabí.

El sistema de ejercicios puede incluir las siguientes etapas:

1. Evaluación inicial.

- Realizar pruebas de velocidad de desplazamiento y cambios de dirección para medir el nivel de velocidad de los futbolistas.
- Registrar los resultados obtenidos para establecer una línea de base.

2. Diseño del sistema de ejercicios pliométricos para un periodo de 10 semanas.

- Diseñar un sistema de ejercicios pliométricos enfocados en movimientos explosivos y de alta intensidad.
- Seleccionar una variedad de ejercicios pliométricos, como saltos verticales y horizontales, saltos con una sola pierna, saltos a cajón, saltos con rebote, entre otros.
- Planificar sesiones de entrenamiento periódicas, con una progresión gradual en la intensidad y dificultad de los ejercicios a lo largo del tiempo.
- Asegurar una supervisión adecuada durante las sesiones de entrenamiento para corregir la técnica.

El sistema de ejercicios propuesto tiene como objetivo mejorar la velocidad de los futbolistas a través de la implementación de ejercicios pliométricos. La duración del plan: 12 semanas con una frecuencia de entrenamiento de tres sesiones por semana. A continuación, se presentan los ejercicios pliométricos a incluir en el programa de entrenamiento:

Los ejercicios que se aplicaron durante el entrenamiento, fueron seleccionados del libro de pliometría titulado “Ejercicios Pliométricos para un Entrenamiento Completo” de Donald A. Chu, PhD y Gregory D. Myer, PhD del 2016, los cuales detallo a continuación:

1. Saltos de vallas (barreras) con los pies juntos
2. Saltos a la pata coja
3. Salto de longitud sin carrerilla y salto de valla con los pies juntos
4. Saltos en zigzag
5. Caer desde una altura y quedarse quieto
6. Con un solo pie, caer desde una altura y salto
7. Caer desde una altura y salto de valla
8. Saltos con las piernas juntas
9. Salto lateral sobre una barrera
10. 10 saltos con las piernas en estocada y bote
11. Saltos de longitud sin carrerilla y esprín
12. Ejercicio del hexágono

2. Estructura de las sesiones de entrenamiento con la implementación del sistema de ejercicios pliométricos.

Calentamiento:

- Realizar ejercicios cardiovasculares de baja intensidad (por ejemplo, trote suave).
- Realizar ejercicios de movilidad articular y estiramientos dinámicos para preparar los músculos y articulaciones.

Parte principal (ejercicios pliométricos):

- Ejecutar los ejercicios pliométricos mencionados anteriormente.
- Realizar las repeticiones y series adecuadas en cada entrenamiento.
- Mantener una correcta técnica de ejecución, prestando atención a la calidad del salto y evitando la fatiga excesiva que pueda comprometer la ejecución correcta.
- Enfriamiento:
- Efectuar entre 5-10 minutos de ejercicio cardiovascular de baja intensidad (por ejemplo, trote suave).
- Hacer estiramientos estáticos para los principales grupos musculares utilizados durante la sesión de entrenamiento.
- Progresión del sistema de ejercicios pliométricos:

- En las primeras 4 semanas, enfocarse en establecer una base sólida y enfatizar la técnica adecuada en los ejercicios pliométricos. Realizar 2 series de cada ejercicio y aumentar gradualmente el volumen de entrenamiento.
- En las siguientes 4 semanas, aumentar la intensidad del entrenamiento mediante el aumento de las repeticiones y series de cada ejercicio. Realizar 3 series de cada ejercicio.
- En las últimas 2 semanas, agregar variaciones a los ejercicios pliométricos para mantener la progresión y desafiar a los futbolistas. Por ejemplo, utilizar resistencia adicional (chalecos con peso) o realizar ejercicios en superficies inestables.
- Correcciones e indicaciones metodológicas.
- Contar con un entrenador o profesional capacitado que supervise las sesiones de entrenamiento y corrija la técnica de los futbolistas de forma individualizada.
- Brindar retroalimentación constante para asegurar que los ejercicios se realicen correctamente y así evitar lesiones.

3. Evaluación de los resultados.

- Realizar una evaluación final al finalizar las 10 semanas para medir la mejora en la velocidad de los futbolistas. Utilizar las mismas pruebas y mediciones utilizadas en el pre test.
- Comparar los resultados obtenidos en el post test con los datos del pre test para evaluar el impacto del programa de entrenamiento en la velocidad de los futbolistas.

Es fundamental adaptar el programa de entrenamiento a las capacidades individuales de cada futbolista, teniendo en cuenta su nivel de condición física y cualquier lesión o limitación existente. Además, se recomienda consultar con un profesional de la salud antes de iniciar cualquier programa de entrenamiento.

Conclusiones

Luego de realizado el estudio, los resultados arrojaron que el grupo experimental obtuvo cambios significativos en las puntuaciones del pos test, mientras que el grupo control no produjo ningún cambio positivo al final de la intervención. La mejora en la reducción del tiempo en la carrera se apreció en todos los atletas que participaron de los entrenamientos, llegando a mejorar los tiempos en 0,86s para el sprint de 50 metros planos y en 0,69s para los 40 metros con 10 metros de impulso, quedando demostrado que los ejercicios pliométricos contribuyen significativamente en la mejora de la velocidad de los jugadores de fútbol de la escuela Bellavista.

En todas las tablas se observa una tendencia similar en la cual los atletas tardaron más tiempo en completar la prueba de 10x40m planos en comparación con la de 50m planos. Además, se puede notar una variabilidad similar en los tiempos de ambas pruebas. Esto sugiere que los



atletas tienen un rendimiento consistente, aunque en promedio los tiempos son mayores en la prueba de 10x40m planos. Por lo tanto, los resultados evidencian que los ejercicios pliométricos podrían tener un impacto positivo en la mejora de la velocidad en la prueba de 10x40m planos, ya que el grupo que realizó los ejercicios tuvo una media ligeramente menor y una mayor variabilidad en comparación con el grupo que no los realizó.

En los resultados de las tablas 2 y 4 se observó una tendencia similar, con tiempos promedio cercanos para ambas pruebas y una variabilidad similar en los resultados. Esto sugiere que los atletas tienen un rendimiento consistente en ambas pruebas, aunque en promedio los tiempos son mayores en la prueba de 10x40m planos.

De acuerdo a la hipótesis planteada, la cual indica que la aplicación de un sistema de ejercicios pliométricos permite mejorar considerablemente la velocidad en futbolistas de 16 a 17 años de edad, se puede concluir que, según los resultados documentados en el presente estudio y la evidencia presentada en el procesamiento de los datos; la aplicación de ejercicios pliométricos propuesto se tradujo en una considerable mejoría en la capacidad física condicional de la velocidad.

Con base en las observaciones de estudios previos publicados por expertos en entrenamiento pliométrico y los resultados de estudios realizados en jugadores de fútbol, se puede argumentar que una planificación del entrenamiento pliométrico bien aplicada con todos los elementos básicos y apoyos mejora considerablemente la velocidad de los atletas que participen en este tipo de actividad, conllevando a que los futbolistas mejoran gradualmente su rendimiento durante los juegos.

Los Ejercicio basado en entrenamiento pliométrico, con duración mayor o igual a diez semanas ayuda al fortalecimiento de la zona inferior del cuerpo potenciando su velocidad, teniendo en cuenta el manejo y desarrollo adecuado de la carga, centrándose en la fuerza de la parte inferior del cuerpo en los jugadores de fútbol jóvenes, aplicando la biomecánica adecuada a cada deporte para evitar lesiones deportivas.

Referencias bibliográficas

- Alfaro, D., Salicetti, A. y Jiménez, J. (2018). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva en deportes colectivos: un metaanálisis pensar en movimiento. *Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 16(1). <https://www.redalyc.org/journal/4420/442055665004/442055665004.pdf>
- Arias, J. (2021). Diseño y metodología de la investigación. ENFOQUES CONSULTING EIRL. <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Bastidas, I. y Aguilar, K. (2021). Sistema de ejercicios físicos para mejorar la velocidad en deportistas de Club deportivo de futbol especializado Formativo Real Academia. *Polo del Conocimiento*, 6(10), 509-522. <https://acortar.link/cgDpqF>



- Baquero, F. (2020). Ejercicios pliométricos específicos en el mejoramiento de la técnica de lanzamiento de granada, en el equipo de pentatlón militar de los alumnos de la Escuela Técnica de la fuerza aérea en el 2019. [Tesis de Maestría, Universidad de las Fuerzas Armadas]. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/24825>
- Barahona, G., Huerta, A. y Galdames, S. (2019). Influencia de la pliometría basada en un Entrenamiento Intervalado de Alta Intensidad sobre la altura de salto y pico de potencia en futbolistas Sub – 17. Educación Física y Ciencia, 21(2). <https://www.redalyc.org/journal/4399/439960095006/html/>
- Benavides, L., Santos, P., Díaz, G. y Benavides, M. (2018). La toma de decisión en el fútbol: una perspectiva desde la integración en el entrenamiento específico del deporte. Revista Ciencias de la Actividad Física, 19(1), 1-10. <https://www.redalyc.org/journal/5256/525655068011/html/>
- Cabezas Brolley, R. A. (2016). Valoración del aumento en altura del salto vertical en los futbolistas de las categorías formativas sub-16 y sub-19 del Club Liga Deportiva Universitaria de Quito con la implementación en el entrenamiento de un protocolo progresivo de ejercicios pliométricos durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre del 2016 (Bachelor's thesis, PUCE).
- Cabrera, J., Griego, E. y Morales, J. (2022). Ejercicios de pliometría combinada para la fuerza reactiva en un equipo de Fútbol femenino. Ciencia y Actividad Física, 9(1), 131-147. <http://revistaciaf.uclv.edu.cu/index.php/CIAF/article/view/166/458>
- Cárdenas, J. (2018). Investigación cuantitativa. Trandes. <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/22407>
- Carrillo, C. y Quintanilla, L. (2021). Influencia de las capacidades coordinativas en el gesto técnico del fútbol en jugadores Sub-10. Lecturas: Educación Física Y Deportes, 26(281), 137-149. <https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/3171>
- Condori, P. (2020). Universo, población y muestra. Curso Taller. <https://www.aacademica.org/cporfirio/18.pdf>
- Franco, F. (2019). Efectos del entrenamiento de fuerza combinado con ejercicios pliométricos y velocidad sobre diferentes variables de rendimiento físico en jugadores de fútbol de edades comprendidas entre los 12 y 18 años. [Tesis Doctoral, Universidad Pablo de Olavide]. <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/7629/franco-marquez-tesis-19-20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Garavito, E., Gracia, S., y Vera, D. (2019). Efectos del entrenamiento pliométrico sobre la potencia de tren inferior en jugadoras de futbol utilizando el índice de fuerza reactiva. [Tesis de grado, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://repository.pedagogica.edu.co/handle/20.500.12209/10195>
- Guevara, G.; Verdesoto, A. y Castro, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). RECIMUNDO, 4(3), 163-173. <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/860>



- Islas, C. y Carranza, M. (2020). Análisis de contenido de una experiencia formativa a través de aula invertida. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (61), 3-18. <https://www.redalyc.org/journal/1942/194264514002/html/>
- Noguera, O, y Gamboa, Y. (2020). Influencia de la pliometría en la velocidad de desplazamiento de las jugadoras de fútbol sala femenino de la Corporación Universitaria Autónoma del Cauca. [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Autónoma del Cauca]. <https://acortar.link/Pk8ScV>
- Ñañez, E. y Solorzano, J. (2019). Relación del método pliométrico con el sprint en futbolistas entre 16 y 17 años de la Escuela de Fútbol Universidad del Valle – Cali. [Trabajo de grado, Universidad del Valle]. <https://acortar.link/mIFnX7>
- Pardos, E., Ustero, O. y Gonzalo, O. (2018). Efectos de un entrenamiento pliométrico en extremidades superiores e inferiores en el rendimiento físico en jóvenes tenistas. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 13(49), 225-243. <https://www.redalyc.org/pdf/710/71051616003.pdf>
- Peña, J., Aguilar, E., Valle, J. y López, S. (2020). Preparación Física. Centro de Investigación y Desarrollo Profesional. <https://libros.cidepro.org/index.php/cidepro/catalog/view/20/19/62>
- Peña, J., Vargas, G. y Ávila, C. (2023). Pliometría en la velocidad en futbolistas de las categorías formativas del Club Orense S. C. *Explorador Digital*, 7(2), 43-61. <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v7i2.2550>.
<https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/exploradordigital/article/view/2550>
- Quesada, A. y Medina, A. (2020). Métodos teóricos de investigación: análisis-síntesis, inducción-deducción, abstracto -concreto e histórico-lógico. Monografías 2020. <https://acortar.link/XLCyDf>
- Reina, L. (15 de 08 de 2020). Aplicación del Ejercicio Pliométrico como mecanismo para incrementar la Fuerza Explosiva en el tren inferior en futbolistas del Equipo masculino Sub-16 del Club Deportivo “El Nacional”. Pichincha.
- Reyes, J. (2018). Efectos del entrenamiento en potencia de miembros inferiores para mejorar la velocidad, saltos y cambios de dirección en jóvenes futbolistas. [Tesis de grado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/1073>
- Sailema, G. (2021). La pliometría en la fuerza explosiva de miembros inferiores de los deportistas de Karate Do. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/32701/1/german%20sailema%20tesis%20final%20pdf.pdf>
- Simbaña, A. (2018). Los ejercicios pliométricos en la fuerza explosiva del tren inferior de la selección de fútbol femenino de la Liga Deportiva parroquial Picaihua. [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato].

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27628/1/Angel%20Patricio%20Simbaña%20Saqui%201803759289.pdf>

Velastegui, S. (2022). Ejercicios pliométricos para fortalecer el tren inferior en los futbolistas. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/9341>

Villacorte, K. (2022). La saltabilidad en la velocidad de reacción en la clase de Educación Física en estudiantes de bachillerato. [Trabajo de grado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34456?mode=full>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.