

EFECTO DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO SOBRE LA ALTURA DEL SALTO VERTICAL EN JUGADORES DE ECUAVÓLEY DE LA LIBERTAD, ECUADOR

EFFECT OF A PLYOMETRIC TRAINING PROGRAM ON VERTICAL JUMP HEIGHT IN ECUAVÓLEY PLAYERS FROM LA LIBERTAD, ECUADOR

Autor: ¹Marlon Shiraly Moreira Macias, ²José Vicente Rodríguez Bazurto, ³Geoconda Xiomara Herdoiza Morán y ⁴Maritza Gisella Paula Chica.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-6177-067X>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7036-2344>

³ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-1017-6593>

⁴ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7435-7959>

¹E-mail de contacto: marlon.moreiramacias@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: jrodriguez4617@upse.edu.ec

³E-mail de contacto: gxherdoiza@upse.edu.ec

⁴E-mail de contacto: gpaula@upse.edu.ec

Afiliación: ¹*²*³*⁴Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

Artículo recibido: 03 de Agosto del 2026

Artículo revisado: 05 de Agosto del 2026

Artículo aprobado: 05 de Agosto del 2026

¹Estudiante de la carrera de Entrenamiento Deportivo, modalidad virtual, Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

²Estudiante de la carrera de Entrenamiento Deportivo, modalidad virtual, Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

³Licenciada en Cultura Física, egresada de la Universidad de Guayaquil, (Ecuador). Magíster en Entrenamiento Deportivo, egresada de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

⁴Licenciada en Educación Física y Deporte, graduada de la Escuela Internacional de Educación Física y Deporte, (Cuba). Magíster en Administración y Gestión de la Cultura Física y Deportes graduada del Instituto Superior de Cultura Física Manuel Fajardo, (Cuba). Doctor en Educación Física y Entrenamiento Deportivo graduada de Beijing Sport University (China). Doctor en Ciencias de la Cultura Física, graduada de la Universidad de las Ciencias de la Cultura Física y el Deporte Manuel Fajardo, (Cuba).

Resumen

El ecuavóley es un deporte que demanda elevados niveles de fuerza explosiva para ejecutar acciones técnicas como el remate, el bloqueo y el saque. Sin embargo, muchos jugadores presentan limitaciones en la altura del salto vertical debido a la escasa aplicación de programas de entrenamiento específico, lo que puede afectar su rendimiento deportivo, la presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la altura del salto vertical en jugadores de ecuavóley de 21 a 24 años del barrio Brisas de la Libertad, Ecuador. Se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, de tipo aplicado y diseño preexperimental con un solo grupo, utilizando un esquema de pretest y posttest, la muestra estuvo conformada por nueve jugadores seleccionados mediante un muestreo no probalístico por conveniencia. La intervención consistió en un programa de entrenamiento pliométrico de ocho semanas, con una

frecuencia de dos sesiones semanales. Los datos fueron analizados mediante el software Jamovi, aplicando estadísticas descriptivas, la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk y la prueba de t de Student para muestra relacionadas. Los resultados evidenciaron un incremento de la altura media del salto vertical de 29,9 cm, a 33,9 cm, con diferencias estadísticamente significativas ($t(8) = -13,30$; $p < 0,001$). Se concluye que el programa de entrenamiento pliométrico mejoró significativamente la altura del salto vertical, constituyéndose en una estrategia eficaz para fortalecer la fuerza explosiva y optimizar el rendimiento físico de los jugadores de ecuavóley.

Palabras clave: Entrenamiento pliométrico, Fuerza explosiva, Salto vertical, Ecuavóley, Potencia muscular.

Abstract

Ecuavóley is a sport that demands high levels of explosive power to execute technical actions such as spiking, blocking, and serving.

However, many players have limitations in vertical jump height due to the limited application of specific training programs, which can affect their athletic performance. This research aimed to determine the effect of a plyometric training program on vertical jump height in ecuavóley players aged 21 to 24 from the Brisas de la Libertad neighborhood in Ecuador. A quantitative, applied, pre-experimental study with a single group was conducted using a pretest-posttest design. The sample consisted of nine players selected through non-probability convenience sampling. The intervention consisted of an eight-week plyometric training program with two sessions per week. Data were analyzed using Jamovi software, applying descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, and the paired-samples t-test. The results showed an increase in mean vertical jump height from 29.9 cm to 33.9 cm, a statistically significant difference ($t(8) = -13.30; p < 0.001$). It is concluded that the plyometric training program significantly improved vertical jump height, making it an effective strategy for strengthening explosive power and optimizing the physical performance of ecuavóley players.

Keywords: Plyometric training, Explosive strength, Vertical jump, Ecuadorian volleyball, Muscle power.

Resumo

O ecuavóley é um esporte que exige altos níveis de potência explosiva para a execução de ações técnicas como cortadas, bloqueios e saques. No entanto, muitos jogadores apresentam limitações na altura do salto vertical devido à aplicação limitada de programas de treinamento específicos, o que pode afetar seu desempenho atlético. Esta pesquisa teve como objetivo determinar o efeito de um programa de treinamento pliométrico na altura do salto vertical de jogadores de ecuavóley com idades entre 21 e 24 anos do bairro Brisas de la Libertad, no Equador. Foi realizado um estudo quantitativo, aplicado e pré-experimental com um único grupo, utilizando um delineamento pré-teste/pós-teste. A amostra foi composta por nove jogadores selecionados por amostragem

de conveniência não probabilística. A intervenção consistiu em um programa de treinamento pliométrico de oito semanas, com duas sessões por semana. Os dados foram analisados utilizando o software Jamovi, aplicando estatística descritiva, o teste de normalidade de Shapiro-Wilk e o teste t de amostras pareadas. Os resultados mostraram um aumento na altura média do salto vertical de 29,9 cm para 33,9 cm, uma diferença estatisticamente significativa ($t(8) = -13,30; p < 0,001$). Conclui-se que o programa de treinamento pliométrico melhorou significativamente a altura do salto vertical, comprovando ser uma estratégia eficaz para fortalecer a potência explosiva e otimizar o desempenho físico de jogadores de ecuavóley.

Palavras-chave: Treinamento pliométrico, Potência explosiva, Salto vertical, Ecuavóley, Potência muscular.

Introducción

La preparación física constituye uno de los pilares fundamentales para el desarrollo del rendimiento deportivo, especialmente en disciplinas que demandan elevados niveles de fuerza explosiva y potencia muscular. El entrenamiento pliométrico se ha consolidado como una estrategia ampliamente utilizada para mejorar la capacidad de generar fuerza en períodos cortos de tiempo, favoreciendo la ejecución de acciones explosivas como saltos, aceleraciones y cambios de dirección. (Campillo, 2020), los programas de entrenamiento pliométrico permiten optimizar las adaptaciones neuromusculares asociadas al desarrollo de la potencia muscular, contribuyendo significativamente al rendimiento deportivo. En los últimos años, numerosos estudios han demostrado la efectividad del entrenamiento pliométrico en diferentes disciplinas deportivas. La pliometría se fundamenta en el aprovechamiento del ciclo de estiramiento y acortamiento muscular, mecanismo fisiológico que permite aumentar la producción de fuerza mediante una rápida

transición entre las fases excéntrica y concéntrica del movimiento. (Silva, 2019) Señala que este tipo de entrenamiento favorece el incremento de la fuerza explosiva y mejora la capacidad de respuesta neuromuscular durante la ejecución de movimientos rápidos y potentes. La aplicación sistemática de ejercicios pliométricos produce mejoras significativas en el rendimiento físico de deportistas jóvenes (Pacheco & Torres, 2025) determinaron que un programa de entrenamiento pliométrico aplicado en jugadores de ecuavóley (Corozo, 2026) reportó efectos positivos del entrenamiento pliométrico en deportistas adolescentes, destacando mejoras en la potencia muscular y en la capacidad de ejecución de movimientos explosivos.

El ecuavóley es considerado uno de los deportes tradicionales más representativos del Ecuador y se caracteriza por la constante ejecución de acciones técnicas que requieren elevados niveles de fuerza y coordinación motriz. Movimientos como el gancho, el colocado técnico, la bola templada y los desplazamientos rápidos demandan una adecuada capacidad de salto vertical para lograr una ejecución eficiente durante la competencia. En este sentido, la altura del salto constituye un componente determinante del rendimiento deportivo, ya que influye directamente en la efectividad de las acciones ofensivas y defensivas desarrolladas por los jugadores. (Bompa y Gregory, 2009). A pesar de la importancia de esta capacidad física, muchos jugadores de ecuavóley presentan limitaciones relacionadas con la fuerza explosiva debido a la escasa aplicación de programas de entrenamiento específicos orientados al mejoramiento del salto vertical. Esta situación puede afectar el desempeño competitivo de los deportistas y reducir la efectividad de las acciones técnicas propias del juego. (Palma, 2025) destaca que la

implementación de métodos pliométricos permite optimizar la potencia muscular y mejorar el rendimiento de salto en jugadores de ecuavóley, constituyéndose en una alternativa válida para fortalecer la preparación física de estos deportistas. Esta realidad evidencia la necesidad de desarrollar estudios que permitan generar información actualizada sobre los efectos de este método de entrenamiento en una población vinculada a unos de los deportes más representativos del contexto ecuatoriano. Existe escasa información enfocada específicamente en jugadores de ecuavóley. En este sentido, el estudio pretende aportar conocimiento que permita comprender la relación entre el entrenamiento pliométrico y la mejora de la capacidad de salto vertical.

El entrenamiento pliométrico se basa en el principio fisiológico del ciclo de estiramiento acortamiento (CEA), desarrollado por (Yakovlev, 2015), plantea que un músculo sometido a una rápida fase excéntrica seguida inmediatamente por una fase concéntrica produce mayor fuerza, permitiendo mejorar la potencia muscular, la pliometría incrementa la eficiencia neuromuscular y optimizar la capacidad de salto vertical. (Pacheco & Torres, 2025). Palma (2025) analizó la influencia de la pliometría en jugadores de ecuavóley, concluyendo que el entrenamiento sistemático favorece la mejora de la altura del salto y la efectividad técnica durante la competencia. Aunque existen investigaciones relacionadas con el entrenamiento pliométrico y la mejora de la fuerza explosiva, aún es limitada la evidencia científica centrada específicamente en jugadores de ecuavóley de 21 a 24 años. Esta situación evidencia la necesidad de desarrollar estudios que permitan generar información actualizada sobre los efectos de este método de entrenamiento en una población vinculada a uno de los deportes más representativos del

Ecuador. La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la altura del salto vertical en jugadores de ecuavóley de 21 a 24 años de Barrio Brisas de la Libertad, Ecuador. Para ello se planteó evaluar la altura del salto antes de la intervención, aplicar un programa de entrenamiento pliométrico durante ocho semanas y comparar los resultados obtenidos entre el pretest y postest. La investigación contribuye al fortalecimiento del ecuavóley como prácticas deportivas tradicionales y recreativas dentro de la comunidad esto permite aportar las estrategias metodológicas para entrenadores y prácticos y contribuir al mejoramiento del desempeño deportivo (Roberto Hernández, 2018).

Materiales y Métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que se fundamentó en la recolección y el análisis de datos numéricos obtenidos mediante la medición de la altura del salto vertical de los jugadores de ecuavóley antes y después de la aplicación de un programa de entrenamiento pliométrico. Este enfoque permitió cuantificar los cambios producidos por la intervención, contrastar los resultados obtenidos mediante procedimientos estadísticos y determinar el efecto del entrenamiento sobre el rendimiento físico de los participantes. Asimismo, el análisis de los datos se realizó el software Jamovi, lo que garantizó un tratamiento objetivo y sistemático de la información. La investigación fue de tipo aplicada, debido a que buscó generar conocimientos orientados a la solución de una problemática específica relacionada con el rendimiento físico de los jugadores de ecuavóley, mediante la implementación de un programa de entrenamiento pliométrico para mejorar la altura del salto vertical. Este tipo de investigación se caracteriza por aplicar los

preparadores físico esto también facilitará la implementación de programas pliométricos para mejorar la altura del salto y el rendimiento deportivo generar también la evidencia sobre la aplicaciones de la promotoría en jugadores de ecuavóley área poco estudiada en el Ecuador eso determina el efecto de entrenamiento pliométrico en altura del salto de jugadores de ecuavóley de 21 a 24 años en la libertad esto evalúa la altura del salto de los jugadores antes de la aplicación de programas pliométrico y aplicar un programa de entrenamiento pliométrico orientado al desarrollo de la fuerza explosiva también a comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención. La investigación se desarrolló bajo un diseño preexperimental de un solo grupo con medición antes y después de la intervención (pretest-postest). Este diseño permitió evaluar el efecto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la altura del salto vertical de los jugadores de ecuavóley, mediante la comparación de los resultados obtenidos antes y después de la aplicación del programa de entrenamiento.

Inicialmente, los participantes fueron sometidos a una evaluación de la altura del salto vertical (pretest), con el propósito de establecer su condición física inicial. Posteriormente, se aplicó un programa de entrenamiento pliométrico con una duración de ocho semanas, distribuido en dos sesiones semanales. Al finalizar la intervención, se realizó una segunda evaluación (postest), utilizando el mismo procedimientos e instrumentos de medición, lo que permitió determinar los cambios producidos por el entrenamiento. De acuerdo con (Roberto Hernández, 2018), los diseños preexperimentales se caracterizan por evaluar el efecto de una intervención en un único grupo de participantes mediante medición realizadas antes y después del tratamiento, sin la presencia de un grupo de control. La población estuvo

conformada por 18 jugadores de ecuavóley pertenecientes al barrio Brisas de La Libertad, ubicado en el cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, Ecuador. Estos deportistas contribuyeron la población accesible para el desarrollo de la investigación, al participar de manera regular en los entrenamientos y cumplir con las características requeridas para el estudio. De acuerdo con Hernández Sampieri et al. (2018), la población es el conjunto total de elementos o individuos que poseen características comunes y sobre los cuales se pretende obtener información para responder al problema de investigación.

La muestra estuvo conformada por 9 jugadores de ecuavóley del barrio brisas de la libertad, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, Ecuador. Los participantes fueron seleccionados de la población total de 18 jugadores, considerando aquellos que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos y que aceptaron participar voluntariamente durante las ocho semanas de intervención. Según Hernández et al. (2018), la muestra es un subconjunto de la población del cual se obtiene los datos para responder a los objetivos de la investigación, procurando que presente las características de la población de estudio. El estudio empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que la selección de los participantes se realizó en función de su accesibilidad, disponibilidad y cumplimiento de los criterios establecidos para la investigación. De la población conformada por 18 jugadores de ecuavóley del barrio Brisas de La Libertad, se seleccionó una muestra de 9 participantes que asistieron de forma regular al programa de entrenamiento y aceptaron participar voluntariamente en el estudio. De acuerdo con Hernández et al. (2018), el muestreo no probabilístico por conveniencia consiste en seleccionar a los participantes según

la facilidad de acceso y la disponibilidad del investigador, cuando estos reúnen las características necesarias para el desarrollo de la investigación. En los criterios de inclusión y exclusión se incluyeron en la investigación los jugadores que cumplieron con los siguientes criterios. Pertenecer al grupo de jugadores de ecuavóley del barrio Brisas de La Libertad, cantón La Libertad, Ecuador. Tener una edad comprendida entre 21 y 24 años. Aceptar participar voluntariamente en la investigación mediante la firma del consentimiento informado Asistir regularmente al programa de entrenamiento pliométrico durante las 8 semanas de intervención. Realizar la evaluación del pretest y postest. Se excluyeron del estudio los jugadores que, no completaron el programa de entrenamiento establecido, faltaron a las evaluaciones de pretest o postest, o que decidieron retirarse voluntariamente de la investigación en cualquier momento.

La variable independiente correspondió al programa de entrenamiento pliométrico, entendido como un conjunto de ejercicios explosivos aplicados durante ocho semanas, con una frecuencia de dos sesiones semanales, orientado a mejorar la capacidad de salto de los jugadores de ecuavóley. La variable dependiente fue la altura del salto vertical, medida mediante las evaluaciones de pretest y postest para determinar los cambios producidos después de la intervención. En la variable independiente es aquella que el investigador manipula o aplica para observar su efecto, mientras que la variable dependiente es la que se mide para determinar los cambios ocasionados por dicha intervención. La técnica empleada para la recolección de datos fue la observación directa, ya que permitió evaluar el desempeño de los participantes durante la aplicación de las pruebas de salto vertical antes y después del programa de entrenamiento

pliométrico. La observación es una técnica que permite obtener información de manera sistemática y objetiva sobre la variable de estudio.

Como instrumentos de mediación se utilizó una ficha de registro de datos, en la que se consignaron los resultados obtenidos por cada participante en las evaluaciones de pretest y postest de la altura de salto vertical. Esta ficha permitió organizar la información de forma ordenada para su posterior procesamiento y análisis estadístico mediante el software Jamovi. El procedimiento metodológico se desarrolló en cuatro fases en primer lugar, se identificó la población de estudio y se seleccionó la muestra conformada por 9 jugadores de ecuaavóley del barrio Brisas de La Libertad, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, quienes cumplieron con los criterios de inclusión y aceptaron participar voluntariamente en la investigación.

Posteriormente, se aplicó un pretest para evaluar la altura de salto vertical de cada participante, registrando los resultados en una ficha de recolección de datos. En la tercera fase, se ejecutó un programa de entrenamiento pliométrico con una duración de 8 semanas, desarrollado con una frecuencia de dos sesiones semanales, siguiendo una planificación orientada a mejorar la fuerza explosiva y la capacidad de salto de los jugadores. Al concluir el programa de entrenamiento, se realizó un postest utilizando el mismo procedimiento e instrumentos de evaluación empleados en el pretest. Los datos obtenidos fueron organizados en una base de datos y analizando mediante el software Jamovi, con el propósito de determinar el efecto del entrenamiento pliométrico sobre la altura del salto vertical. Los datos obtenidos en las evaluaciones de pretest y postest fueron organizados en una base para su posterior procesamiento mediante el software Jamovi.

Inicialmente, se realizó un análisis descriptivo de las variables, calculando frecuencias, medidas, desviaciones estándar, valores mínimos y máximos, con el fin de caracterizar los resultados obtenidos por cada uno de los participantes. Posteriormente, se efectuó un análisis inferencial para comparar los resultados del pretest y del postest y determinar si existieron diferencias estadísticamente significativas después de la aplicación del programa de entrenamiento pliométrico. Para ello, se verificó previamente la normalidad de los datos y, de acuerdo con los resultados obtenidos, se aplicó la prueba t de student para muestras relacionadas.

El procesamiento y análisis de datos se realizó mediante el software Jamovi, el cual permitió organizar la base de datos obtenida de las evaluaciones de pretest y postest, realizar el análisis descriptivo e inferencial de la información y comprobar el efecto del programa de entrenamiento pliométrico sobre la altura del salto vertical de los participantes, asimismo este software facilitó la elaboración de tablas y resultados estadísticos para su posterior interpretación y discusión, garantizando un análisis confiable y objetivo de los datos. La investigación se desarrolló respetando los principios éticos aplicables a estudios con jóvenes deportistas. Antes del inicio del programa de entrenamiento pliométrico, los participantes fueron informados sobre los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos de la investigación, tras lo cual aceptaron participar de manera voluntaria mediante la firma del consentimiento informado.

Resultados y Discusión

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la altura del

salto vertical en jugadores de ecuavóley del barrio Brisas de La Libertad, Ecuador. La variable independiente correspondió al programa de entrenamiento pliométrico aplicado durante ocho semanas mientras que la variable dependiente fue la altura del salto vertical, medida en centímetros mediante las evaluaciones de pretest y postest. La información fue recolectada mediante una ficha de registro de las mediciones realizadas en el pretest y postest, posteriormente organizada y analizada mediante el software Jamovi, utilizando estadísticas descriptivas para resumir los datos obtenidos.

Tabla 1. Resultados individuales del pretest-postest.

Jugadores	Pre-test (cm)	Post-test (cm)
1	32	36
2	25	28
3	27	30,5
4	35	40
5	31	35
6	22	24,5
7	30	34
8	33	38
9	34	39

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos evidencian que los nueve jugadores incrementaron la altura del salto vertical después de la aplicación del programa de entrenamiento pliométrico. Las mejoras individuales oscilaron entre 2,5 cm y 5 cm, lo que demuestra una respuesta positiva de todos los participantes a la intervención realizada durante las ocho semanas. Los estadísticos descriptivos muestran un incremento en la medida de la altura del salto vertical, pasando de 29,9 cm en el pretest a 33,9 cm en el postest, lo que representa una mejora promedio de 4 cm después de la aplicación del programa de entrenamiento pliométrico. Asimismo, la mediana aumentó de 31,0 cm a 35,0 cm, evidenciando una mejora general en el rendimiento de los participantes.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la altura del salto vertical.

Estadístico	Pretest	Posttest
N	9	9
Media	29.9	33.9
Mediana	31.0	35.0
Desviación típica	4.37	5.25
Mínimo	22.0	24.5
Máximo	35.0	40.0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Prueba t para Muestras Pareadas.

Prueba t para Muestras Pareadas		
Pretest-Posttest	T de Student	W de Wilcoxon
Estadística	-13.3	0.00
df	8.00	
p	<.001	.009
Diferencia de medidas	-4.00	-4.00
EE de la diferencia	0.300	0.300
Más bajo	-4.69	-5.00
Superior	-3.31	-3.25
	La d de Cohen	Correlación biseriada de rangos
Magnitud del efecto	-4.44	-1.00
Más bajo	-6.66	
Superior	-2.20	

Fuente: Elaboración propia.

La prueba de t de Student para muestras pareadas evidenció diferencias estadísticamente significativas entre la mediación del pretest y el postest ($t(8) = -13,30$; $p < 0,001$). La diferencia promedio fue de 4,0 cm, lo que demuestra que el programa de entrenamiento pliométrico produjo un incremento significativo en la altura del salto vertical de los jugadores de ecuavóley. La magnitud del efecto fue muy alta (d de Cohen= -4,44), lo que indica que el programa de entrenamiento pliométrico produjo un impacto considerable sobre la altura del salto de los jugadores evaluados. Los resultados obtenidos demostraron que la aplicación del programa de entrenamiento pliométrico durante ocho semanas produjo un incremento significativo en la altura del salto vertical de los jugadores de ecuavóley. La media aumentó de 29,9 cm en el pretest a 33,9 cm en el postest y la prueba t para nuestra pareadas confirmó que esta diferencia fue estadísticamente significativa ($t(8) = -13,30$; $p < 0,001$). Estos hallazgos indican que la intervención favoreció

el desarrollo de la fuerza explosiva de los miembros inferiores. Los resultados coinciden con los obtenidos por (Pacheco y Torres, 2025), quienes concluyeron que un programa de entrenamiento pliométrico mejoró significativamente la altura de salto vertical, evidenciando que este método constituye una estrategia eficaz para incrementar la capacidad de salto mediante el desarrollo de la fuerza explosiva. De igual manera, (Tipantiza, 2023) señala que la pliometría favorece el incremento de la saltabilidad o altura vertical, debido a las adaptaciones neuromusculares que optimizan la producción de fuerza y potencia en los miembros inferiores. Estos planteamientos respaldan los resultados obtenidos en la presente investigación, donde todos los participantes mejoraron su rendimiento en la evaluación final.

Asimismo, el metaanálisis realizado por (Alfaro et al., 2018), concluyó que el entrenamiento pliométrico produce mejoras significativas en la fuerza explosiva y en el rendimiento de salto vertical en deportes colectivos. Esta evidencia científica fortalece los resultados del presente estudio al demostrar que los beneficios de la pliometría son consistentes en diferentes contextos deportivos cuando el objetivo es mejorar la capacidad de salto. Desde el punto de vista fisiológico, los resultados pueden explicarse por las adaptaciones neuromusculares generadas por el entrenamiento pliométrico, las cuales mejoran el reclutamiento de unidades motoras la coordinación intermuscular y la velocidad de producción de fuerza.

Estas adaptaciones incrementan la eficiencia del movimiento durante las acciones explosivas, (Herdoiza, 2026). Los hallazgos también se sustentan en la teoría del ciclo de estiramiento y acortamiento, que establece que una rápida

transición entre la fase excéntrica y la fase concéntrica permite aprovechar la energía elástica almacenada en el sistema músculo tendinoso, aumentando la potencia muscular y, por consiguiente, la altura del salto vertical (Chica, 2026). En conjunto, los resultados descriptivos e inferenciales demuestran que la aplicación sistemática del entrenamiento pliométrico durante ocho semanas mejoró significativamente la altura del salto vertical de los jugadores de ecuavóley, cumpliendo el objetivo planteado en la investigación y aportando evidencia sobre la utilidad de este método de entrenamiento en deportistas jóvenes.

. La media aumentó de 29,9 cm en el pretest a 33,9 cm en el posttest, lo que representa una ganancia absoluta de 4,0 cm y un incremento relativo aproximado del 13,4 %. Además, los nueve participantes mejoraron su rendimiento, con aumentos individuales comprendidos entre 2,5 y 5,0 cm. La prueba t para muestras pareadas confirmó que las diferencias fueron estadísticamente significativas, $t(8) = -13,30$; $p < 0,001$, mientras que la prueba de Wilcoxon también mostró un resultado significativo, $p = 0,009$. El signo negativo de la t y de la d de Cohen se debe al orden utilizado para calcular la diferencia —pretest menos posttest— y no representa un efecto desfavorable. Por consiguiente, la magnitud debe interpretarse mediante su valor absoluto, $|d| = 4,44$, el cual refleja un efecto considerable de la intervención.

Estos hallazgos coinciden con los resultados de Valunpion y Rangubhet (2025), quienes aplicaron dos programas de entrenamiento del salto durante ocho semanas en jugadores universitarios de voleibol. Los participantes que realizaron entrenamiento pliométrico alcanzaron incrementos del 18,4 % en los

hombres y del 16,6 % en las mujeres, superando las mejoras observadas con el programa Air Alert. Aunque los porcentajes reportados por estos autores fueron ligeramente superiores al 13,4 % obtenido en los jugadores de ecuavóley, ambos estudios muestran que una intervención estructurada de ocho semanas puede generar adaptaciones importantes en la capacidad de salto. Las diferencias en la magnitud de las mejoras podrían estar relacionadas con el nivel deportivo, la frecuencia semanal, el volumen de contactos, la intensidad de los ejercicios y la experiencia previa de los participantes.

De manera semejante, Ahmadi et al. (2021) estudiaron a jugadoras de voleibol que completaron ocho semanas de entrenamiento pliométrico sobre arena o superficie rígida. En ambos grupos se observaron mejoras en la altura del salto con contramovimiento, la velocidad de despegue, el índice de fuerza reactiva y otras variables relacionadas con el rendimiento físico. Dichos resultados respaldan la duración empleada en la presente investigación y demuestran que la exposición continuada a ejercicios que integran acciones rápidas de estiramiento y acortamiento puede favorecer el desempeño del salto. Asimismo, estos autores comprobaron que la superficie de entrenamiento produce adaptaciones específicas, por lo que esta variable debería registrarse y controlarse en futuras intervenciones desarrolladas con jugadores de ecuavóley.

Los resultados también guardan relación con los obtenidos por Yu et al. (2025), quienes distribuyeron a 40 jugadores de voleibol en grupos de entrenamiento pliométrico acuático, sobre arena, sobre superficie terrestre y un grupo de control. Después de seis semanas, todos los grupos pliométricos mejoraron significativamente el salto con

contramovimiento, el salto de ataque, el salto de bloqueo, la velocidad, el cambio de dirección y la fuerza máxima. Además, los grupos que entrenaron en arena y en medio acuático presentaron mayores avances en el salto con contramovimiento que el grupo que trabajó sobre una superficie terrestre. Esta evidencia permite considerar que la mejora observada en los jugadores del barrio Brisas de La Libertad no depende únicamente de la repetición de saltos, sino también de la resistencia, estabilidad y respuesta mecánica de la superficie en la que se ejecuta el entrenamiento.

Por su parte, Iranpour et al. (2025) evaluaron a 40 jugadores de voleibol sometidos durante cuatro semanas a diferentes modalidades de entrenamiento pliométrico: convencional, con sobrecarga de velocidad, con sobrecarga de peso y con una combinación de ambas. Los grupos que incorporaron sobrecargas mejoraron significativamente la altura del salto Sargent y del salto de ataque, mientras que la combinación de velocidad y peso produjo los mayores beneficios sobre la fuerza, la potencia explosiva y el rendimiento del salto. La coincidencia con los resultados de la presente investigación confirma la utilidad de la pliometría, pero también indica que la aplicación progresiva de la sobrecarga puede ser determinante para continuar produciendo adaptaciones una vez que los jugadores se familiarizan con los ejercicios.

Rong y Xiu (2024) también identificaron mejoras en jugadores de voleibol después de seis semanas de entrenamiento complejo, en el que se combinaron ejercicios de fuerza y acciones pliométricas. Los autores encontraron que la organización del entrenamiento mediante series agrupadas produjo mayores avances en el salto con contramovimiento, el salto de ataque y la potencia máxima que las series

tradicionales. Estos resultados sugieren que el descanso y la distribución de las repeticiones desempeñan un papel importante en la calidad de los saltos. En relación con los jugadores de ecuavóley evaluados, la recuperación adecuada entre series posiblemente permitió mantener una elevada velocidad de ejecución y reducir el deterioro técnico ocasionado por la fatiga, favoreciendo así las adaptaciones observadas al finalizar las ocho semanas.

La efectividad de la intervención también encuentra respaldo en Liu et al. (2024), quienes compararon durante ocho semanas un programa pliométrico convencional, realizado en dos sesiones semanales, con un programa de microdosificación distribuido en cuatro sesiones de menor volumen. Ambos métodos mejoraron significativamente el salto en sentadilla, el salto con contramovimiento y el índice de fuerza reactiva en jóvenes futbolistas, sin diferencias significativas entre las dos modalidades. Este hallazgo demuestra que las adaptaciones no dependen exclusivamente de realizar una gran cantidad de saltos en una misma sesión, sino de distribuir adecuadamente el estímulo y conservar la calidad de cada repetición. En consecuencia, el programa aplicado en el ecuavóley podría incorporarse en pequeñas dosis dentro de las sesiones técnicas para evitar una acumulación excesiva de fatiga.

En otro deporte caracterizado por desplazamientos rápidos y saltos repetidos, Sáez de Villarreal et al. (2024) encontraron que seis semanas de entrenamiento pliométrico y de velocidad sobre arena mejoraron el salto en sentadilla, el salto con contramovimiento y el salto Abalakov de jugadores de balonmano playa. Las diferencias favorecieron al grupo experimental frente al grupo que mantuvo únicamente su entrenamiento deportivo habitual. La coincidencia entre estos resultados

y los obtenidos en el ecuavóley resulta relevante porque ambas disciplinas requieren la producción de fuerza en periodos breves, la utilización coordinada de los miembros inferiores y la ejecución de acciones explosivas sobre superficies que pueden presentar cierto grado de inestabilidad.

De manera complementaria, Berriel et al. (2022) demostraron que la incorporación de una estrategia de potenciación posterior a la activación dentro de una sesión pliométrica produjo un aumento agudo del 16,3 % en el salto con contramovimiento de jugadores profesionales de voleibol, mientras que el grupo de control presentó una reducción del rendimiento. Aunque dicho estudio analizó una respuesta inmediata y no una adaptación de ocho semanas, sus resultados muestran que la activación neuromuscular previa, el orden de los ejercicios y la selección de las cargas pueden influir en la expresión de la potencia durante los saltos. Por ello, el calentamiento y los ejercicios preparatorios utilizados antes de las sesiones pliométricas deberían describirse con precisión en futuras aplicaciones del programa.

En conjunto, la concordancia con investigaciones realizadas en voleibol, fútbol y balonmano playa permite sostener que el entrenamiento pliométrico es una alternativa pertinente para mejorar el rendimiento del salto en deportes de acciones intermitentes y explosivas. No obstante, el aumento de la altura del salto debe interpretarse como un indicador compatible con una mejora de la capacidad explosiva de los miembros inferiores, debido a que en la investigación no se midieron directamente variables como la fuerza máxima, la potencia mecánica, la velocidad de despegue o el índice de fuerza reactiva. A pesar de la significación estadística obtenida, los resultados deben interpretarse considerando que

participaron únicamente nueve jugadores y que no se incorporó un grupo de control. Por ello, no puede descartarse completamente la influencia del aprendizaje de la prueba, la práctica habitual del ecuavóley, la motivación durante el postest o factores externos a la intervención. La magnitud del efecto de $|d| = 4,44$ es excepcionalmente elevada y podría estar influida por el tamaño reducido de la muestra y por la baja variabilidad de las diferencias individuales. Futuras investigaciones deberían incluir una muestra más amplia, asignación a grupos experimental y control, control de la carga externa, registro de la superficie, mediciones intermedias y una evaluación de seguimiento que permita determinar si las mejoras se mantienen después de finalizar el programa.

Conclusiones

La evaluación inicial permitió identificar la altura del salto vertical de los jugadores de ecuavóley antes de la aplicación del programa de entrenamiento pliométrico, estableciendo una línea para valorar los cambios producidos tras la intervención. La implementación del programa de entrenamiento pliométrico durante ocho semanas, con una frecuencia de dos sesiones semanales, favoreció el desarrollo de la fuerza explosiva de los miembros inferiores, contribuyendo al mejoramiento del rendimiento físico de los jugadores. La comparación entre las mediciones del pretest y postest evidenció un incremento significativo en la altura del salto vertical de los participantes, confirmando la efectividad del programa de entrenamiento pliométrico. Los resultados obtenidos permiten concluir que el entrenamiento pliométrico constituye un método eficaz para incrementar la altura del salto vertical en jugadores de ecuavóley de 21 a 24 años. Su aplicación representa una alternativa útil para entrenadores y preparadores físicos interesados en fortalecer

la fuerza explosiva y optimizar el rendimiento deportivo de sus jugadores.

Referencias Bibliográficas

- Ahmadi, M., Nobari, H., Ramirez-Campillo, R., Pérez-Gómez, J., Ribeiro, A. L. de A., & Martínez-Rodríguez, A. (2021). Effects of plyometric jump training in sand or rigid surface on jump-related biomechanical variables and physical fitness in female volleyball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(24), Article 13093. <https://doi.org/10.3390/ijerph182413093>
- Alp, M., & Mansuroglu, M. (2021). Effects of regional plyometric trainings on agility performance of male volleyball players. *Journal of Educational Issues*, 7(1), 449–457. <https://doi.org/10.5296/jei.v7i1.18525>
- Berriel, G. P., Cardoso, A. S., Costa, R. R., Rosa, R. G., Oliveira, H. B., Kruel, L. F. M., & Peyré-Tartaruga, L. A. (2022). Effects of postactivation performance enhancement on the vertical jump in high-level volleyball athletes. *Journal of Human Kinetics*, 82, 145–153. <https://doi.org/10.2478/hukin-2022-0041>
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and methodology of training* (5th ed.). Human Kinetics. La autoría correcta de esta edición corresponde a Tudor O. Bompa y G. Gregory Haff.
- Flores-Aniotz, A., Araya-Ramírez, S., Guzmán, R., & Montecinos-Espinoza, R. (2015). Efecto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la biomecánica de salto en mujeres voleibolistas juveniles. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 16(1), 37–44. <https://doi.org/10.29035/rcaf.16.1.4>
- Iranpour, A. R., Hemmatinafar, M., Nemati, J., Salesi, M., Esmaeili, H., & Imanian, B. (2025). The effects of plyometric training with speed and weight overloads on volleyball players' strength, power, and jumping performance. *PLOS ONE*, 20(2), Article e0316477. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0316477>

Liu, G., Wang, X., & Xu, Q. (2024). Microdosing plyometric training enhances jumping performance, reactive strength index, and acceleration among youth soccer players: A randomized controlled study design. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23, 342–350.
<https://doi.org/10.52082/jssm.2024.342>

Pacheco Naula, J. P., & Torres-Palchisaca, Z. G. (2025). Programa de entrenamiento pliométrico para mejorar la fuerza explosiva del salto vertical en voleibol. *RUNAS. Journal of Education & Culture*, 6(11), Article e250256.
<https://doi.org/10.46652/runas.v6i11.256>

Ramírez-Campillo, R., Andrade, D. C., Nikolaidis, P. T., Moran, J., Clemente, F. M., Chaabene, H., & Comfort, P. (2020). Effects of plyometric jump training on vertical jump height of volleyball players: A systematic review with meta-analysis of randomized-controlled trials. *Journal of Sports Science and Medicine*, 19(3), 489–499.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32874101/>

Rong, B., & Xiu, C. (2024). Effects of cluster versus traditional sets complex training on physical performance adaptations of trained male volleyball players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 23(4), 822–833.
<https://doi.org/10.52082/jssm.2024.822>

Sáez de Villarreal, E., Bago Rascón, P., Ortega Becerra, M., Calleja-González, J., Alcaraz, P. E., Feito-Blanco, J., & Ramírez-Campillo, R. (2024). Effects of sand surface plyometric and sprint training on physical and technical skill performance in beach handball players. *Journal of Human Kinetics*, 90, 227–237.
<https://doi.org/10.5114/jhk/169519>

Valunpion, A., & Rangubhet, K. R. (2025). Vertical jump performance gains from plyometric and Air Alert training in volleyball. *Frontiers in Sports and Active Living*, 7, Article 1735291.
<https://doi.org/10.3389/fspor.2025.1735291>

Vilela, G., Caniuqueo-Vargas, A., Ramírez-Campillo, R., Hernández-Mosqueira, C., & Fernandes da Silva, S. (2021). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva de niñas púberes practicantes de

voleibol. *Retos*, 40, 41–46.
<https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.77666>

Yu, L., Chen, L., & Guo, H. (2025). The influence of training surface on the effectiveness of plyometric training on physical fitness attributes of volleyball players. *Scientific Reports*, 15, Article 1073.
<https://doi.org/10.1038/s41598-024-84243-0>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Marlon Shiraly Moreira Macias, José Vicente Rodríguez Bazurto, Geoconda Xiomara Herdoiza Morán y Maritza Gisella Paula Chica.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Marlon Shiraly Moreira Macias: conceptualización de la investigación, formulación del problema, revisión de la literatura, diseño metodológico, recolección de datos, aplicación del programa de entrenamiento pliométrico, análisis e interpretación de los resultados

José Vicente Rodríguez Bazurto: Supervisión académica de la investigación, asesoría metodológica, revisión crítica del contenido científico, validación de los resultados y aprobación de la versión final del manuscrito.

Geoconda Xiomara Herdoiza Morán: Asesoría científica, revisión metodológica, apoyo en el análisis de resultados, corrección del manuscrito y seguimiento del proceso de investigación.

Maritza Gisella Paula Chica: Revisión técnica y editorial del manuscrito, validación de la calidad científica del documento, aportes para la discusión y conclusiones, y aprobación de la versión final para su publicación.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses de carácter personal, académico, profesional o financiero que pueda influir en los resultados, interpretación o publicación de la presente investigación.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de organismos públicos, privados, comerciales o institucionales sin fines de lucro. Todos los resultados utilizados para el desarrollo del estudio fueron gestionados por los autores.

Declaración de los revisores

Los autores aceptan el proceso de evaluación por pares establecidos por la revista y manifiestan su compromiso de atender las observaciones, sugerencias y recomendaciones emitidas por los revisores y el comité editorial con el fin de fortalecer la calidad científica del manuscrito.

Declaración ética de la investigación

La investigación se desarrolló respetando los principios éticos aplicables a estudios con seres humanos. Todos los participantes fueron informados acerca de los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos del estudio y aceptaron participar voluntariamente mediante la firma del consentimiento informado. Además, se garantizó la confidencialidad y el tratamiento anónimo de la información recopilada, utilizándose exclusivamente con fines académicos y científicos.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Durante la elaboración del manuscrito se utilizaron herramientas de inteligencia artificial únicamente como apoyo para la revisión de aspectos de redacción, y corrección gramatical y organización del texto

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando los principios éticos de confidencialidad y la normativa institucional vigente

