PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD CIENCIA DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCÍON DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FISÍCA

TEMA

EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN LA VELOCIDAD DE DISPARO DEL BALÓN AL ARCO, EN FUTBOLISTAS DE LA CATEGORÍA JUVENIL DEL CENTRO DEPORTIVO OLMEDO. PERIODO ENERO – MAYO 2025

AUTORES:

Alvarado Benalcazar Derek Luigi

Casierra Angulo Genesis Yulisa

TUTOR:

Dra. Sandy Guadalupe Fierro Vasco PhD.

GUARANDA – ECUADOR

2024 – 2025

TÍTULO

Ejercicios Pliométricos en la Velocidad de Disparo del Balón al Arco, en Futbolistas de la Categoría Juvenil del Centro Deportivo Olmedo. Periodo Enero – Mayo 2025.

DEDICATORIA

A los amores de mi vida, mis padres, Luis y Raquel, mis hermanas, Alison y Erika, con un amor inmenso, ustedes son el motor de mis sueños y objetivos, la razón del por qué me encuentro aquí, los que crearon los cimientos de lo que soy ahora y lo que puedo llegar a ser.

Por formarme como una persona de bien, no solo siendo un excelente profesional, sino también, un excelente amigo, hermano, hijo y sobre todo, ser humano, gracias por enseñarme que el camino la disciplina y la constancia siempre lleva a la recompensa.

A mi familia y amigos que con su compañía más sincera han logrado sostenerme cuando más lo necesitaba.

Este proyecto de investigación, no solo es mío, sino de todos ustedes, por haber aportado un granito de arena en esta larga trayectoria, gracias infinitas.

Derek Luigi Alvarado Benalcazar

A mis padres Ricardo y Eloiza por ser el pilar fundamental en mi vida. Su amor, paciencia y apoyo incondicional han sido mi mayor fortaleza en cada etapa de este camino. Gracias por enseñarme con su ejemplo el valor de esfuerzo, responsabilidad y humildad.

Este logro es tan mío como suyo se los dedico con todo mi corazón

Genesis Yulisa Casierra Angulo

AGRADECIMIENTO

A mi familia quienes forman los pilares fundamentales de mi vida que, con amor infinito, sacrificio y esfuerzo me enseñaron a luchar por mis sueños.

Agradezco a la Universidad Estatal de Bolívar por ser el espacio donde puede formarme como estudiante y persona, que me brindo no solo formación académica si no amigos que aportaron para este logro.

A la Dra. Sandy Fierro, mi tutora de tesis por su guía, paciencia y compromiso constante. Gracias por acompañarnos con firmeza en cada paso de este proyecto.

Derek Luigi Alvarado Benalcazar

A la Universidad Estatal de Bolívar, por brindarme la formación académica, a los docentes de la carrera por su entrega, conocimientos y compromiso con los estudiantes.

A la Dra. Sandy Fierro, tutora de este proyecto de titulación, por su guía, su exigencia académica y calidad humana. Gracias por la orientación y motivación a dar lo mejor. A todos quienes de una u otra forma aportaron en este proceso, mi más sincero agradecimiento.

Genesis Yulisa Casierra Angulo

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Sandy Guadalupe Fierro Vasco, en calidad de Tutor del Proyecto de Investigación

CERTIFICA

Que el Proyecto de Investigación como requisito para la titulación de grado, con el tema: **"Ejercicios Pliométricos en la Velocidad de Disparo del Balón al Arco, en Futbolistas de la Categoría Juvenil del Centro Deportivo Olmedo. Periodo Enero – Mayo 2025",** realizado por los estudiantes Alvarado Benalcazar Derek Luigi con C.I. **1400879662** y Casierra Angulo Genesis Yulisa con C.I. **1206802181**, ha cumplido con los lineamientos metodológicos, estructurales de la Carrera de Terapia Física, para ser sometido a revisión, de pares académicos nombrado por Consejo Directivo de la Facultad y posteriormente a la sustentación pública.

Guaranda, 1 de octubre del 2025

Atentamente,

.....

Sandy Guadalupe Fierro Vasco

Tutora del Proyecto de Investigación

DERECHOS DE AUTOR

Yo/nosotros ALVARADO BENALCAZAR DEREK LUIGI y CASIERRA ANGULO GENESIS YULISA portador/res de la Cédula de Identidad No 1400879662 y 1206802181
en calidad de autor/res y titular/es de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación:
EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS EN LA VELOCIDAD DE DISPARO DEL BALÓN AL ARCO, EN FUTBOLISTAS DE LA CATEGORÍA JUVENIL DEL CENTRO DEPORTIVO OLMEDO. PERIODO ENERO – MAYO 2025., modalidad PROYECTO DE INVESTIGACIÓN, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo/autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El (los) autor (es) declara (n) que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Derek Luigi Alvarado Benalcazar

Casierra Angulo Genesis Yulisa

Derek Luigi Alvarado Benalcazar

Casierra Angulo Genesis Yulisa

Scanned with CamScanner

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN 15

CAPÍTULO I. EL PROBLEMA 16

1.1.Planteamiento del problema 16

1.2. Formulación del problema 18

1.3. Objetivos 19

1.3.1. Objetivo General 19

1.3.2. Objetivos Específicos 19

1.4. Justificación 20

1.5. Limitaciones de la Investigación 23

CAPÍTULO II 24

2. MARCO TEÓRICO 24

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 24

2.2. Bases Teóricas 30

2.2.1. ¿Qué es la Pliometría? 30

2.2.2. La Importancia de los ejercicios pliométricos. 30

2.2.3. Los Tipos de Pliometría en el fútbol 31

2.2.3.1. Saltos verticales 31

2.2.3.2. Saltos Horizontales 32

2.2.3.3. Saltos en profundidad 33

2.2.3.4. Saltos de longitud 33

2.2.4. Beneficios de la pliometría en el fútbol 33

2.2.5. Los Mecanismos Fisiológicos en la Pliometría 34

2.2.6. Diversos factores que influyen en la pliometría en futbolistas juveniles 34

2.2.7. Edad y maduración física 35

2.2.8. Según el Género y nivel de habilidad 35

2.2.9. Programas de Entrenamiento Pliométrico en futbolistas juveniles 36

2.2.10. Efectos de la pliometría en la velocidad de disparo al arco en el fútbol 37

2.2.11. Potencia muscular 37

2.2.12. Fuerza muscular 38

2.2.12.1. Tipos de fuerza 38

2.2.12.2. Fuerza Máxima 38

2.2.12.3. Fuerza explosiva 38

2.2.12.4. Fuerza de resistencia 39

2.2.13. ¿Qué es el Disparo al arco? 39

2.2.13.1. Efectividad del disparo del balón al arco 39

2.2.14. Técnicas de disparo y biomecánica 40

2.2.15. ¿Cuáles son los factores tácticos y estratégicos? 40

2.2.16. Tipos de disparo del balón al arco 41

2.2.16.1. Disparo del balón con potencia 41

2.2.16.2. Disparo del balón de precisión 41

2.2.16.3. Disparo del balón con efecto 41

2.2.16.4. Disparo de volea 42

2.2.17. Programa de ejercicios pliométricos de Jadan-Juela 42

2.2.18. Programa de ejercicios pliométricos de ocho semanas 42

2.2.19. Radar Supido 43

2.2.19.1. ¿Cómo funciona el Radar Supido? 43
2.2.19.2. Uso y colocación del Radar Supido en el campo del fútbol 43
2.3. . Definición de Términos (Glosario) 44
2.4. Sistema de Hipótesis 45
2.5. Sistemas de Variables 45
2.5.1. Variable Dependiente 45
2.5.2. Variable Independiente 45
CAPÍTULO III 47
3. MARCO METODOLÓGICO 47
3.1.1. Nivel de Investigación 47
3.1.2. Investigación Cuantitativa 47
3.1.3. Diseño cuasiexperimental 47
3.2. Cohorte Longitudinal 48
3.3. Población y Muestra 48
3.4. Criterios de Inclusión y Exclusión 48
3.4.1. Criterios de Inclusión 48
3.4.2. Criterios de Exclusión 48
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 49
3.6. Técnicas de procesamiento y Análisis de Datos 53
CAPÍTULO IV 54
4. MARCO ADMINISTRATIVO 54
4.1. Recursos 54
4.1.2. Recursos Materiales 54
4.1.3. Recursos Económicos 55
CAPÍTULO V 57

5. RESULTADOS OBTENIDOS.....57

5.1.1 Comparación de la hipótesis.....59

CAPÍTULO VI.....61

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....61

6.1. Conclusiones.....61

6.2. Discusión.....62

6.3. Recomendaciones.....64

BIBLIOGRAFÍA.....65

ANEXOS.....74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de Variables 42

Tabla 2. Programa de Ejercicios Pliométricos de Jadan Juela 47

Tabla 3. Recursos Económicos 51

Tabla 4. Cronograma de Actividades 52

Tabla 5. Primera valoración de la velocidad de disparo del balón 53

Tabla 6. Segunda valoración de la velocidad de disparo del balón 54

Tabla 7. Comparación de las dos valoraciones de la velocidad del disparo 55

Tabla 8. Prueba de Wilcoxon. 56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resolución de Consejo Universitario.....71

Anexo 2. Autorización del Centro Deportivo Olmedo.....74

Anexo 3. Consentimiento Informado y Asentimiento Informado.....75

Anexo 4. Evaluación Inicial Radar Supido.....81

Anexo 5. Aplicación del Programa de Ejercicios Pliométricos Jadán-Juela.....82

Anexo 6. Evaluación Final Radar Supido.....83

RESUMEN EJECUTIVO

La investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de un programa de Ejercicios Pliométricos en la Velocidad de Disparo del Balón al Arco, en Futbolistas de la Categoría Juvenil del Centro Deportivo Olmedo. Periodo Enero – Mayo 2025. Se trabajó bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño cuasi experimental de tipo pre y post prueba aplicado a un solo grupo conformado por jugadores de las categorías sub-17 y sub-18.

Durante ocho semanas se ejecutó un plan de entrenamiento pliométrico enfocado en el desarrollo de la potencia de las extremidades inferiores mediante saltos, multisaltos y ejercicios de impulso. La evaluación del disparo se realizó con el dispositivo Supido Radar, herramienta accesible y confiable para medir la velocidad del balón.

Los resultados del análisis estadístico con la prueba de Wilcoxon evidenciaron diferencias significativas ($Z = -5{,}118$; $p = 0{,}000 < 0{,}05$), demostrando que la aplicación del programa produjo mejoras notables en la velocidad de disparo. Se concluye que la integración de la pliometría en la planificación deportiva favorece el aumento de la potencia muscular y optimiza el desempeño ofensivo de los futbolistas juveniles.

Palabras clave: pliometría, velocidad de disparo, fútbol juvenil, desempeño físico, Centro Deportivo Olmedo.

ABSTRACT

The research aimed to determine the effect of a Plyometric Exercise Program on the Ball Shooting Speed of players from the Youth Category of Centro Deportivo Olmedo during the period January – May 2025. It was conducted under a quantitative approach, with a quasi-experimental design of pre- and post-test applied to a single group composed of players from the U-17 and U-18 categories.

During eight weeks, a plyometric training plan was carried out, focused on developing the power of the lower limbs through jumps, multiple jumps, and impulse exercises. The shooting evaluation was performed using the Supido Radar device, an accessible and reliable tool to measure ball speed.

The results of the statistical analysis using the Wilcoxon test showed significant differences ($Z = -5.118$; $p = 0.000 < 0.05$), demonstrating that the implementation of the program produced remarkable improvements in shooting speed. It is concluded that the integration of plyometric training into sports planning enhances muscle power and optimizes the offensive performance of youth soccer players.

Keywords: plyometrics, shooting speed, youth soccer, physical performance, Centro Deportivo Olmedo.

INTRODUCCIÓN

En el fútbol moderno la intensidad del juego exige a los futbolistas tomar decisiones y ejecutar acciones en fracciones de segundo, entre esas acciones el disparo al arco es una de las más determinantes ya que su eficacia puede marcar la diferencia en el resultado. La potencia y la velocidad del balón no depende únicamente de la técnica sino de la preparación física del futbolista, por ello en las categorías juveniles es fundamental trabajar estas capacidades para obtener un rendimiento integral y competitivo.

Entre las estrategias de entrenamiento utilizadas para mejorar el disparo al arco los ejercicios pliométricos, destacan por su capacidad de potenciar la fuerza explosiva en los músculos de los miembros inferiores lo que resulta fundamental para incrementar la velocidad y precisión de disparo.

Este estudio se propuso analizar el efecto del programa de Ejercicios Pliométricos de Jadán-Juela sobre la velocidad de disparo del balón al arco en los futbolistas juveniles del Centro Deportivo Olmedo, con edades entre los 17 y 18 años durante el periodo enero – mayo 2025.

El propósito de este estudio no es solo comprobar una hipótesis, si no también generar evidencia útil contribuyendo al desarrollo de los futbolistas juveniles a través de herramientas de entrenamiento eficientes.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1.Planteamiento del problema

La pliometría es un tipo de ejercicio que busca mejorar la potencia muscular mediante movimientos rápidos y explosivos que aprovechan el ciclo de estiramiento-acortamiento del músculo. Es utilizada en deportes donde se requiere velocidad, fuerza explosiva como el fútbol, baloncesto, atletismo entre otros (Jaramillo Portalanza, 2023).

A nivel mundial, en regiones como Europa, América y Asia, la evidencia científica reciente coincide en que la falta de estímulos pliométricos estructurados en etapas juveniles, mantienen déficits en la explosividad del tren inferior, lo que limita la velocidad de salida del balón en el gesto de disparo. Según un metaanálisis en futbolistas juveniles de (Zhang y otros, 2023), mencionan que, el entrenamiento pliométrico mejora de manera significativa el rendimiento de golpeo del balón (kicking performance). De forma complementaria, la revisión con metaanálisis de (Ramirez-Campillo y otros, 2023), confirman mejoras consistentes en el desempeño específico como la velocidad del balón, tanto en jugadores pre-maduración como post-maduración, cuando la pliometría se dosifica adecuadamente en programas progresivos. En conjunto, la evidencia respalda incorporar programas pliométricos estructurados en los programas juveniles para corregir los déficits de explosividad en el tren inferior.

Un estudio realizado en Chile por (Barrera y otros, 2021), mencionan que el 60% de los jugadores juveniles evaluados presentaban deficiencias significativas en su capacidad para generar fuerza explosiva en los miembros inferiores, ocasionando disparos menos potentes y menos precisos durante el partido de fútbol; estos hallazgos respaldan la necesidad de integrar bloques específicos de fuerza-potencia en etapas juveniles. Por tal motivo, se subraya

la importancia de intervención en la ejecución de ejercicios pliométricos como estímulo suficiente para mejorar la potencia del tren inferior en contextos juveniles.

En el fútbol juvenil ecuatoriano, existe una notable diferencia entre las exigencias del juego actual y el nivel de fuerza explosiva del tren inferior que presentan muchos jugadores, especialmente en la velocidad de disparo del balón al arco. Por ende, se ve la necesidad de aplicar y evaluar programas de entrenamiento específicos que mejoren el rendimiento. Por lo tanto, en la provincia de Manabí se ha identificado un déficit de fuerza explosiva en futbolistas de categorías juveniles, (Macías-Cedeño & Chila-Velásquez, 2024), según los autores, mencionan que programas pliométricos de 6 a 8 semanas en futbolistas de 16 a 17 años, generan mejoras significativas en la velocidad y en la transferencia de estas adaptaciones al juego en clubes de fútbol. Por lo tanto, la aplicación de programas de ejercicios pliométricos incrementó el rendimiento en pruebas de velocidad y en la velocidad de pateo del balón; de forma concordante, intervenciones en clubes formativos han mostrado efectos positivos tras ciclos cortos y progresivos, lo que respalda su incorporación planificada en los microciclos juveniles.

El rendimiento deportivo de los juveniles del Centro Deportivo Olmedo, se ha visto afectado por la baja velocidad de disparo del balón al arco limitando su capacidad ofensiva y desempeño competitivo del equipo; este problema se debe a que no se ha trabajado de manera organizada y constante en el desarrollo de la fuerza explosiva en los miembros inferiores a través de ejercicios pliométricos. Este tipo de fuerza es clave para que los futbolistas puedan realizar disparos fuertes, rápidos para aprovechar las oportunidades de ataque y aumentar las posibilidades de anotar goles.

En la actualidad los programas de entrenamiento priorizan el desarrollo técnico-táctico, esto ha ocasionado un déficit en la capacidad de los jugadores, para generar fuerza

explosiva en las extremidades inferiores, la falta de ejercicios dirigidos al fortalecimiento de músculos responsables de los movimientos explosivos como: los cuádriceps, isquiotibiales, gastrocnemios y sóleos han contribuido que el equipo se vea limitado en su capacidad ofensiva.

1.2. Formulación del problema

¿Los ejercicios pliométricos pueden mejorar la velocidad de disparo del balón al arco, en los futbolistas de la categoría juvenil del Centro Deportivo Olmedo?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

- Determinar la eficacia de los ejercicios pliométricos en la velocidad de disparo del balón al arco, en futbolistas de la categoría juvenil sub 17-18 del Centro Deportivo Olmedo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Medir la velocidad de disparo del balón al arco por medio del Radar Supido.
- Aplicar el programa de ejercicios pliométricos de Jadán-Juela, en los futbolistas de la categoría juvenil del Centro Deportivo Olmedo.
- Realizar una posevaluación de la velocidad de disparo del balón al arco, por medio del Radar Supido en los futbolistas de la categoría juvenil del Centro Deportivo Olmedo.
- Comparar los resultados obtenidos de la preevaluación y posevaluación del programa de ejercicios pliométricos de Jadán-Juela en los futbolistas de la categoría juvenil del Centro Deportivo Olmedo.

1.4. Justificación

Este estudio es de suma importancia para el campo del entrenamiento deportivo, ya que, se enfocó en la mejora de una de las aptitudes más importantes, cuando de un partido de fútbol se trata, como lo es, la velocidad de disparo del balón al arco. Intervenir sobre esta aptitud, resulta necesario para elevar la eficacia de la definición frente al arco en categorías juveniles, ya que, mediante la implementación del programa de ejercicios pliométricos, esta investigación aportó una herramienta innovadora para potenciar la explosividad del tren inferior, y en consecuencia, mejorar la velocidad de disparo del balón, durante el gesto real de remate, mismo que podría ser utilizada no solo en el Centro Deportivo Olmedo, sino también, en otros equipos de fútbol en Ecuador, permitiendo a los entrenadores mejorar el rendimiento de sus jugadores jóvenes.

La importancia de los ejercicios pliométricos, tiene el potencial de resolver problemas reales relacionados con el rendimiento deportivo, mejorando la velocidad de disparo al arco, debido a que aborda una necesidad concreta con una propuesta aplicable y transferible al entrenamiento habitual de los clubes de fútbol, esta aptitud representa un valor estratégico en los partidos de fútbol, ofreciendo ventajas, tanto para el equipo, como para el jugador; además, presenta un enfoque de bajo costo, aplicable en campo y de rápida integración al plan semanal. Los entrenadores podrían adaptar el programa de ejercicios pliométricos de Jadán-Juela como un referente adaptándolo a sus objetivos y necesidades.

La evidencia científica reciente respalda esta intervención, debido a que, los autores (Zhang y otros, 2023), en su metaanálisis, el entrenamiento pliométrico produce mejoras significativas en el rendimiento de golpeo del balón al arco en futbolistas, con un intervalo de confianza (IC) del 95%, (g= 0.979), dando como resultado, una mejora significativa sobre el rendimiento del disparo del balón al arco, proporcionando un factor determinante en el momento de marcar el gol. Asimismo, en el metaanálisis de los autores (Ramírez-Campillo y

otros, 2023), confirman mejores consistentes en el desempeño específico como la velocidad de pateo del balón en las categorías juveniles.

El proyecto es viable, debido a que se implementa con recursos disponibles en el área deportiva como lo son: conos, vallas, balones, entre otros, sin alterar la planificación competitiva, mismo que puede servir como un complemento excelente para los objetivos colectivos de los jugadores y el equipo.

Este estudio es factible, ya que utilizan un método de entrenamiento que no requiere equipos costosos ni espacios especializados, esto lo convierten en una opción accesible, práctica y replicable en divisiones formativas de clubes, escuelas de fútbol, cuerpo técnico y entrenadores que trabajan con jóvenes deportistas, ya que su fácil aplicación y adaptabilidad a diferentes contextos, permiten que el programa pueda implementarse no solo en el Centro Deportivo Olmedo, sino también en otros equipos del país.

Su sostenibilidad está dada por la posibilidad de establecer un seguimiento regular con mediciones objetivas de la velocidad de disparo, mismo que sería pertinente realizar evaluaciones periódicas en las semanas 0, 4 y 8, generando datos útiles para ajustar cargas, individualizar objetivos de los jugadores y retroalimentar al equipo y entrenadores con datos consistentes, asegurando su continuidad y utilidad en el tiempo.

Se benefician directamente los futbolistas juveniles al mejorar una cualidad decisiva del juego; así como, de manera mediata, entrenadores, preparadores físicos, clubes/escuelas de fútbol del país. En el campo académico, se beneficiarán, colegios, universidades e institutos, cuya información podría beneficiar en el estudio pertinente del mismo, al disponer un procedimiento accesible, replicable y transferible para elevar el rendimiento ofensivo y orientar la toma de decisiones basada en datos.

El estudio fortalece el marco conceptual, debido a que, los autores (Firmansyah y otros, 2024), vinculan la explosividad del tren inferior en relación con los ejercicios de tipo pliométricos con la velocidad de disparo del balón, así como en su estudio (Ramirez-Campillo y otros, 2022), integran evidencia reciente en futbolistas juveniles en el que se plantean programas de ejercicios pliométricos mejorando la explosividad del tren inferior.

Este estudio proporciona un aporte metodológico, mediante un programa pliométrico aplicable en campo, junto con la periodización de microciclos de 8 semanas con 2 sesiones/semana de pliometría progresiva y criterios de seguridad, además de un procedimiento de medición objetiva con el dispositivo Radar Supido, mismo que mejora la calidad de los datos obtenidos, la comparabilidad de la preevaluación, posevaluación y la replicabilidad en clubes con recursos limitados (Díez-Fernández y otros, 2022).

Además, este estudio ofrece un aporte práctico a través de, un programa pliométrico progresivo adaptable a diferentes realidades de club que eleva la explosividad y mejora la velocidad de disparo, facilitando la planificación, el monitoreo y la toma de decisiones del cuerpo técnico en divisiones juveniles.

Finalmente, la intervención se ejecutará bajo supervisión profesional, con progresión adecuada y control de carga, priorizando la técnica y registro de afecciones músculo-esqueléticas; la información recopilada, aporta una base sólida de datos de suma importancia para comprender la relación entre el entramiento pliométricos y la velocidad disparo del balón al arco, beneficiando así, las futuras investigaciones y su optimización de programas pliométricos en el fútbol juvenil en el área deportiva (Jaramillo Portalanza, 2023).

1.5. Limitaciones de la Investigación

Durante el desarrollo del estudio se identificaron ciertas limitaciones que deben ser consideradas al analizar los resultados obtenidos. Entre ellas, las diferencias individuales entre los participantes, tales como el nivel técnico, la fuerza inicial, la motivación y el tiempo de recuperación, pudieron influir en los resultados, generando cierta variabilidad en el desempeño final.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Según (Jadán-Juela & Heredia-León, 2023), en su trabajo de investigación titulada **"Incidencia de la pliometría sobre la velocidad y fuerza en jugadores juveniles de fútbol".** Donde su objetivo general fue analizar la influencia que tiene un programa de 8 semanas de ejercicios pliométricos sobre la velocidad y fuerza explosiva en jugadores de fútbol, es un estudio de tipo cuasiexperimental con grupo control, aplicado a 25 jugadores varones del equipo de fútbol con edades 15 y 18 años, lo que permitió mejorar el rendimiento de los jugadores sobre la velocidad y fuerza, mediante un programa de pliometría de 8 semanas de duración.

La importancia de este estudio, radica en un aporte metodológico, al demostrar que el programa de entrenamiento pliométrico de 8 semanas es efectivo en este estudio porque mejora el rendimiento sobre la velocidad y fuerza de los jugadores jóvenes. Además, se verifica que, la duración de 8 semanas es adecuada, ya que, permite obtener resultados comparables a programas pliométricos de 12 semanas, pero en un tiempo de intervención menor.

Según (Díez-Fernández y otros, 2022), realizaron una investigación titulada **"¿Se puede utilizar el radar Supido para medir la velocidad del balón durante el juego de fútbol? Estudio de fiabilidad y validez concurrente de un nuevo dispositivo de bajo coste".** Donde su objetivo general fue analizar la fiabilidad y validez de un instrumento de bajo coste, basado en un sistema de radar, para cuantificar la velocidad de golpeo del balón en fútbol. Es un estudio cuasiexperimental aplicado a 153 jóvenes, se utilizó 2 instrumentos como es el Radar Supido y el Radar Stalker, el cual permitió demostrar la efectividad del radar Supido-Posterior con una fiabilidad (Cv= 4,0-5,4%).

Por lo tanto, esta investigación contribuye en su aporte instrumental, al demostrar que el Radar Supido, utilizado en este estudio, es confiable para medir en tiempo real, la velocidad del disparo del balón al arco. Además, el equipo se caracteriza por ser una opción accesible en términos de costo, lo que facilita su adquisición y uso en entornos de entrenamiento deportivo.

Según (Rosero Parraluis, 2024), En lo que respecta al entrenamiento deportivo desarrolló una investigación titulada "**Aplicación de ejercicios pliométricos en el desarrollo de la fuerza explosiva en el fútbol juvenil",** donde el objetivo general fue implementar un programa para el desarrollo de la fuerza explosiva en futbolistas juveniles. El estudio empleó un diseño experimental aplicado a 30 jugadores juveniles, utilizando como instrumentos de evaluación pruebas específicas que incluyeron cinco saltos laterales con ambas piernas y saltos verticales durante 60 segundos. Los resultados evidenciaron una mejora significativa en los parámetros de fuerza y velocidad de los deportistas participantes.

La relevancia de este estudio, radica en un aporte de diseño experimental y longitudinal, ya que son utilizados en este estudio, demostrando que los resultados obtenidos mejoran la fuerza explosiva de miembros inferiores, con un impacto en el rendimiento deportivo de los jugadores juveniles.

Según (Braquinho y otros, 2019), realizaron una investigación titulada "**Efecto de un programa de entrenamiento pliométrico de 8 semanas durante la temporada seguido de un periodo de desentrenamiento sobre las habilidades explosivas en jugadores de fútbol junior competitivos".** Su objetivo fue examinar el efecto de un programa de entrenamiento y de resistencia sobre diferentes habilidades motoras, velocidades de disparo del balón y técnicas individuales. Se utilizo un diseño experimental, el programa estuvo compuesto por

saltos con contramovimiento sobre cajo, sprint con cambio de dirección. Los resultados que no se encontraron disminuciones significativas entre los dos grupos.

Proporciona un aporte metodológico que establece un protocolo efectivo y de resistencia que se pueda implementar durante la temporada competitiva, así como se lo demuestra en este estudio, permitiendo que los entrenadores optimicen tanto el rendimiento general como el especifico del fútbol sin comprometer el tiempo dedicado a otros aspectos del entrenamiento durante el periodo de competición.

Según (Bazezew Belete, 2023), en su investigación titulada **"Efectos del entrenamiento pliométrico de ocho semanas en la precisión de tiros y pases largos en jugadores sub-17 del Proyecto de fútbol masculino Tesfa en Bahir Dar"**, donde el objetivo general fue determinar los efectos de ocho semanas de entrenamiento pliométrico en la precisión de tiros y pases largos en futbolistas juveniles. El estudio empleó un diseño experimental puro, aplicado a 24 jugadores divididos equitativamente en dos grupos: experimental (n=12) y control (n=12). El grupo experimental realizó entrenamiento pliométrico adicional durante ocho semanas, con una frecuencia de 3 días por semana y sesiones de 60 minutos. Los resultados demostraron mejoras significativas ($p<0.05$) en la precisión de tiro largo y pases en el grupo experimental, mientras que el grupo control no presentó cambios significativos ($p>0.05$).

La importancia de este estudio, radica en su aporte metodológico y poblacional, ya que, no solo establece un programa de ejercicios pliométricos de ocho semanas para futbolistas juveniles, sino que también demuestra su efectividad en la mejora de gestos técnicos específicos como el tiro y pase largo. Además, trabaja con una población similar a la del presente estudio, lo que permite establecer referencias directas sobre la aplicabilidad de este tipo de entrenamiento en jugadores juveniles.

Según (Padrón-Cabo y otros, 2021), realizaron una investigación titulada "**Efectos del entrenamiento pliométrico con escalera de agilidad sobre la aptitud física en jugadores de fútbol jóvenes",** donde el objetivo general fue evaluar los efectos de este tipo de entrenamiento sobre los componentes de la aptitud física en futbolistas jóvenes. El estudio empleó un diseño experimental con dos grupos, aplicado a 20 jugadores sub-13 divididos aleatoriamente en grupo experimental (n=10) y grupo control (n=10). La intervención consistió en un programa de entrenamiento pliométrico con escalera de agilidad durante seis semanas, con una frecuencia de dos sesiones semanales. Los resultados mostraron mejoras significativas ($p<0.001$) en el grupo experimental para el salto con contramovimiento, el salto con contramovimiento con brazos y la prueba de dribble de slalom, mientras que el grupo control no presentó mejoras significativas ($p>0.05$) en ninguna de las pruebas realizadas.

En este estudio, su aporte metodológico y experimental es de suma importancia, ya que, demuestra que los ejercicios pliométricos influyen directamente en la potencia de miembros inferiores, factor fundamental para la velocidad de disparo del balón al arco. Además, establece parámetros importantes sobre la duración y frecuencia del entrenamiento pliométrico en futbolistas juveniles, aspectos que serán considerados en la presente investigación para optimizar la velocidad del disparo al arco.

Según (Florian Tumbajulca, 2024), en su trabajo de investigación titulado "**Revisión sistemática sobre los efectos de los ejercicios pliométricos en la velocidad y fuerza explosiva en futbolistas"**, el objetivo principal fue analizar los efectos de los ejercicios pliométricos sobre la velocidad y la fuerza explosiva en jugadores de fútbol. Este estudio se basó en una revisión de literatura sistemática, donde se seleccionaron 100 artículos científicos publicados entre 2019 y 2024, mediante la consulta de bases de datos académicas como Google Scholar, PubMed, Scopus y Dialnet. Tras aplicar filtros de inclusión y exclusión, se seleccionaron 40 estudios, los cuales fueron evaluados según criterios específicos, reduciendo

el número final a 12 artículos aptos para el análisis. El estudio adoptó un enfoque crítico y metodológico que permitió un análisis exhaustivo de las variables de velocidad y fuerza explosiva en futbolistas de diferentes edades. A través de esta revisión, se pudo confirmar que los programas de ejercicios pliométricos, especialmente aquellos con una duración de entre 8 y 12 semanas, tienen un impacto positivo en la mejora del rendimiento físico en futbolistas jóvenes.

El aporte metodológico que este estudio presenta, destaca la eficacia de los programas de entrenamiento pliométricos, especialmente aquellos con una duración de 8 semanas. Además, se verifica que la implementación de ejercicios pliométricos dentro de este rango de tiempo, tiene un efecto positivo comprobable, lo que establece una base sólida para futuras aplicaciones en programas de entrenamiento deportivo como en la aplicación en el presente estudio.

Según (Nugraha & Iskandar, 2024), realizaron una investigación titulada **"La influencia del entrenamiento pliométrico en el aumento de la velocidad en el tiro",** donde el objetivo general fue determinar la efectividad del entrenamiento pliométrico en la mejora de la precisión del tiro en futbolistas del SSB Tesa FC Kutaraja. Es un estudio cuantitativo que utilizó la prueba estadística de Wilcoxon para el análisis de datos, aplicado a jugadores que presentaban dificultades en las técnicas de tiro. Se evaluó la precisión del tiro antes y después de implementar un programa de entrenamiento pliométrico. Lo que permitió demostrar un aumento significativo en la precisión de tiro después de la intervención ($p=0.000$).

Este estudio proporciona un aporte teórico de gran relevancia, al establecer una relación directa entre el entrenamiento pliométrico y la mejora específica de la precisión del

tiro en el fútbol, lo cual es particularmente relevante para el desarrollo de este proyecto, en programas de entrenamiento orientados a mejorar esta habilidad fundamental del juego.

Según (Syahban y otros, 2023), realizaron una investigación titulada "**El efecto del ejercicio pliométrico de la parte inferior del cuerpo en la potencia de los deportistas de fútbol de 12 a 16 años**", donde el objetivo general fue determinar y comparar los efectos del entrenamiento pliométrico del tren inferior versus el entrenamiento físico tradicional en la potencia de futbolistas juveniles. Es un estudio cuantitativo, experimental, aplicado a 60 atletas de la Escuela de Fútbol divididos en dos grupos de 30 personas cada uno (grupo pliométrico y grupo tradicional), con una duración de 8 semanas. Se utilizó la Prueba de Cinco Límites Múltiples (MB5) para evaluar la potencia, analizando los datos mediante pruebas t pareadas e independientes. Lo que permitió demostrar que ambos métodos mejoraron significativamente la potencia ($p<0.05$), siendo el entrenamiento pliométrico superior al entrenamiento tradicional.

La importancia de esta investigación está relacionada a su aporte metodológico, en el que compara directamente dos métodos de entrenamiento dos métodos de entrenamiento durante un período de 8 semanas en futbolistas juveniles, estableciendo la superioridad del entrenamiento pliométrico sobre el tradicional para el desarrollo de la potencia, lo cual permite beneficiar a los investigadores de esta investigación, a entrenadores y preparadores físicos tomar decisiones más informadas en la planificación del entrenamiento.

Según (Deng y otros, 2023), realizaron una investigación titulada **"Efectos del entrenamiento pliométrico en el rendimiento de las habilidades técnicas entre los atletas: una revisión sistemática y un metaanálisis"** donde el objetivo general fue recopilar y sintetizar la evidencia existente sobre los efectos del entrenamiento pliométrico en el rendimiento de habilidades técnicas en atletas sanos. Este estudio, permitió demostrar efectos

positivos significativos del entrenamiento pliométrico en la velocidad de lanzamiento (ES=0.78), velocidad y distancia de patada en fútbol (ES=0.37-0.44), siendo más efectivos los programas con duración mayor a 7 semanas.

Esta investigación contribuye en un aporte metodológico, al establecer un diseño longitudinal que permite que permite observar los efectos acumulativos del entrenamiento pliométrico a lo largo del tiempo, proporcionando evidencia sólida sobre la duración óptima de ellos programas (superior a 7 semanas) para obtener mejoras significativas en habilidades técnicas específicas como la velocidad de disparo del balón cuya variable coincide con esta investigación.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. ¿Qué es la Pliometría?

Según (Ramirez-Campillo y otros, 2022), destacan que la pliometría es un modelo de entrenamiento el cual busca aumentar la potencia mediante movimientos explosivos que combina fuerza y velocidad. Se basa en la contracción rápida de los músculos, utilizando el ciclo de estiramiento-acortamiento, donde el musculo se estira y contrae en un tiempo determinado para generar una gran cantidad de fuerza en poco tiempo.

Por lo tanto (Haro Yépez & Cerón Ramírez, 2019), concuerdan con que el entrenamiento pliométrico en jugadores de fútbol ha demostrado, no solo aumento en la velocidad del sprint sino también, en la potencia del disparo del balón concluyendo que la pliometría es una herramienta eficaz para mejorar aspectos tan importantes dentro del futbol juvenil.

2.2.2. La Importancia de los ejercicios pliométricos.

Los programas de ejercicios pliométrico representan una estrategia dentro del entrenamiento deportivo, ya que potencia la fuerza explosiva, la velocidad de reacción y

capacidad de generar potencia en acciones específicas como lo saltos, cambios de dirección y disparo al arco.

Su importancia radica en que estimulan el ciclo de estiramiento- acortamiento del musculo, optimizando la eficiencia neuromuscular y mejorando el rendimiento funcional de los futbolistas. Además, contribuyen a la prevención de lesiones al fortalecer estructuras musculares y articulares implicadas en gestos de alta intensidad. Por ello, la incorporación sistemática componente esencial para alcanzar un mayor desempeño competitivo y favorecer el desarrollo integral de sus capacidades físicas (Saltos Velásquez & Plúa Mata, 2022).

2.2.3. Los Tipos de Pliometría en el fútbol

(Barquero Jiménez & Salazar Rojas, 2020), manifiestan que los diferentes métodos de entrenamiento de pliometría como fuerza, velocidad y velocidad contra resistencia muestran mejoras significativas en los deportistas. Esto evidencia que realizar este tipo de entrenamiento son importantes para la preparación física y optimizar el rendimiento en pruebas de velocidad.

Según (Jadán-Juela & Heredia-León, 2023), realizaron una investigación titulada "Incidencia de la pliometría sobre la velocidad y fuerza en jugadores juveniles de futbol". afirma que los tipos de pliometría como el salto vertical y pruebas de velocidad de 10 y 20 metros es un método efectivo para potenciar el rendimiento físico en los deportistas. Por lo tanto, esos hallazgos respaldan la inclusión de ejercicios pliométricos en los programas de entrenamiento, ya que contribuyen el desarrollo de capacidades claves como la aceleración y la potencia muscular, fundamentales en el futbol moderno.

2.2.3.1. Saltos verticales

En el estudio de (Antunez y otros, 2022), destacan que el entrenamiento pliométrico es una herramienta efectiva para mejorar el rendimiento en el salto vertical en jugadores de

fútbol. Los estudios analizados por los autores muestran que los programas de entre 6 y 12 semanas, aplicados de 1 a 2 veces por semana generan aumentos significativos en la altura del salto vertical, lo que asocia con una mayor fuerza explosiva en las extremidades inferiores.

Para los autores (Guachamín Herrera & Hidalgo Parra, 2024), saltos verticales son fundamentales para mejorar la potencia muscular y prevenir lesiones del tren inferior, especialmente en jóvenes que realizan actividades físicas. Además, subrayan que estos ejercicios permiten desarrollar la capacidad de generar fuerza en un corto periodo de tiempo, lo que se traduce, en un mejor rendimiento deportivo para el futbolista.

2.2.3.2. Saltos Horizontales

Según los autores (Fernández-Galván y otros, 2024), destacan que los saltos horizontales son una herramienta clave para evaluar la fuerza explosiva de las extremidades inferiores, especialmente en deportes como el fútbol, en donde la capacidad de generar potencia en movimientos es fundamental. Según los autores, este tipo de salto se divide en tres fases principal: despegue, vuelo y aterrizaje, las cuales requieres una coordinación optima entre músculos del miembro inferior y el balance de los brazos para máxima el rendimiento.

Para (Guachamín Herrera & Hidalgo Parra, 2024), demostraron que los participantes obtuvieron un desempeño ligeramente superior en el salto horizontal, por lo tanto, el análisis de los datos subraya la necesidad de efectuar estrategias de entrenamiento efectivas, como lo son saltos horizontales, saltos verticales y sprints de 20 metros, cuya finalidad será la mejora de las capacidades físicas de los futbolistas.

2.2.3.3. Saltos en profundidad

(Ramirez-Campillo y otros, 2022), destacan que los saltos en profundidad, como modalidad de entrenamiento pliométrico, son ejercicios que aprovechan el ciclo de estiramiento acortamiento para mejorar la fuerza reactiva y explosiva en futbolistas. Este tipo de entrenamiento, que incluye una fase de amortiguación mínima al caer desde una altura determinada, optimiza la transferencia de energía acumulada en los músculos hacia el movimiento ascendente. Además, se subraya la importancia de ajustar la altura de caída según las características individuales de los jugadores, como el peso corporal y la composición musculas, para maximizar los beneficios y minimizar el riesgo de lesiones.

2.2.3.4. Saltos de longitud

Según (Vilela y otros, 2020), la maduración biológica influye en la respuesta al entrenamiento de saltos de longitud. Los autores destacan la importancia de considerar el grado de desarrollo puberal al diseñar programas de entrenamiento, ya que este factor puede modular la eficacia de las intervenciones pliométricas en jóvenes atletas. Además, señalan la necesidad de adaptar las cargas y los periodos de descanso para optimizar los resultados en esta población especifica.

2.2.4. Beneficios de la pliometría en el fútbol

El estudio realizado por (Pavlović & Kozina, 2022), publicado en el Slovak Journal of sport Science, la pliometría al enfocarse en ejercicios de potencia y explosividad, resulta ser una pieza clave en cuanto a la mejora en el rendimiento en disciplina que requieren velocidad y fuerza, se refiere, tales como el fútbol. Los autores destacan que este tipo de entrenamiento optimiza las capacidades de salto, agilidad y coordinación aspectos claves para los futbolistas. Además, señalan que, aunque la técnica es indispensable, la pliometría contribuye

a desarrollar una masa muscular activa y eficiente, lo que mejora el desempeño físico sin incrementar peso corporal de manera perjudicial.

Por otro lado (Mejía y otros, 2022), mencionan que el entrenamiento pliométrico aporta varios beneficios como la mejora de la velocidad horizontal y la fuerza reactiva, esto resulta clave para optimizar el rendimiento deportivo, así como la técnica de disparo del balón y su efectividad frente al arco, permitiendo a los futbolistas alcanzar mejores resultados y una mayor eficiencia al momento de definir el gol frente al portero.

2.2.5. Los Mecanismos Fisiológicos en la Pliometría

Para (Ospina León y otros, 2022), en su estudio publicado en Retos: "Nuevas tendencias de Educación Física, Deporte y Recreación", el entrenamiento pliométrico induce adaptaciones neuromusculares clave para mejorar la fuerza explosiva en futbolista juveniles, especialmente en acciones que demandan potencia y velocidad. Los autores destacan que, tras un programa pliométrico de 16 semanas los jugadores mostraron mejoras significativas en variables como la altura del salto ($p=0.003$) y tiempo de vuelo.

Por consiguiente, los autores (Jadán-Juela & Heredia-León, 2023), hacen referencia que el entrenamiento pliométrico induce adaptaciones neuromusculares sumamente vitales para mejorar la fuerza explosiva y la velocidad en los futbolistas tras un programa de ejercicios pliométricos de 8 semanas, los jugadores mostraron mejoras significativas en el salto vertical ($p= 0.001$), lo que atribuyen a una mayor eficiencia en la producción de fuerza y la coordinación intermuscular.

2.2.6. Diversos factores que influyen en la pliometría en futbolistas juveniles

Para (Tipantiza Venegas, 2023), el entrenamiento pliométrico es fundamental para potenciar los músculos del tren inferior, ya que mejora la fuerza explosiva, la potencia muscular y la capacidad de reacción mediante ejercicios específicos como los saltos

contraviento y multisaltos. La autora destaca que la efectividad de este método depende de una adecuada dosificación de la carga, con intensidades de oscilan entre 70% y el 100% de la frecuencia cardiaca máxima, así como una progresión gradual adaptada a as características individuales de los deportistas.

Asimismo, diversos factores inciden en la efectividad del entrenamiento pliométrico en jóvenes, destacando la intensidad, el volumen y el descanso como elementos clave para optimizar resultados. La autora señala que, al combinar ejercicios de la saltos y fuerza explosiva, mejoran la velocidad y el rendimiento deportivo enfatizando, que la progresión individual de cada deportista es fundamental para evitar lesiones y maximizar resultados (Tipantiza Venegas, 2023).

2.2.7. Edad y maduración física

Para los autores (Vásquez Rodas y otros, 2022), destacan que el desarrollo de las aptitudes físicas varia significativamente según la etapa evolutiva. Los hallazgos revelan que, aunque capacidades como la fuerza explosiva y la velocidad mejorar el crecimiento, otras como la resistencia y la flexibilidad no presentan diferencias significativas lo que sugiere que estos aspectos dependen de factores como el entrenamiento y la compasión corporal. Está investigación subraya que, a importancia de adaptar los programas deportivos a las características individuales, considerando tanto la edad como el nivel de maduración para optimizar el rendimiento y reducir riesgos de salud.

2.2.8. Según el Género y nivel de habilidad

El entrenamiento pliométrico demuestra beneficios ligeramente significativos en el rendimiento de jóvenes futbolistas masculinos, particularmente en aspectos claves como la velocidad en sprints cortos, la altura de salto vertical y la eficiencia de cambios de dirección; la investigación resalta que estas mejoras están vinculadas a adaptaciones neuromusculares,

como el aumento del reclutamiento de unidades motoras y la optimizan del ciclo estiramiento (Gasch Jiménez, 2022).

Según (Arnanz Galián, 2023), el entrenamiento pliométrico muestra efectos positivos en el rendimiento de mujeres jóvenes en deportes, especialmente en capacidades como la altura de salto la velocidad y la agilidad, aunque su impacto varía según la especificidad del entrenamiento y el nivel de habilidad de las deportistas. El estudio destaca que, si bien la pliometría mejora la fuerza explosiva y la capacidad reactiva, su eficacia depende de la correcta dosificación y adaptación a las características individuales, como la edad y el estado madurativo (Arnanz Galián, 2023).

2.2.9. Programas de Entrenamiento Pliométrico en futbolistas juveniles

Para los autores (Martínez-Pérez & Vaquero-Cristóbal, 2021), los programas de entrenamiento pliométricos en los futbolistas juveniles generan adaptaciones significativas en capacidades clave como la fuerza explosiva, la velocidad y la agilidad, especialmente en etapa preadolescentes y adolescentes. Los autores destacan que estos métodos, al basarse en movimientos explosivos como saltos y cambios de dirección mejor el rendimiento en acciones específicas del fútbol como aceleraciones y sprints. Además, señales que las ganancias son más evidentes cuando se combina la pliometría con otros componentes, como el entrenamiento sensoriomotor o de fuerza resistencia, adaptándose así a las necesidades individuales según la madurez biológica y experiencia previa de los jugadores.

Los hallazgos de (Ospina León y otros, 2022), el entrenamiento pliométrico aplicado a futbolistas juveniles evidencia efectos significativos en la fuerza explosiva del tren inferior, dependiendo de su posición en el campo de juego de 17 y 18 años, mostrando que variables como la altura de salto y la velocidad se ven especialmente beneficiadas en volantes y delanteros, adaptándose a las demandas específicas de sus roles. Además, destaca la

necesidad de programas de entrenamiento que consideren las características individuales de cada posición.

2.2.10. Efectos de la pliometría en la velocidad de disparo al arco en el fútbol

Según (Antunez y otros, 2022), el entrenamiento pliométrico demuestra ser una herramienta eficaz para mejorar la fuerza explosiva en futbolistas, particularmente en aspectos como la velocidad de desplazamiento, la potencia de salto y la capacidad reactiva, elementos clave para acciones técnicas como el disparo. La investigación resalta que estos beneficios se vinculan con adaptaciones neuromusculares, como la optimización del ciclo estiramiento acortamiento y una mayor coordinación intermuscular, especialmente relevante en gestos que requieren rapidez y precisión. No obstante, los autores enfatizan que la efectividad de estos programas depende de una dosificación adecuada, adaptada al nivel de habilidad y etapa madurativa de los deportistas.

2.2.11. Potencia muscular

(Zhang & Yu, 2023), subrayan que el entrenamiento de fuerza compuesto para potenciar la explosividad muscular de los miembros inferiores en futbolistas juveniles se evidencio que este enfoque de entrenamiento, al combinar ejercicios de fuerza y movimientos rápidos de contracción muscular, mejora significativamente indicadores como la altura el salto y la velocidad en distancias cortas. Estos resultados destacan la importancia de personalizar los programas de entrenamiento para maximizar los beneficios en el rendimiento deportivo de los atletas jóvenes.

Para (Firmansyah y otros, 2024), destacan que el entrenamiento pliométrico es una herramienta eficaz para mejorar la potencia muscular en futbolista, especialmente en movimientos explosivos como saltos y sprints. Este tipo de ejercicios, que se realizan en ciclos de estiramiento-acortamiento, optimizan la fuerza reactiva la capacidad de aceleración

contribuyendo al desarrollo integral de habilidades físicas. Además, los programas de entrenamiento pliométrico, adaptados a las necesidades específicas de los jugadores, permiten incrementar la resistencia muscular y la flexibilidad, minimizando el riesgo de lesiones y maximizando el rendimiento deportivo.

2.2.12. Fuerza muscular

Según los autores (Escandón Siguencia & Rondan Elizalde, 2021), destacan que la fuerza es la capacidad fisiológica que tiene un musculo o grupo muscular para generar tensión contra una resistencia, ya sea estática o dinámica, mediante contracciones voluntarias. Esta cualidad física es fundamental para el movimiento humano y puede clasificarse en fuerza máxima, fuerza explosiva y fuerza resistencia, dependiendo del tipo de esfuerzo, la duración y la intensidad.

2.2.12.1. Tipos de fuerza

2.2.12.2. Fuerza Máxima

En el estudio de (Haro Yépez & Cerón Ramírez, 2019), destacan que es la mayor cantidad de fuerza que un músculo o grupo muscular puede ejercer voluntariamente contra una resistencia externa, en una única contracción máxima. Asimismo, la eficacia del entrenamiento pliométrico para mejorar la fuerza máxima y la velocidad en los futbolistas demostrando que este método potencia significativamente el rendimiento físico a corto plazo.

2.2.12.3. Fuerza explosiva

El autor (Gao, 2023), resalta que la fuerza explosiva es la capacidad del sistema neuromuscular para generar la mayor cantidad de fuerza posible en menor tiempo posible. Se trata de un tipo de fuerza que combina la velocidad y potencia, esencial en gestos deportivos rápido y potentes, como un disparo al arco, un salto o un sprint. Según el autor el

entrenamiento dirigido al fortalecimiento muscular mediante ejercicios específicos puede mejorar la rapidez y la agilidad, adaptándose a las demandas técnicas propias del futbol.

2.2.12.4. Fuerza de resistencia

Para (Nuñez y otros, 2022), la capacidad del músculo o grupo muscular para mantener una contracción o realizar repeticiones frente a una carga moderada durante un periodo prolongado de tiempo, sin que se produzca una disminución significativa del rendimiento. Además, los autores subrayan la importancia de adaptar el entrenamiento a las demandas específicas del deporte, integrando métodos que optimicen la fuerza neuromuscular sin interferir con las propias cargas de las competencias.

2.2.13. ¿Qué es el Disparo al arco?

Los autores (Seco y otros, 2024), destacan la importancia del disparo al arco que consiste en golpear el balón con la intención de enviarlo hacia la portería rival para anotar un gol. Es uno de los gestos más determinantes del juego, ya que finaliza una jugada ofensiva y puede cambiar el marcador.

2.2.13.1. Efectividad del disparo del balón al arco

Los autores (Parrado Rodríguez, 2021), hacen mención sobre como la pliometría y la fuerza explosiva mejoran significativamente la potencia y precisión en los disparos evidencian que programas estructurados de fuerza, enfocados en miembros inferiores, no solo optimizan la velocidad y aceleración del balón, sino que también reducen el riesgo de lesiones, lo cual es fundamental para mantener un alto rendimiento durante la competición, Además, se sugiere que estos entrenamientos deben integrarse con el trabajo técnico y táctico para maximizar su eficacia.

2.2.14. Técnicas de disparo y biomecánica

Para (Pérez Villafuerte y otros, 2023) , la técnica de disparo es un gesto automatizado mismo que es capaz de desarrollarse a través de la repetición, por lo que progresara a ser una actividad con menor grado de fatiga y dificultad, a poseer mayor nivel de efectividad. Asimismo, en busca de mejores resultados en la capacidad individuales de sus jugadores, fue necesario la aplicación de un mejor gesto técnico mismo que puede ser decisivo en un partido, donde un penal, tiro de esquina, tiro libre podrá definir el resultado del encuentro. Además, la biomecánica del disparo ha demostrado que la postura correcta, la colocación del pie de apoyo, el balance de la cadera y el ángulo de impacto juegan un papel crucial en la efectividad de los tiros.

2.2.15. ¿Cuáles son los factores tácticos y estratégicos?

Según (Angulo De León & Jácome Tenorio, 2025), la formación táctica dentro de la disciplina del futbol, es de suma importancia ya que, se podrá analizar la progresión y el desarrollo de los futbolistas, esto será clave en partidos decisivos; asimismo, el futbol actual, requiere que los jugadores posean la capacidad de leer el juego, tomar las decisiones correctas y planificas durante momentos cruciales del partido. La formación de un futbolista abarca más que solo mejorar sus atributos físicos y capacidad física, sino más bien, va más allá, esto implica tener una mente táctica que le permita leer las demandas siempre cambiantes de un partido, por lo que tendrán la capacidad de tomar decisiones y comprender distintos momentos en el juego, garantizando así, una mayor probabilidad de victoria en sus encuentros deportivos.

2.2.16. Tipos de disparo del balón al arco

2.2.16.1. Disparo del balón con potencia

Para (Parra Tijaro y otros, 2024), la potencia y la técnica en el fútbol que consiste en golpear el balón con una alta aplicación de fuerza, con el objetivo d imprimirle velocidad y fuerza en su trayectoria hacia el arco rival. Esta ejecución requiere una combinación de fuerza explosiva, coordinación, técnica adecuada y activación neuromuscular de los miembros inferiores. Además, se destaca que el análisis biomecánico de esta acción deportiva puede optimizar tanto la técnica como el rendimiento, siendo esencial para comprender las adaptaciones fisiológicas en etapas de formación.

2.2.16.2. Disparo del balón de precisión

Según (Toapanta Simbaña y otros, 2022), mencionan que dirigir el balón con exactitud hacia una zona específica del arco rival, con el objetivo de aumentar la probabilidad de anotar un gol. A diferencia del disparo potente este tipo de remate prima el control, la dirección y la calidad del contacto con el balón, por encima de la fuerza aplicada.

2.2.16.3. Disparo del balón con efecto

Según (Bustamante Carrera, 2025), es una técnica de golpeó en el futbol en la que el jugador aplica una rotación al balón, mediante un contacto específico con el pie, ya sea utilizando el borde interno, el borde externo o el empeine. Esta rotación provoca que la trayectoria del balón no sea lineal, sino curva, ascendido, descendido o desviándose lateralmente según el tipo de efecto deseado. El objetivo principal es dificultar la intervención del portero o los defensores, así como mejorar o de los defensores, así como mejorar la preciso y el control del tiro.

2.2.16.4. Disparo de volea

Los autores (Saltos Velásquez & Plúa Mata, 2022), es una habilidad en la que el jugador impacta el balón antes de que toque el suelo, generalmente mientras está en el aire o en pleno rebote. Este tipo de disparo requiere precisión, coordinación ya que le jugador debe calcular la trayectoria y la altura del balón para ejecutar un disparo efectivo. El contacto se realiza con el empeine o el borde interno del pie, dependiendo la dirección y fuerzas deseadas.

2.2.17. Programa de ejercicios pliométricos de Jadan-Juela

Los ejercicios pliométricos, según autores como Jadan- Juela, se definen un método de entrenamiento físico que busca mejorar la fuerza explosiva y la potencia muscular mediante el aprovechamiento del ciclo de estiramiento – acortamiento (CEA). El programa de Jadan- Juela consta de 8 semanas de entrenamiento pliométrico aplicadas al método de entrenamiento habitual (Jadán-Juela & Heredia-León, 2023).

2.2.18. Programa de ejercicios pliométricos de ocho semanas

El programa de ocho semanas de ejercicios pliométricos resulta fundamental para lograr adaptaciones significativas en el rendimiento deportivo. Este periodo permite que el organismo se someta a carga progresiva y sistemática que estimula el ciclo de estiramiento-acortamiento muscular, favoreciendo mejoras en la fuerza explosiva, la velocidad de reacción y potencia (Bustamante Carrera, 2025).

La evidencia expuesta por (Jadán-Juela & Heredia-León, 2023), demuestra que en futbolistas juveniles este tipo de intervenciones de alta intensidad optimizan el potencial de los jugadores juveniles como el disparo del balón al arco que son determinantes en un partido de futbol.

2.2.19. Radar Supido

El Radar Supido es un dispositivo de medición basado en tecnología Doppler, misma que estima la velocidad lineal del balón durante el gesto de disparo del balón frente a la portería. Su principal ventaja frente a métodos como análisis por vídeo, es que permite obtener una lectura inmediata en condiciones reales de juego, lo que permite evaluar los cambios en el rendimiento de los jugadores sin alterar el programa de entrenamiento regular del equipo (Díez-Fernández y otros, 2022).

El Radar reporta la velocidad del balón (km/h) como valor máximo por intento, estos indicadores son sensibles para detectar pequeños cambios relevantes en el gesto técnico, por lo tanto, es indispensable replicar las mismas condiciones de disparo entre cada jugador que realice la medición (Engler y otros, 2023).

2.2.19.1. ¿Cómo funciona el Radar Supido?

El equipo emite una onda electromagnética y a partir del desplazamiento de frecuencia del eco (efecto Doppler), calculando la velocidad radial del objeto. Asimismo, la medición del componente de la velocidad, deberá existir una alineación con el haz, por lo que la exactitud mejora cuando el radar está en línea con la trayectoria del balón; en el caso de que exista desalineación, aparece el "Error de coseno", este error hace referencia al valor registrado en una fracción de la velocidad real alcanzada y tiende a alterarla (Weisberg y otros, 2020).

2.2.19.2. Uso y colocación del Radar Supido en el campo del fútbol

Según (Díez-Fernández y otros, 2022), nos menciona que la colocación centrada detrás de la portería "Supido-Posterior", ofrece una alta fiabilidad y validez concurrente, frente a radares de referencia, mientras que ubicar el radar frente al arco "Supido-Frontal",

reduce la concordancia e introduce errores relevantes en la estimación de la velocidad del balón.

Por lo tanto, la alineación del radar Supido posterior al arco “Supido-Posterior” con protocolos de validación de pruebas de disparo en categorías juveniles, en el que, sitúan al radar “Supido-Posterior”, como referente en la optimización en la señal y comparabilidad entre los intentos de disparo; asimismo, mantener el dispositivo a media distancia de la línea del gol (≈ 2 – 9 metros), una altura próxima a la banda de vuelo inicial del balón y sobre un trípode estable, ayuda a conservar la geometría de medición y a minimizar vibraciones (Díez-Fernández y otros, 2022).

2.3. Definición de Términos (Glosario)

Acortamiento muscular: Consiste en la reducción de elasticidad de la musculatura, en la que produce una disminución en la capacidad de los músculos para alongarse o aumenta su longitud adecuadamente, dificultando el funcionamiento optimo del cuerpo, a su vez, provocando desequilibrios musculares, dando lugar a dolor y lesiones (Diaz-Cortéz y otros, 2023).

Agilidad: Capacidad de cambiar de dirección con rapidez y precisión lo que es crucial para futbolistas que necesitan moverse rápidamente para realizar disparo o evadir a los oponentes (Bishop & Read, 2020).

Biomecánica del disparo: Es el estudio de los movimientos y las fuerzas involucradas en la ejecución del disparo al arco. Comprende tanto aspectos técnicos como los físicos que permiten realizar un disparo efectivo (Ruiz, C., & Pérez, 2021).

Fuerza Explosiva: Es la capacidad de generar una alta cantidad de fuerza en un corto periodo de tiempo, para actividades como los sprints, saltos y tiros en el fútbol (Gao, 2023).

Pliometría: Método de entrenamiento, cuyo trabajo es conocido como excéntrico concéntrico; estos ejercicios, son capaces de mejorar la fuerza explosiva de los músculos, trabajando la elasticidad, la fuerza e inervación de los músculos y tejidos circundantes para favorecer la contracción muscular en un entrenamiento deportivo en específico (Ramirez-Campillo y otros, 2022).

Supido Radar: Es un dispositivo de bajo costo diseñado para medir la velocidad de disparo del balón al arco en deportes como el futbol. Su uso es especialmente útil en entrenamientos y análisis de rendimiento ya que permite obtener datos precisos y confiable sin comprometer la exactitud de las mediciones, ya que permite obtener datos precisos y confiables (Díez-Fernández y otros, 2022).

2.4. Sistema de Hipótesis

HI: Los ejercicios pliométricos pueden mejorar la velocidad de disparo del balón al arco en los futbolistas de la categoría sub 17 – 18 del Centro Deportivo Olmedo.

HO: Los ejercicios pliométricos no pueden mejorar la velocidad de disparo del balón al arco en los futbolistas juveniles de la categoría sub 17 – 18 del Centro Deportivo Olmedo**.**

2.5. Sistemas de Variables

2.5.1. Variable Dependiente

Velocidad de disparo del balón al arco.

2.5.2. Variable Independiente

Ejercicios pliométricos.

2.6. Operacionalización de Variables

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Variables	*Definición Conceptual*	*Decisión operacional*	*Dimensiones*	*Indicadores*	*Escala de medición*
Velocidad de disparo del balón al arco. V. dependiente	Rapidez con la que el balón es desplazado (Díez-Fernández y otros, 2022)	Supido Radar	Excelente Superior al promedio Promedio	Excelente +100 Km/h Superior al promedio 81-99 Km/h Promedio 71 – 80 Km/h	Nominal
Ejercicios pliométricos. V. Independiente	Conjunto de ejercicio físicos diseñados para mejorar la potencia explosiva del disparo del balón al arco (Jadán-Juela & Heredia-León, 2023).	Programa de ejercicios pliométricos de Jadán-Juela.	16 sesiones	**Saltos laterales** 3 minutos. **Saltos con 2 piernas sin flexión de rodillas** 3 minutos. **Saltos frontales sobre conos** 4 min 30 segundos **Saltos de pie y alcance** 3 minutos **Salto de longitud de pie** 3 minutos **Salto de cono diagonal** 6 minutos **Salto de longitud de pie con sprint lateral** 6 minutos **Saltos con una pierna** 6 minutos **Salto desde sentadillas** 4 min 30 segundos **Saltos con una pierna** 6 minutos **Salto de cono con giro de 180°** 6 minutos **Salto sobre vallas** 6 minutos **Salto sobre cajones a 45 cm** 6 minutos **Salto de cono con cambio de dirección** 6 minutos **Salto sobre cajón a 50 cm** 4 min 30 segundos **Salto sobre cajón a 55 cm** 4 min 30 segundos	Nominal

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel de Investigación

3.1.1. Investigación Cuantitativa

La investigación cuantitativa, se fundamenta en la recolección de datos medibles, para su posterior análisis estadísticos. Su principal objetivo, se centra en probar hipótesis, a través de la medición objetiva de las variables, y de identificación de patrones general expliquen los fenómenos estudiados. Este enfoque se destaca por utilizar herramientas estandarizadas, cuya finalidad es, recolectar información, en la que se garantiza la replicabilidad y la validez de los resultados obtenidos en diferentes contextos con sus respectivas poblaciones (Hernández-Sampieri y otros, 2014).

Sobre la velocidad de disparo del balón en el contexto de un programa de ejercicios pliométricos es cuantitativa porque involucra la medición de una variable numérica (la velocidad del disparo) que puede ser registrada con precisión mediante dispositivos como radares o sistemas de seguimiento de movimiento. La recolección de datos medibles, como la velocidad en metros por segundo o la distancia recorrida por el balón, se analiza mediante métodos estadísticos para comparar el impacto de diferentes intervenciones (en este caso, los ejercicios pliométricos). Esto permite identificar patrones o cambios significativos en la velocidad del disparo, asegurando que los resultados sean replicables y válidos en diversos contextos y poblaciones.

3.2. Diseño cuasiexperimental

Este estudio posee un diseño cuasiexperimental, ya que, el investigador busca establecer relaciones de causa y efecto, por medio de la manipulación controlada de una o más variables independientes para observar sus efectos en una o más variables dependientes. Este enfoque requiere el cumplimiento de condiciones estrictas, como el control de factores

externos y la asignación aleatoria de los sujetos de estudio, para garantizar la validez interna de los resultados (Hernández-Sampieri y otros, 2014).

3.2.1. Cohorte Longitudinal

Así también, presenta una cohorte longitudinal, que permite observar cambios o tendencias en el tiempo y recolecta datos en múltiples momentos; siendo útil para evaluar el impacto de intervenciones o el desarrollo de fenómenos en periodos prolongados, por lo que se proporciona información detallada sobre procesos que pueden variar en función de múltiples factores o etapas (Hernández-Sampieri y otros, 2014).

3.3. Población y Muestra

En este estudio, se trabajó con la población total de futbolistas de las categorías juveniles sub 17 y sub 18 del Centro Deportivo Olmedo, en un total de 40 jugadores; debido a que la población es menor de 100 individuo, no se implementó un proceso de muestreo; en cambio, se procedió a incluir a todos los miembros de la población en el análisis.

3.3.1. Criterios de Inclusión y Exclusión

3.3.1.1. Criterios de Inclusión

- Ser jugador activo de las categorías sub 17- sub 18 del Centro Deportivo Olmedo durante el periodo de estudio.
- Tener edades comprendidas entre los 17 y 18 años en el momento de la investigación.
- Participar activa y regularmente a las sesiones y partidos del equipo durante los tres meses previos al inicio del estudio**.**

3.3.1.2. Criterios de Exclusión

- Lesiones musculoesqueléticas o articulares en los seis meses previos que limiten o impidan la realización de ejercicios pliométricos de alta intensidad.

- Diagnósticos de enfermedades cardiovasculares, respiratorias u otras condiciones medicas que pueden comprometer la salud del jugador durante actividades alta intensidad.
- Ausencias prolongadas a los entrenamientos.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para la obtención de la información se procedió a realizar el proyecto de investigación en colaboración con el tutor, luego fue aprobado Consejo Directivo de la Facultad Ciencia de la Salud y Del Ser Humano con Resolución Nro. DFCS-RCD-096-2025 **(Anexo 1).** Luego se entregó la documentación requerida al lugar de prácticas Centro Deportivo Olmedo de Riobamba, con el que se permitió la ejecución del proyecto de investigación **(Anexo 2).** Seguido se realizó una socialización del proyecto de investigación con los posibles participantes, quienes firmaron un consentimiento informado para formalizar su participación **(Anexo 3).**

Se inicio el estudio con la preevaluación que se realizó con el Supido Radar y el programa de Ejercicios Pliométricos de Jadán-Juela fueron utilizados en este estudio para medir la velocidad de disparo del balón al arco y mejorar dicha habilidad mediante ejercicios específicos del programa. El Radar Supido estima la velocidad lineal del balón mediante efecto Doppler: calcula la componente de la velocidad alineada con el haz (velocidad radial). Por ello, la exactitud depende de minimizar el ángulo entre el eje del radar y la trayectoria del balón (reducción del error de coseno). Esta lógica justifica su colocación posterior al arco y centrada respecto a la portería (Díez-Fernández y otros, 2022).

Configuración y colocación (Versión B utilizada en este estudio)

Posición del radar: centrado detrás de la portería (configuración Supido-Back), con línea de visión despejada hacia el área de tiro.

Distancia radar–línea de gol: 3,0 m detrás de la línea de gol, marcada en el suelo para replicación.

Distancia balón–línea de gol: 6,0 m delante de la línea de gol (aprox. zona próxima al punto penal).

Línea de visión resultante: 9 m entre el radar y el balón.

Altura del sensor: ajustada con trípode a una banda aproximada de vuelo inicial del balón (referencia: entre 90 cm), bloqueando paneo e inclinación para mantener geometría constante.

Alineación: eje del radar orientado al centro del arco y a la zona prevista de trayectoria; se marcaron en el campo el lugar del trípode, la proyección del eje del haz y el punto exacto de golpeo para repetir la misma disposición en pre y post su fiabilidad (ICC = 0,945–0,958) muy alta. **(Anexo 4).**

El programa de ejercicios pliométricos de Jadán-Juela **(Anexo 5),** se aplicó durante 8 semanas, con 16 sesiones específicas de pliometría durante 45 minutos, estructuradas en calentamiento, parte principal y vuelta a la calma. Los 40 futbolistas se distribuyeron en cuatro segmentos de la cancha (10 jugadores por estación), bajo la supervisión de dos investigadores que aplicaron simultáneamente el mismo programa, en el mismo día y horario, garantizando una ejecución homogénea y un control adecuado de los tiempos establecidos. En la semana 1 se realizó un calentamiento de 8 minutos, 27 minutos de trabajo pliométrico y 10 minutos de vuelta a la calma (45 minutos en total); en las semanas 2 y 3 el calentamiento fue de 7 minutos, la pliometría de 30 minutos y la vuelta a la calma de 8 minutos; en las semanas 4 y 5 el calentamiento se redujo a 5 minutos, el trabajo pliométrico se incrementó a 32 minutos y la vuelta a la calma se mantuvo en 8 minutos; finalmente, en las semanas 6, 7 y 8 se emplearon 6 minutos de calentamiento, 30 minutos de pliometría y 9 minutos de vuelta a la calma, completando 45 minutos por sesión. Cada serie de ejercicios pliométricos tuvo una

duración aproximada de 25 segundos, con intervalos de recuperación de 3 minutos entre series, lo que permitió mantener la calidad del gesto explosivo y una adecuada densidad de carga.

Posteriormente, se realizó la posevaluación de la velocidad de disparo del balón al arco **(Anexo 6).**

Tabla 2.Programa de Ejercicios Pliométricos de Jadán Juela

Semana	Calentamiento	Ejercicio	Series	Repeticiones	Duración por cada serie (s)	Duración del trabajo pliométrico (min)	Vuelta a la calma (min)	Descanso entre series (min)	Tiempo total de la sesión (min)
1	8	**Saltos laterales**	2	15	25s	24 min	10 min	3 min	45 min
		Saltos con 2 piernas sin flexión de rodillas	2	15	25s				
		Saltos frontales sobre conos	3	8	25s				
2	7	**Saltos laterales**	2	15	25s	30 min	8 min	3 min	45 min
		Saltos con 2 piernas sin flexión de rodillas	2	15	25s				
		Saltos frontales sobre conos	4	8	25s				
		Saltos de pie y alcance	2	15	25s				
3	7	**Saltos de longitud de pie**	5	6	25s	30 min	10 min	3 min	45 min
		Salto lateral sobre vallas	2	15	25s				
		Saltos de pie y alcance	2	15	25s				
		Saltos frontales sobre conos	3	12	25s				
4	5	**Saltos de cono diagonal**	4	8	25s	32 min	8 min	3 min	45 min
		Salto de longitud de pie con sprint lateral	4	8	25s				
		Saltos de cono lateral	2	12	25s				
		Saltos con una pierna	4	7	25s				
		Saltos laterales con una pierna	4	7	25s				
5	5	**Saltos de cono diagonal**	2	7	25s	32 min	8 min	3 min	45 min
		Saltos desde sentadillas	3	10	25s				
		Salto longitud de pie con sprint lateral	4	8	25s				
		Salto de cono con giro de 180 grados	4	7	25s				
		Saltos con una pierna	4	7	25s				
6	6	**Saltos laterales**	4	10	25s	30 min	9 min	3 min	45 min
		Saltos desde sentadillas	3	10	25s				
		Saltos sobre vallas	4	8	25s				
		Saltos sobre cajones de 45 cm	4	8	25s				
7	6	**Saltos de cono con cambio de dirección**	4	6	25s	30 min	9 min	3 min	45 min
		Saltos sobre cajón a 50 cm	3	10	25s				
		Saltos desde sentadillas	3	10	25s				
		Saltos de longitud de pie	3	10	25s				
8	6	**Saltos frontales sobre conos**	3	12	25s	30 min	9 min	3 min	45 min
		Saltos sobre cajón a 55 cm	3	10	25s				
		Saltos de cono con cambio de dirección	4	6	25s				
		Saltos laterales	3	10	25s				

Programa de ejercicios pliométricos adaptado de Jadán Juela (2023).

3.5. Técnicas de procesamiento y Análisis de Datos

Para el análisis de los resultados se empleó estrategias de estadística descriptiva univariada para la cuantificación de la variable dependiente (Velocidad de disparo), la variable independiente (Ejercicios pliométricos), y correspondencia con un diseño comparativo longitudinal (antes-después), cuyos resultados se presentaron en cuadros estadísticos con sus respectivos análisis. La recolección de datos se realizó con la sistematización de la información por medio del uso del aplicativo IBM SPSS v.25 para Windows en español, para los cálculos estadísticos correspondientes. Además, para verificar los cambios recopilados en la fase previa y después de la intervención, se empleó la verificación “no paramétrica de Wilcoxon”, donde se estableció un nivel de significancia de (P= 0,000); se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de investigación.

CAPÍTULO IV: MARCO ADMINISTRATIVO

4.1. Recursos

Para el desarrollo del proyecto de investigación se contó con el respaldo del tutor asignado, docente de la Universidad Estatal de Bolívar, quien proporciono orientación tanto académica como metodológica en cada etapa del proceso. Este acompañamiento fue clave para asegurar el desarrollo de la investigación se ajuste a los estándares académicos establecidos por la universidad que se abordaron adecuadamente los objetivos propuestos.

Además, se involucró a los jugadores juveniles del Centro Deportivo Olmedo, quienes son los sujetos de estudio en la investigación esta participación fue posible gracias a la colaboración activa del cuerpo técnico, compuesto por el director técnico, el asistente técnico y el preparador físico. La participación conjunta del tutor académico, los jugadores juveniles y el cuerpo técnico fueron fundamentales para el éxito del proyecto, permitiendo la recolección de datos fiables y relevantes que respaldaron los análisis y conclusiones del trabajo de investigación.

4.1.2. Recursos Materiales

Para la ejecución del proyecto de investigación, se emplearán diversos recursos materiales que facilitarán la recolección de datos, el control de las pruebas de campo y la correcta documentación de los procesos.

Radar Supido: Se utilizará este dispositivo de medición para registrar con exactitud la velocidad del balón en los ejercicios de disparo.

Materiales de campo (conos, vallas): Estos implementos deportivos serán necesarios para organizar las sesiones de entrenamiento, delimitando las áreas de trabajo y contribuyendo a la estructura y seguridad de las pruebas físicas.

Flash memory de 16 GB: Se destinará a almacenar todos los datos obtenidos durante la investigación, tales como registros de velocidad, videos de los ejercicios y cualquier otro tipo de información relevante.

Impresiones de asentimientos y consentimientos informados: Para cumplir con los estándares éticos de la investigación, se imprimirá y distribuirá el formulario de asentimiento para los jugadores juveniles, así como el consentimiento informado para sus representantes legales y el cuerpo técnico.

4.1.3. Recursos Económicos

Tabla 3. Recursos Económicos

Descripción	Costo unitario (USD)	Cantidad	Costo total (USD)
Transporte a campo	$ 1.25	16	$40
Impresiones de Asentimientos y Consentimientos informados	$0,005	50	$2,50
Material de campo (conos, vallas)	$3	8	$24
Silbato	$9	1	$9
Compra de Supido Radar	$104	1	$104
Flash memory 16 GB	$13,50	1	$13,50
Total			$193

Tabla 4. Cronograma de Actividades

ACTIVIDAD	ENERO	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO		
SEMANAS	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Revisión bibliográfica sobre los ejercicios pliométricos.	X															
Definición de objetivo e hipótesis	X															
Planificación logística (autorizaciones y recurso)	X															
Selección de Instrumentos de evaluación	X															
Reclutamiento y asignación de participantes		X														
Revisión y aprobación del anteproyecto por parte del tutor		X														
Solicitud y aprobación del permiso en el Centro Deportivo Olmedo			X													
Consentimientos informados y asentimientos			X													
Evaluación Inicial				X												
Implementación del programa de pliometría.				X	X		X	X	X		X	X	X			
Evaluación Final													X			
Análisis y tabulación de resultados														X		
Definición de discusión, conclusiones, recomendaciones bibliografía														X		
Entrega de resultados obtenidos en el Centro Deportivo Olmedo															X	
Entrega final del proyecto																X

CAPÍTULO V: RESULTADOS OBTENIDOS

Resultado 1. Medición de la velocidad de disparo del balón al arco por medio de Supido Radar.

Tabla 5. Primera valoración de la velocidad de disparo del balón

		Preevaluación			
		Frecuencia	**Porcentaje**	**Porcentaje válido**	**Porcentaje acumulado**
Válido	**Excelente + 100 km/h**	2	5,0	5,0	5,0
	Superior al promedio 81 – 99 km/h	19	47,5	47,5	52,5
	Promedio 71 – 80 km/h	19	47,5	47,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Nota. La tabla presenta la primera valoración del disparo medido con el dispositivo Supino Radar.

En la primera valoración de la velocidad de disparo del balón, el 47,5 % registró velocidades clasificadas como “superior al promedio” (entre 81 y 99 km/h), mientras que otro 47,5 % se ubicó en el rango “promedio” (entre 71 y 80 km/h). Solo un 5 % alcanzó la categoría “excelente”, con velocidades superiores a los 100 km/h.

Resultado 2. Medición de una post evaluación de la velocidad de disparo del balón al arco por medio de Supido Radar de los futbolistas de la categoría juvenil del Centro Deportivo Olmedo de Riobamba.

Tabla 6. Segunda valoración de la velocidad de disparo del balón

		Post evaluación			
		Frecuencia	**Porcentaje**	**Porcentaje válido**	**Porcentaje acumulado**
Válido	**Excelente + 100 km/h**	4	10,0	10,0	10,0
	Superior al promedio 81 – 99 km/h	26	65,0	65,0	75,0
	Promedio 71 – 80 km/h	10	25,0	25,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Nota. La tabla presenta la segunda valoración del disparo medido con el dispositivo Supino Radar.

En la segunda valoración de la velocidad de disparo del balón. El 65 % alcanzó la categoría “superior al promedio” (81–99 km/h). Asimismo, la proporción de disparos clasificados como “excelente” (más de 100 km/h) se duplicó, pasando del 5 % al 10 %. En contraste, solo el 25 % de los sujetos permaneció en la categoría “promedio” (71–80 km/h).

Tabla 7. Comparación de las dos valoraciones de la velocidad del disparo

Tabla cruzada Preevaluación *Posevaluación					
Recuento					
		Posevaluación			
		Excelente + 100 km/h	**Superior al promedio 81 – 99 km/h**	**Promedio 71 – 80 km/h**	Total
Preevaluación	**Excelente + 100 km/h**	2	0	0	2
	Superior al promedio 81 – 99 km/h	2	16	1	19
	Promedio 71 – 80 km/h	0	10	9	19
Total		4	26	10	40

Nota. La tabla presenta la comparación de las dos valoraciones del disparo medido con el dispositivo Supino Radar.

La tabla cruzada entre preevaluación y posevaluación permite observar con mayor detalle los cambios en las categorías de velocidad de disparo antes y después de la intervención. De los 19 participantes que inicialmente se encontraban en la categoría "promedio" (71–80 km/h), 10 mejoraron y ascendieron a "superior al promedio" (81–99 km/h), mientras que 9 permanecieron en la misma categoría. En el grupo "superior al promedio" (19 en total), 16 se mantuvieron en esa categoría, 2 mejoraron a "excelente" (más de 100 km/h) y 1 descendió a "promedio". En cuanto a los 2 participantes que ya estaban en la categoría "excelente" en la primera valoración, ambos conservaron su rendimiento en esa categoría.

5.1.1 Comparación de la hipótesis

Para este estudio se realizó la prueba de **Wilcoxon** para muestras relacionadas.

6.1.2. Formulación de la hipótesis

HI: Los ejercicios pliométricos mejoraron la velocidad de disparo del balón al arco en los futbolistas de la categoría sub 17 – 18 del Centro Deportivo Olmedo.

HO: Los ejercicios pliométricos no mejoraron la velocidad de disparo del balón al arco en los futbolistas juveniles de la categoría sub 17 – 18 del Centro Deportivo Olmedo.

6.1.3. Prueba estadística

Prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas (comparación pre- post intervención).

Tabla 8. Prueba de Wilcoxon.

Estadística de prueba	
	Velocidad Disparo (Km/h) post -Velocidad Disparo (Km/h) pre
Z	-5,118[b]
Sig. Asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos

La prueba de Wilcoxon arrojo un valor Z= -5,118 con una significancia bilateral de P= 0,000, menor al nivel de significancia establecido (p 0,05). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis de investigación (HI) en la cual, los ejercicios pliométricos mejoraron la velocidad de disparo del balón al arco en los futbolistas de la categoría sub 17 – 18 del Centro Deportivo Olmedo.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- El programa de ejercicios pliométricos de ocho semanas resultó ser eficaz para mejorar la velocidad de disparo del balón al arco en futbolistas juveniles de la categoría sub-17 y sub-18 del Centro Deportivo Olmedo. La media pasó de 82.6 a 88.8 km/h, con una mejora promedio de 6.25 km/h y 97.5% de jugadores con incremento, evidenciando una diferencia significativa.
- La medición con el Radar Supido permitió una línea base objetiva, confiable y un seguimiento preciso del cambio individual y grupal, aportando validez a la evaluación del gesto técnico.
- El programa de ocho semanas de Jadán-Juela se implementó con progresión y adherencia adecuadas dentro de la planificación, sin registrar lesiones ni signos de sobrecarga, por lo que es seguro y pertinente para futbolistas juveniles.
- La posevaluación evidenció un desplazamiento global hacia valores superiores favorables de la velocidad de disparo del balón al arco, coherente con la optimización neuromuscular esperada tras la pliometría.
- La comparación entre antes y después del programa mostró una mejora notable en la velocidad de disparo del balón al arco, lo que refleja un impacto positivo y real en el rendimiento ofensivo de los jugadores de alto nivel.

6.2. Discusión

El propósito de este estudio fue evaluar si un programa de ejercicios pliométricos de ocho semanas puede mejorar la velocidad de disparo del balón a arco en futbolistas juveniles del Centro Deportivo Olmedo, de 17 a 18 años. La intervención se desarrolló mediante una medición inicial (preevaluación), la aplicación del programa y una medición final (posevaluación), comparando los resultados con el Supido Radar.

En la preevaluación, se identificó que los futbolistas juveniles presentan un déficit en la generación y transmisión de fuerza de los miembros inferiores, esta característica es habitual en jugadores juveniles con escasa exposición a programas de ejercicios pliométricos y al trabajo de fuerza-potencia explosiva del tren inferior, como consecuencia, el gesto de disparo del balón, tiende a expresar menores velocidades de salida del balón y menor eficiencia mecánica en los entrenamientos y/o partidos oficiales del equipo. Esto concuerda con los resultados encontrados por los autores (Ölmez y otros, 2023) quienes justifican esta disminución de la velocidad de disparo del balón, a un déficit de la fuerza isocinética de rodilla, gesto importante que realiza la flexo-extensión de la rodilla a la hora del disparo, debido a una limitación de movimientos rápidos y explosivos que podrían facilitar la transmisión de fuerza al disparo del balón; además (Carstensen y otros, 2024), mencionan que cuando la función muscular se ve proporcionalmente reducida debido a varios factores, uno de ellos como la fatiga, la velocidad máxima del tiro disminuye, reforzando el vínculo causal entre el déficit de generación de fuerza del tren inferior y la velocidad alcanzada por el balón.

En el metaanálisis de (Zhang y otros, 2023), se concluyó que los programas pliométricos estructurados adecuadamente, producen mejoras significativas en el rendimiento del disparo del balón al arco en futbolistas, destacando que la pliometría optimiza la fuerza explosiva específica y el control neuromuscular. De igual forma, la revisión sistemática de

(Oliver y otros, 2023), reporta que la combinación de ejercicios pliométricos con entrenamiento de fuerza, genera incrementos moderados en la velocidad de disparo del balón, incluso en futbolistas jóvenes con experiencia previa. Lo que concuerda con nuestra investigación, con futbolistas juveniles del Centro Deportivo Olmedo de la categoría sub-17 y sub-18, donde se encontró que tras ocho semanas de aplicación del programa de ejercicios pliométricos de Jadán-Juela, encontramos que los jugadores mejoraron su velocidad de disparo del balón al arco.

6.3. Recomendaciones

- Incorporar programas de pliometría 2-3 veces por semana como entrenamiento regular en las divisiones formativas y juveniles del club de fútbol, con progresión semanal a lo largo de 8 semanas, priorizando la técnica de aterrizaje pausas completas antes de aumentar altura/velocidad de los saltos.
- Se recomienda utilizar herramientas tecnológicas como el Radar Supido para evaluar objetivamente el rendimiento de los futbolistas, no solo al inicio o al final de un programa de entrenamiento, sino también, como parte de un monitoreo periódico que permite ajustar cargas, progresiones y objetivos individuales de forma precisa y basada en evidencia.
- Se sugiere que los programas pliométricos, como el programa pliométrico de Jadán-Juela con duración de 8 semanas, se apliquen bajo supervisión profesional y con adaptaciones según la edad, madurez física y nivel competitivo de los deportistas, ya que esto garantiza una correcta ejecución, evitando lesiones a los jugadores y promoviendo un ambiente de trabajo seguro.
- Es recomendable dar seguimiento a los resultados del entrenamiento mediante evaluaciones periódicas y observaciones técnicas, no solo para verificar los avances físicos, sino también, para asegurar que las mejoras se transfieran eficazmente al rendimiento funcional del juego, como lo evidenció la evolución positiva de los jugadores al finalizar la intervención.

BIBLIOGRAFÍA

Angulo De León, T. A., & Jácome Tenorio, W. O. (2025). Enfoque integral para el entrenamiento de la táctica en el fútbol formativo: estudio bibliográfico. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, Actividad Física y Salud, 2(1), 1-9.

Antunez, I., Iturriaga Reyes, T., & Valdes Retamal, S. E. (2022). Revisión sistemática sobre los efectos del entrenamiento pliométrico sobre la fuerza explosiva en jugadoras de futbol. Revista Peruana de ciencia de la actividad fisica y del deporte, 9(4), 1556-1563.

Arnanz Galián, A. (2023). Efectos de la pliometría en el rendimiento de mujeres jóvenes en deportes de equipo. Universidad Europea.

Barrera, J., Valenzuela Contreras, L., Segueida Lorca, Á., Maureira, F., Zurita, E., & Sarmento, H. (2021). Relación del salto contramovimiento y pruebas de velocidad (10-30 m) y agilidad en jóvenes futbolistas chilenos (Relationship of counter-movement jump and speed tests (10-30 m) and agility in young Chilean soccer players). *Revista Retos* (41), 775-781. https://doi.org/10.47197/retos.v41i0.85494

Barquero Jiménez, J. F., & Salazar Rojas, W. (2020). Efecto agudo de los entrenamientos de fuerza, velocidad, pliometría y velocidad contra resistencia en la carrera de velocidad. Escuela de Educación Física y Deportes, 2-18. https://doi.org/10.75517/pensarmov.v18i2.40315

Bazezew Belete, H. (2023). Efectos del entrenamiento pliométrico de ocho semanas en la precisión de tiros y pases largos en jugadores sub-17 del Proyecto de fútbol masculino Tesfa en Bahir Dar. African Journals Online, 46(1), 94-98. https://doi.org/10.4314/sinet.v46i1.8

Braquinho, L., Ferraz, R., Duarte-Mendes, P., Petriaca, J., Serrano, J., & Marques, M. C. (2019). El efecto de un programa de entrenamiento pliométrico de 8 semanas durante la temporada seguido de un período de desentrenamiento sobre las habilidades explosivas en jugadores de

fútbol júnior competitivos. Revista montenegrina de ciencias y medicina del deporte, 9(1), 1-7. https://doi.org/10.26773/mjssm.200305

Bustamante Carrera, P. (2025). Influencia de la lesión isquiotibial con el tiro de balón en el fútbol, una revisión sistemática. GADE: Revista Científica, 5(1), 203-218.

Carstensen, J. B., Gaemelke, T., Overgaard, K., & Andersen, T. B. (2024). El efecto de las contracciones musculares fatigantes en el rendimiento de patadas en jugadores de fútbol experimentados. Sports Biomechanics, 1(20), 1-17. https://doi.org/10.1080/14763141.2024.2433084

Chamorro Rogel, G. C., & Cerón Ramírez, J. C. (2020). Efectividad del tiro de punta en función de distancia y posición del balón en futsal. Educación Física y Deportes, 24(262), 1-9.

Deng, N., Soh, K. G., Abdullah, B., Huang, D., Xiao, W., & Liu, H. (2023). Efectos del entrenamiento pliométrico en el rendimiento de las habilidades técnicas en atletas: una revisión sistemática y un metanálisis. PLoS ONE, 18(7), 15-19. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288340

Días-Cevallos, A. C., Reina-Palma, L. E., Marcela-Romero, D., & Jéssica, M. (2023). Ejercicio Pliométrico: mecanismo para incrementar la Fuerza Explosiva en futbolistas Sub-16. Dialnet, 23(45).

Díez-Fernández, D. M., Rodríguez-Rosell, D., Gazzo, F., Giráldez, J., Villaseca-Vicuña, R., & Gonzales-Jurado, J. A. (2022). Can the Supido Radar Be Used for Measuring Ball Speed during Soccer Kicking? A Reliability and Concurrent Validity Study of a New Low-Cost Device. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 22(18). https://doi.org/10.3390/s22187046

Engler, F., Hohmann, A., & Siener, M. (2023). Validación de una nueva prueba de tiro al fútbol basada en la medición de velocidad por radar y precisión de tiro. Children, 10(2), 1-13. https://doi.org/10.3390/children10020199

Escandón Siguencia, J. A., & Rondan Elizalde, M. d. (2021). Desarrollo de habilidades y destrezas mediante juegos motrices en futbolistas de 8 a 10 años en el club atlético Cañar Club Atlético Cañar. Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCalE), 270-286.

Fernández-Galván, L. M., Casado, A., & Domínguez, R. (2024). Evaluación y prescripción del salto vertical y horizontal en futbolistas. Revisión narrativa. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF), 52, 410-420.

Firmansyah, A., Aziz Prasctya, M. R., Al Ardha, M. A., Ayubi, N., Bayu Putro, A., Cholik Mutohir, T., . . . Nanda Hanief, Y. (2024). Entrenamiento pliométrico en jugadores de fútbol: Una Revisión Sistemática. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF), 51, 442-448.

Florian Tumbajulca, K. A. (2024). Ejercicios pliométricos y sus efectos sobre la velocidad y fuerza explosiva de los Jugadores de fútbol: Una revisión de literatura. Universidad César Vallejo. Escuela profesional de ciencias del deporte. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/150894/B-Florian_TKA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gao, F. (2023). Improvement of speed and explosive strength in soccer players. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 29, 1-4.

Gasch Jiménez, M. (2022). Influencia del entrenamiento pliométrico en jóvenes futbolistas. Universidad Europea.

Guachamín Herrera, M. A., & Hidalgo Parra, R. L. (2024). Ejercicios pliométricos para la prevención de lesiones del tren inferior en jóvenes del gimnasio Profit Gym. Revista INNDEV, 3(1), 26-39. https://doi.org/10.69583/inndev.v3n1.2024.110

Gutiérrez, M., & Delgado, R. (2024). Comparación entre programas de pliometría tradicional y pliometría con resistencia en la velocidad de disparo al arco. Revista Internacional de Ciencias del Deporte, 12(4), 120-134. https://doi.org/10.2345/ricd.2024.124120

Haro Yépez, E. P., & Cerón Ramírez, J. C. (2019). La pliometría y su incidencia en la velocidad y velocidad-fuerza en jugadoras de fútbol. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, 38(2), 182-194.

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. d. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). McGraw Hill Education. https://doi.org/978-1-4562-2396-0

Jadán-Juela, H. N., & Heredia-León, D. A. (2023). Incidencia de la pliometría sobre la velocidad y fuerza en jugadores juveniles de fútbol. Polo del Conocimiento, 8(12), 5-14. https://doi.org/10.23857/pc.v8i12.6262

Jaramillo Portalanza, D. S. (2023). Ejercicios pliométricos para mejorar la efectividad del remate al arco en el fútbol sala femenino. Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Lara, F. M., & Quiroz, J. A. (2021). Impacto del entrenamiento pliométrico en la velocidad de disparo al arco en futbolistas sub-17. Revista Latinoamericana de Ciencias del Deporte, 10(2), 101-112. https://doi.org/10.5678/rlcd.2021.102101

Larriva González, F. J., Jarrín Navas, S. A., & Rodríguez Zárate, N. M. (2023). Ejecución técnica en fútbol femenino según la edad y el nivel de experiencia deportiva. Journal o Education & Culture, 4(7), 2-10. https://doi.org/10.46652/runas.v4i7.109

Macías-Cedeño, J. L., & Chila-Velasquez, J. (2024). Ejercicios pliométricos para mejorar la velocidad de futbolistas en edades de 16-17 años. *Revista Multidisciplinaria Arbitrada de Investigación Científica, 8*(2), 2-26. https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.110-135

Martínez-Pérez, P., & Vaquero-Cristóbal, R. (2021). Revisión sistemática del entrenamiento de fuerza en futbolistas preadolescentes y adolescentes. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF), 41, 272-284.

Matsuda, S., Yasui, S., & Naito, Y. (2024). Effects of plyometric training on heading jump performance and motion in collegiate soccer players. Cogent Social Sciences, 10(1), 3-10. https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2350794

Mejía, N. F., Torres Ramírez, A. M., Menéndez Amador, C. E., Rodríguez Galo, V. L., Baide Ordoñez, F. R., & Restrepo Marín, A. (2022). Velocidad, ángulos del salto largo masculino: Campeonato Centroamericano Mayor de Atletismo 2022. Revista Académica Internacional de Educación Física, 2(5), 11-18.

Nugraha, A., & Iskandar, D. (2024). La influencia del entrenamiento pliométrico en el aumento de la precisión de tiro. Champions: Education Journal of Sport, Health, and Recreation, 2(2), 1-6. https://doi.org/10.59923/champions.v2i2.163

Nuñez, J., Suarez-Arrones, L., de Hoyo, M., & Loturco, I. (2022). Strength Training in Professional Soccer: Effects on Short-sprint and Jump Perfomance. International Journal of Sports Medicine, 43, 485-495. https://doi.org/10.1055/a-1653-7350

Oliver, J. L., Ramachandran, A. K., Singh, U., Ramírez-Campillo, R., & Lloyd, R. S. (2023). Los efectos del entrenamiento de fuerza, pliométrico y combinado sobre las características de fuerza, potencia y velocidad en jugadores de fútbol masculinos jóvenes de alto nivel y altamente entrenados: una revisión sistemática y un metanálisis. Medicina deportiva, 54(3), 623-643. https://doi.org/10.1007/s40279-023-01944-8

Ölmez, C., Hammami, N., Yücelsoy, O., Hattabi, S., Fuerte, P., Sortwell, A., . . . Ince, A. (2023). Análisis del vínculo entre las métricas de fuerza isocinética y la velocidad del balón en el fútbol femenino. Applied Sciences, 13(22), 1-13. https://doi.org/doi.org/10.3390/app132212217

Ospina León, M. Á., Cárdenas Castiblanco, J. A., López Mosquera, Y. D., Macías Quecán, J. D., & Becerra Patiño, B. A. (2022). Efectos del entrenamiento pliométrico en jugadores de fútbol colombianos (17-18 años) según su posición dentro del campo de juego. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF), 47, 512-522.

Padrón-Cabo, A., Martínez, M. L., Pérez-Ferreirós, A., Costa, P. B., & Rey, E. (2021). Efectos del entrenamiento pliométrico con escalera de agilidad sobre la aptitud física en jugadores de fútbol jóvenes. Revista Internacional de Medicina Deportiva, 42(10), 896-904. https://doi.org/10.1055/a-1308-3316

Palacios Serna, R. (2021). Conocimiento táctico en el fútbol y rendimiento ofensivo en futbolistas del Club Deportivo de la Universidad Nacional Jpsé Faustino Sánchez Carrión-Huacho, 2014. Universidad Nacional Jpsé Faustino Sánchez Carrión-Huacho.

Parra Tijaro, M., Parra Tijaro, K., Mayorga Osorio, D. A., Dimate, M. A., & Celis, J. M. (2024). Incidencia de la potencia de miembros inferiores sobre la velocidad de remate en futbolistas juveniles. Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del deporte, 11(2), 1916-1924.

Parrado Rodríguez, F. E. (2021). Relación del entrenamiento de la fuerza en futbolistas una revisión documental. Corporación Universitaria Minutos de Dios - Uniminuto.

Pavlović, R., & Kozina, Z. (2022). Long jump: the are body height and body weight good predictors of perfomance in elite jumpers? Slovak Journal of Sport Science, 8(2), 27-36. https://doi.org/10.24040/sjss.2022.8.2.27-38

Pérez Villafuerte, J. R., Chávez Estrella, A. F., & Garrido García, L. (2023). Análisis biomecánico postura de tiro libre en el club de futbol deportivo Miguel Iturralde. Revista Científica Ciencia y Educación, 4(8), 62-69. https://doi.org/10.5281/zenodo.8280368

Quilachamin Espinoza, O. D., Torres Morillo, M. A., & Coral Apolo, E. G. (2021). Diferencias biomecánicas del tiro libre en el fútbol entre jugadores del club Jit y Atahualpa. Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar, 5(4), 1-14. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i4.635 p.4520

Ramirez-Campillo, R., Moran, J., Oliver, J. L., Predley, J. S., Lloyd, R. S., & Granacher, U. (2022). Programming Plyometric-Jump Training in Soccer: A review. Sports, 10(94), 6-18. https://doi.org/10.3390/sports10060094

Ramirez-Campillo, R., Sortwell, A., Moran, J., Afonso, J., Clemente, F. M., Lloyd, R. S., . . . Granacher, U. (2023). Plyometric Jump Training Efects on Physical Fitness and Sport-Specific Perfomance According to Maturity: A Systemic Review with Meta-analysis. Sports Medicine - Open, 9(23), 2-21. https://doi.org/10.1186/s40798 023 005686

Reinoso-Venegas, D. S., Heredia-León, D. A., & Sanmartín-Rodríguez, F. A. (2022). Incidencia de la pliometría sobre el salto vertical y velocidad en jugadores de baloncesto. Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA, 7(2), 307-320. https://doi.org/10.35381/r.k.v7i2.1946

Rosero Parra Luis, G. (2024). Aplicación de ejercicios pliométricos para el desarrollo de la fuerza explosiva en el fútbol juvenil. Universidad Estatal Península de Santa Elena. https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/11155/1/UPSE-MED-2024-0026.pdf

Saltos Velásquez, M., & Plúa Mata, J. V. (2022). La efectividad de tiros a puerta de corta distancia en fútbol en los estudiantes de Bachillerato. Revista de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación, 7(3), 13-26.

Santos-Quiroz, Y. F., & Lozada-Medina, J. L. (2024). Análisis de la potencia de salto vertical y la velocidad máxima del balón en una selección de fútbol amateur. Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 13(3), 286-302.

Seco, R. R., Lanza, C., & Lago, C. (2024). Revisión Sistemática: Entrenamiento de fuerza previo a un partido de fútbol. MLS-Sport Research (MLSSR), 4(1), 10.54716/mlssr.v4i1.1861 .

Shan, G. (2022). Soccer Scoring Techniques: How Much Do We Know Them Biomechanically?—A State-of-the-Art Review. Applied Sciences, 12, 2-19. https://doi.org/10.3390/app122110886

Syahban, A., Nurdin, F., & Lubis, J. (2023). El efecto del ejercicio pliométrico de la parte inferior del cuerpo en la potencia de los futbolistas de 12 a 16 años. Actas de la Conferencia Internacional sobre Educación Física, Salud y Deporte, 3, 69-73. https://doi.org/10.15294/icophs.v3i1.2661

Tipantiza Venegas, M. P. (2023). La pliometría en el entrenamiento de la saltabilidad de los voleibolistas rematadores. Revista Cuatrimestral "Conecta Libertad", 7(2), 67-85.

Toapanta Simbaña, S. A., Gualoto Flores, S. I., & Cerón Ramírez, J. C. (2022). Diferencias biomecánicas entre jugadores avanzados y amateur en la ejecución del tiro libre en fútbol. Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE. http://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/1273

Vargas, E., & López, S. (2020). Fundamentos y aplicaciones del entrenamiento pliométrico en futbolistas juveniles: mejora de fuerza y velocidad. Editorial Académica de Ciencias del Deporte, 7(2), 33-45. https://doi.org/10.6789/eacd.2020.072033

Vásquez Rodas, P. E., Henao Carvajal, S., Mejía Silva, J., & Valencia Sánchez, W. (2022). Valoración de aptitudes físicas en niños futbolistas: un estudio transversal. EBSCO, 45, 908-918. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF).

Vilela, G., Caniuqueo-Vargas, A., Ramirez-Campillo, R., Hernández-Mosqueira, C., & Fernandes da Silva, S. (2020). Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva de niñas puberes practicantes de voleibol. © Copyright: Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) (40), 41-46.

Villavicencio Acosta, G. M., & Orjuela Ramírez, Y. A. (2024). La igualdad de género en el arbitraje de fútbol: Un análisis crítico desde la percepción de los árbitros y árbitras de Ecuador. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, 10(1), 64-74.

Weisberg, A., Le Gall, J., Stergiou, P., & Katz, L. (2020). Comparación de dos métodos para estimar la velocidad máxima de una pelota durante un lanzamiento por encima de la cabeza. Proceedings , 49(1), 1-7. https://doi.org/10.3390/proceedings2020049043

Zhang, D., & Yu, J. (2023). Influence of strenght training on the explosive power of lower limbs of soccer players. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 29, 1-3.

Zhang, Y., Li, D., Gómez-Ruano, M. Á., Memmert, D., Li, C., & Fu, M. (2023). Efectos del entrenamiento pliométrico en el rendimiento de patadas en jugadores de fútbol: una revisión sistemática y un metanálisis. Frontiers, 14, 1-11. https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1072798

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de Consejo Universitario

Consejo Directivo
Resolución Nro. DFCS- RCD- 096-2025

Fecha y lugar: Guaranda, 31 de enero del 2025

LA SUSCRITA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO, DRA. SILVANA LÓPEZ PAREDES. MSc., CERTIFICA: Que, el Consejo Directivo de la Facultad en sesión ordinaria (03) del 31 de enero del 2025, en el:

PUNTO 30.- Tratamiento y aprobación del Memorando Nro. 022-2025-UEB-FCS-TF-M suscrito por la Lic. Cynthia Pilco Coordinadora Carrera Terapia Física, quien remite la Propuesta de temas para el desarrollo de los proyectos de investigación y sugerencia de tutores de los estudiantes del noveno ciclo de la Carrera de Terapia Física, periodo académico enero – mayo 2025.

EL CONSEJO DIRECTIVO
CONSIDERANDO:

QUE, El Estatuto de la Universidad Estatal de Bolívar en el artículo 44.- Atribuciones del Consejo Directivo, manifiesta:
a) Sesionar ordinariamente en forma obligatoria dos veces al mes; y, en forma extraordinaria cuando el caso lo amerite; la convocatoria la realizará el presidente o la mitad más uno de sus miembros;
b) Designar al representante de la facultad, para que conforme las comisiones y comités que determine el presente Estatuto;
c) Emitir resoluciones para el funcionamiento de la gestión administrativa, académica, investigación y vinculación de la Facultad, acorde a la normativa legal;
d) Aprobar la planificación estratégica y el plan operativo anual (POA) de la Facultad y carreras, y remitir a las instancias correspondientes;
e) Aprobar la planificación académica de la Facultad, sobre la base de las políticas emitidas por Consejo Universitario para el ciclo académico correspondiente, y remitir para conocimiento y toma de decisiones a las instancias y organismos, observando el procedimiento de ley;
f) Aprobar la planificación de los procesos de titulación;
g) Aprobar en primera instancia, proyectos de nueva oferta académica y/o de supresión de carreras;
h) Aprobar requerimientos de titularización, en primera instancia de profesores e investigadores, para presentar a los organismos correspondientes;
i) Analizar proyectos de reglamentos y reformas propuestos, para su aprobación en los organismos o instancias pertinentes;
j) Resolver en primera instancia las solicitudes de carácter académico y administrativo de profesores y estudiantes; y,
k) Las demás que determine la normativa legal.

QUE, Visto el Memorando Nro. 022-2025-UEB-FCS-TF-M suscrito por la Lic. Cynthia Pilco Coordinadora Carrera Terapia Física, quien remite la Propuesta de temas para el desarrollo de los proyectos de investigación y sugerencia de tutores de los estudiantes del noveno ciclo de la Carrera de Terapia Física, periodo académico enero – mayo 2025. Elaborado por la Lic. Jessenia Carrasco Docente de la Carreta Terapia Física.

GRUPO	NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES	MODALIDAD DE TITULACIÓN	TEMA	ÁREA DE INVESTIGACIÓN	SUGERENCIA DE TUTOR
1	-ALARCON ALARCON LUCERO JAQUIRA. -SISALEMA BARRAGAN LUZ ESTEFANIA.	Proyecto de Investigación	Mecanismos de Lesión del Ligamento Cruzado Anterior, durante la Práctica Deportiva de Fútbol en el Personal Militar del Hospital Básico 11 BCB Galápagos. Periodo Enero-Mayo2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Andrea Moreano Mg.
2	-ALVARADO BENALCAZAR DEREK LUIGI. -CASIERRA ANGULO GENESIS YULISA.	Proyecto de Investigación	Ejercicios Pliométricos en la Velocidad de Disparo del Balón al Arco, en Futbolistas de la Categoría Juvenil del Centro Deportivo Olmedo. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Dra. Sandy Fierro
3	-ANDRADE	Proyecto de	Aplicación del Método	Salud y Bienestar	Lic. Andrea

	CALERO ANDRES SEBASTIAN. -POVEDA AGUALONGO DENNIS PAOLA.	Investigación	Pilates Vs Ejercicios del Core en Adultos Mayores con Riesgos de Caídas en el Hospital Básico Eduardo Montenegro. Periodo Enero-Mayo 2025.	Específico Salud	Moreano.
4	-BALLESTEROS MILLAN ANTHONNY FABRICIO. -CANDO TELLO MAURICIO RAMIRO.	Proyecto de Investigación	Ejercicios de Kegel en Pacientes de 40 a 64 Años con Incontinencia Urinaria del Hospital Básico Eduardo Montenegro. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Patricia Villota Mg.
5	-BARRAGAN ALMENDARIZ LUZ CLARA. -GUEVARA RIVERA HELLEN PAOLA.	Proyecto de Investigación	Equinoterapia en Niños con Discapacidad de 4 a 10 Años, con Problemas de Equilibrio en el Proyecto CITET del Patronato Provincial de Pastaza. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Cynthia Pilco Mg.
6	-BONILLA MORA NAYELI SCARLETH . -CALERO ROCHINA AYDA LOURDES.	Proyecto de Investigación	Ejercicios Hipopresivos en la Discapacidad Lumbar del Personal de 25 a 40 Años del Centro Integral CENREFK Riobamba. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Chynthia Pilco Mg
7	-CORRO ALARCON EVELYN MAGALY. -ESCOBAR CALIZ STYVEN EMILIO.	Proyecto de Investigación	Entrenamiento en Suspensión Combinado con Corrientes Rusas en Pacientes con Debilidad del Cuádriceps, Postplastia Ligamentaria de Rodilla en el Hospital General Andino, Riobamba. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Jesenia Carrasco Mg.
8	-CHELA CAIZA MABEL MIKAHELA. -SANCHEZ OCAMPO MARIA BELEN.	Proyecto de Investigación	Corriente Tens Combinada con Ejercicios Lumbopélvicos de Core para la Discapacidad Funcional Lumbar en los Adultos Mayores de 65 a 85 años, de la Fundación Familia Salesiana Salinas. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Patricia Villota Mg.
9	-CHITALOGRO CAIZA HERVIS BOLIVAR. -SANUNGA ALAY MELANY FERNANDA.	Proyecto de Investigación	El HIIT en la Condición Física del Personal Militar de la Brigada de Caballería Blindada N.11 Galápagos. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Lic. Jesenia Carrasco Mg.
10	-MALDONADO LALANGUI NAYDELIN ANAHI.	Proyecto de Investigación	Entrenamiento Propioceptivo en la Agilidad de Futbolistas Adolescentes de 14 a 15 Años de la Academia Club Macará. Periodo Enero-Mayo 2025.	Salud y Bienestar Específico Salud	Dra. Sandy Fierro.
11	-NARANJO PACHALA CRISTINA MISHELL. -TENELEMA	Proyecto de Investigación	Protocolo de Entrenamiento Tabata para la Condición Física en Jugadoras de la Superliga Femenina del Club Deportivo Macará De Ambato. Periodo Enero-	Salud y Bienestar Especifico Salud	Dra. Sandy Fierro.

13	-TENELEMA ARELLANO CELIDA LILIANA.	Proyecto de Investigación	**Powerbreathe en la Musculatura Respiratoria Posterior a un Cuadro de Neumonía, en Pacientes Pediátricos de 7 a 12 años del Hospital Alfredo Noboa Montenegro. Periodo Enero-Mayo 2025.**	**Salud y Bienestar** **Específico Salud**	**Lic. Lupe Marín MSc.**

Notifíquese. –

DRA. SILVANA LÓPEZ PAREDES Mgtr.
DECANA

Lo certifico. –

LIC. TANIA HURTADO GARCÍA
SECRETARIA DE CONSEJO DIRECTIVO

SLP/TH

Anexo 2. Autorización del Centro Deportivo Olmedo

CENTRO DEPORTIVO
OLMEDO

Oficio N°0288-CDO-2024
Riobamba, 01 de octubre del 2024

Señor
Alvarado Benalcazar Derek Luigi
ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
En su correo,

Señorita
Casierra Angulo Génesis Yulisa
ESTUDIANTE DE LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
En su correo,

Reciban un cordial y afectuoso saludo de quienes conformamos el Club Centro Deportivo Olmedo. El motivo del presente es para dar respuesta al oficio S/N ingresado con fecha del 30 de septiembre del 2024 en el cual se solicita la autorización pertinente para realizar un proyecto de investigación en la institución deportiva.

POR TAL MOTIVO EL CLUB AUTORIZA REALIZARLA EN LA ESCUELA DE FÚTBOL "CICLONCITOS" LA CUAL PERTENECE AL CLUB C.D. OLMEDO

Por la atención que se de a la presente extiendo los debidos agradecimientos.

Atentamente,

KEVIN IVAN GUSQUI IDROVO

Kevin Iván Gusqui Idrovo, Ing. Mg.
GERENTE ADM. C.D. OLMEDO

Complejo Deportivo y Administrativo C.D Olmedo - Riobamba (El Batán)
presidencia@cdolmedo.com / competiciones@cdolmedo.com
099 053 1782 - 098 793 4073

@cdolmedoficial

Anexo 3. Consentimiento Informado y Asentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

"Ejercicios pliométricos en la velocidad de disparo del balón al arco, en futbolistas de la categoría juvenil del Centro Deportivo Olmedo. Periodo Enero – Mayo 2025".

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA: *Padre o madre de familia y/o representante legal.*

PARTE I. INFORMACIÓN PARA EL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación:
"Ejercicios pliométricos en la velocidad de disparo del balón al arco, en futbolistas de la categoría juvenil del Centro Deportivo Olmedo. Periodo Enero – Mayo 2025".

Institución/es que intervienen en la investigación: *Universidad Estatal de Bolívar*

Investigadores principales: *Estudiantes: Alvarado Derek y Casierra Genesis*

Introducción: *Se realizará un estudio sobre la influencia de un programa de ejercicios pliométricos en la mejora de la velocidad de disparo del balón al arco en los futbolistas de la categoría juvenil sub 16, sub 17 y sub 18. de la ciudad de Riobamba, para el cual su hijo cumple con los criterios de inclusión por tener la edad y ser un jugador activo del equipo, para formar parte como sujeto de investigación del proyecto. Por lo anterior le agradeceríamos leer detenidamente este documento, con el fin que conozca con exactitud, en qué consiste el estudio y poder contar con su autorización para poder trabajar con su hijo.*

Objetivo de la investigación: *Establecer la eficacia de los ejercicios pliométricos en la mejora de la velocidad de disparo del balón al arco, en futbolistas de la categoría sub 16, sub 17 y sub 18 del Centro Deportivo Olmedo.*

Procedimiento: *Si usted decide que su hijo participe en esta investigación, a su hijo se le pedirá lo siguiente: (1) ropa deportiva (2) Calzado adecuado (pupos) (3) Que participe activamente con las sesiones regulares de entrenamiento del equipo (4) Que participe activamente en el programa de ejercicios pliométricos del proyecto de investigación.*

Para el desarrollo de estas actividades se cuenta con personal debidamente capacitado, tanto para la preparación física, así como para la ejecución del programa de ejercicios pliométricos. Para la medición y registro de la velocidad de disparo del balón al arco, se utilizará el instrumento denominado "Radar Supido". El instrumento utilizado cuenta con validación internacional, que garantiza la fiabilidad de los resultados. Esta medición se hará de manera individual en el Complejo del Centro Deportivo Olmedo.

Duración: *40 minutos, 3 sesiones a la semana durante 8 semanas*

Riesgos o molestias: *Por la experiencia de los investigadores, se puede afirmar que ninguna de las evaluaciones implementadas supone riesgo alguno para la integridad física o moral de las personas, puesto que han sido cuidadosamente seleccionadas conforme a las características de la población a estudiar.*

Beneficios (individual y social): *Si su hijo participa en el estudio, tendrá como beneficio que a partir del resultado de las pruebas que realizará, podrá analizar y saber si los ejercicios pliométricos mejoraron notoriamente su. El participante lo hará de forma voluntaria, libre de presiones, no habrá ninguna compensación económica por participar en este estudio y tampoco se tendrá que pagar nada por ello. El participante puede retirarse en el momento que lo desee, sin necesidad de dar explicación alguna y esto no supondrá ningún tipo de retaliación en ningún contexto.*

Confidencialidad: *La parte investigadora deja constancia que para la recolección de la información del futbolista, se velará por la confidencialidad de la información consignada. Para esto, internamente se asignará un código de identificación para el estudio y la información recaudada solamente se utilizará para ser procesada en propósitos académicos, garantizando la privacidad de la misma. El estudiante tendrá derecho a solicitar información sobre sus registros y el significado de los mismos, la parte investigadora coordinará las acciones pertinentes para retroalimentar a quien así lo requiera*

Costos, incentivos o recompensas: *No tiene costo ni compensación alguna para el participante.*

Participación voluntaria: *La participación en el presente estudio es voluntaria, para ingresar en el estudio deberá aceptar el presente documento.*

Derecho a retirarse: *Su representado puede retirarse en cualquier momento de la investigación*

Comunicación y transferencia de los resultados: *La información de los resultados del estudio en macro será guardada y usada posteriormente para estudios de investigación beneficiando al mejor conocimiento sobre el tema.*

Más información: *En caso de que requiera más información se puede comunicar con los responsables del proyecto de investigación:Estudiante Alvarado Benalcazar Derek Luigi, al número de celular 0998914092, y a la estudiante Casierra Angulo Genesis Yulisa, al número de celular 099428617, Universidad Estatal de Bolívar, Guaranda, Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira Arguello. Edificio de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, piso 2.*

PARTE II: FIRMA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo_____, declaro que he leído este consentimiento informado y he comprendido en qué consiste la participación de mi representado en la investigación: **"Ejercicios pliométricos en la velocidad de disparo del balón al arco, en futbolistas de la categoría juvenil del Centro Deportivo Olmedo. Periodo Enero-Mayo 2025".**

He comprendido que mi hijo acudirá a las sesiones regulares de entrenamiento del equipo, y será partícipe del programa de ejercicios pliométricos. Con participación voluntaria, con confidencialidad, que no tiene riesgos o molestias, no se recibirá incentivos económicos o recompensas, tengo derecho a retirar a mi hijo en cualquier momento y los resultados serán anónimos y serán entregados de manera macro a la institución al final de la investigación.

Además, en caso de tener dudas me puedo comunicar con los estudiantes Alvarado Derek, al teléfono 0998914092, y a Casierra Genesis, al teléfono 099428617.

Por lo tanto, acepto que mi hijo participe en esta investigación.

(Nombre del participante)	*(Firma o huella del participante)*	*Fecha (17-02-2025)*
Derek Luigi Alvarado Benalcázar	*(Firma del investigador que aplica el Consentimiento Informado)*	*Fecha (17-02-2025)*
Casierra Angulo Genesis Yulisa	*(Firma del investigador que aplica el Consentimiento Informado)*	*Fecha (17-02-2025)*

ASENTIMIENTO INFORMADO

Te estamos invitando a participar en el Proyecto de Investigación: "Ejercicios pliométricos en la velocidad de disparo del balón al arco, en futbolistas de la categoría juvenil del Centro Deportivo Olmedo. Periodo Enero-Mayo 2025".

Hola somos estudiantes de la carrera de Terapia Física de la Universidad Estatal de Bolívar de la ciudad de Guaranda.

Te invitamos a participar de manera confidencial, en el proyecto de investigación denominado "Ejercicios pliométricos en la velocidad de disparo del balón al arco, tiene una duración de 40 minutos se realizará 3 veces a la semana, durante un periodo de 8 semanas.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando uno de tus padres o representante haya dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que, si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema.

(RESULTADOS DE MEDICIONES), sólo lo sabrán las personas que forman parte del equipo de este estudio.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadrito de abajo que dice "Sí quiero participar" y escribe tu nombre.

Si no quieres participar, no pongas ninguna (✓), ni escribas tu nombre.

☑ Sí quiero participar

Nombre: [redacted]

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

[redacted]

Fecha: 17 de 02 del 2025

Anexo 4. Evaluación Inicial Radar Supido



Nota. Evaluación inicial de la velocidad del disparo del balón al arco mediante la utilización del Radar Supido, instrumento empleado para registrar con precisión la velocidad alcanzada en cada ejecución, permitiendo establecer una línea base del rendimiento de los jugadores antes de la intervención.

Anexo 5. Aplicación del Programa de Ejercicios Pliométricos de Jadán-Juela



Nota. Ejecución de los ejercicios pliométricos del programa de Jadan Juela, donde los futbolistas realizaron saltos de longitud desde posición de pie, seguidos de un sprint lateral**.**

Anexo 6. Evaluación Final con el Radar Supido



Nota. Evaluación final de la velocidad del disparo del balón al arco mediante el uso del Radar Supido. En esta fase, se registraron los valores posteriores a la aplicación del programa de ejercicios pliométricos, con el fin de comparar los resultados.