

EFFECTO DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO Y TÉCNICO EN EL RENDIMIENTO DE DEPORTISTAS DE TIRO OLÍMPICO (10m RIFLE DE AIRE COMPRIMIDO)
EFFECT OF PHYSICAL AND TECHNICAL TRAINING ON THE PERFORMANCE OF OLYMPIC SHOOTING ATHLETES (10m AIR RIFLE)

Autores: ¹Dim Javier Camacho Llanos y ²Wilson Mauricio Matute Portilla.

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-3172-9716>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0775-7949>

¹E-mail de contacto: dim.camachollanos9369@upse.edu.ec

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

Afiliación: ^{1*}^{2*}Universidad Estatal Península de Santa Elena (Ecuador).

Artículo recibido: 17 de Marzo del 2026

Artículo revisado: 19 de Marzo del 2026

Artículo aprobado: 25 de Marzo del 2026

¹Licenciatura en Ciencias Militares de la universidad de las Fuerzas Armadas, (Ecuador). Estudiante de Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

²Docente de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador). Doctorando en Educación. Magíster en Educación Física y Entrenamiento Deportivo. Licenciado en Cultura Física; Antropometrista ISAK; Entrenador World Athletics nivel III.

Resumen

En el contexto militar el tiro olímpico en la modalidad 10 m con rifle de aire comprimido representa un desafío que requiere de muchas habilidades tal como el control postural, la concentración y la estabilidad fisiológica, que requieren la capacidad de ejecutar acciones con precisión bajo presión. Sin embargo, existe poca evidencia sobre programas integrales de entrenamiento físico y técnico que ayuden a mejorar la precisión y consistencia en los tiradores. El objetivo de esta investigación fue: analizar el efecto de un programa integrado de entrenamiento físico y técnico sobre el rendimiento deportivo de tiradores olímpicos en la modalidad de 10 metros rifle de aire comprimido, evaluando las modificaciones en los parámetros fisiológicos y de puntuación competitiva. Se aplicó un estudio cuasi experimental longitudinal con pretest y postes, con una muestra intencional de 10 deportistas militares (5 hombres y 5 mujeres). El programa de intervención tuvo una duración de seis meses, tres días enfocado en entrenamiento técnico táctico y dos días de entrenamiento físico, analizando la estabilidad de la postura, control neuro muscular y fuerza de core. Se evaluó en series de tiro registradas en un blanco electrónico y variables técnicas registradas por sistemas de monitoreo de estabilidad en el apuntado. Se procesó los datos utilizando estadística descriptiva, prueba t de Student y ANOVA de

medias repetidas con ajuste de Bonferroni. Los resultados demostraron mejoras significativas en la puntuación total en el grupo masculino y en el grupo femenino en series específicas, favoreciendo la precisión y la consistencia en la ejecución del tiro. Se concluye que la combinación de entrenamiento físico y técnico es efectiva para optimizar el rendimiento de los militares en tiro olímpico, aunque se recomienda programas personalizados considerando las diferencias individuales de género.

Palabras clave: Entrenamiento físico-técnico, Estabilidad postural, Rendimiento deportivo, Tiro olímpico, Rifle de aire comprimido.

Abstrac

In the military context, Olympic shooting in the 10 m air rifle discipline represents a challenge that demands a range of skills, including postural control, concentration, and physiological stability, which are essential for executing actions with precision under pressure. However, there is limited evidence regarding comprehensive physical and technical training programs designed to enhance accuracy and consistency in shooters. The objective of this study was to analyze the effect of an integrated physical and technical training program on the athletic performance of Olympic shooters in the 10 m air rifle discipline, evaluating changes in physiological parameters and competitive scoring. A longitudinal quasi-experimental study with pretest and posttest was conducted with an

intentional sample of 10 military athletes (5 men and 5 women). The intervention program lasted six months and included three days of technical-tactical training and two days of physical training. The focus was on core strength, postural stability, and neuromuscular control. We measured performance by recording shooting sessions on an electronic target, and we used stability monitoring systems to track technical details. Data were analyzed using descriptive statistics, Student's t-test, and repeated measures ANOVA with Bonferroni adjustments. Results demonstrated significant improvements in total scores in the male group and in specific series for the female group, enhancing both accuracy and consistency in shooting execution. The study concludes that combining physical and technical training is effective in optimizing performance in military Olympic shooting. Nevertheless, it is recommended that training programs be individualized to account for gender-specific differences and individual variability.

Keywords: Physical-technical training, Postural stability, Sports performance, Olympic shooting, air rifle.

Sumário

No contexto militar, o tiro olímpico na modalidade carabina de ar comprimido a 10 metros representa um desafio que exige uma gama de habilidades, incluindo controle postural, concentração e estabilidade fisiológica, essenciais para a execução de ações com precisão sob pressão. No entanto, há poucas evidências sobre programas abrangentes de treinamento físico e técnico voltados para o aprimoramento da precisão e consistência dos atiradores. O objetivo deste estudo foi analisar o efeito de um programa integrado de treinamento físico e técnico no desempenho atlético de atiradores olímpicos na modalidade carabina de ar comprimido a 10 metros, avaliando as alterações nos parâmetros fisiológicos e na pontuação competitiva. Um estudo longitudinal quase-experimental com pré-teste e pós-teste foi conduzido com uma amostra intencional de 10 atletas militares (5 homens e 5 mulheres). O programa de intervenção teve duração de seis meses e incluiu três dias de

treinamento técnico-tático e dois dias de treinamento físico. O foco foi no fortalecimento do core, na estabilidade postural e no controle neuromuscular. O desempenho foi mensurado por meio da gravação das sessões de tiro em um alvo eletrônico, e sistemas de monitoramento de estabilidade foram utilizados para acompanhar os detalhes técnicos. Os dados foram analisados utilizando estatística descritiva, teste t de Student e ANOVA de medidas repetidas com correção de Bonferroni. Os resultados demonstraram melhorias significativas nas pontuações totais do grupo masculino e em séries específicas do grupo feminino, aprimorando tanto a precisão quanto a consistência na execução dos tiros. O estudo conclui que a combinação de treinamento físico e técnico é eficaz para otimizar o desempenho no tiro olímpico militar. No entanto, recomenda-se que os programas de treinamento sejam individualizados para levar em consideração as diferenças específicas de gênero e a variabilidade individual.

Palavras-chave: Treinamento físico-técnico, Estabilidade postural, Desempenho esportivo, Tiro olímpico, Carabina de ar comprimido.

Introducción

En el ámbito deportivo el deporte de alto rendimiento simboliza uno de los escenarios más exigentes para estudiar el comportamiento humano bajo presión. Bajo de este contexto, el tiro olímpico en el cuerpo militar establece un lugar particular, ya que con él se mide la precisión milimétrica, control fisiológico y estabilidad emocional en un entorno donde cada fracción de punto puede definir el resultado final. (Tchounwou, 2021), además evalúa las relaciones entre el estrés situacional y el desempeño del oficial bajo presión (AlSabah y otros, 2025). Cuando se trata de la modalidad de 10 metros rifle de aire comprimido, regulada por la (ISSF, 2020) en este caso los deportistas ejecutan una serie de disparos hacia un blanco cuya medición es 0.5 mm, lo que demanda un buen desarrollo, dominio técnico y físico

excepcional. Los tiradores olímpicos de rifle de aire comprimido tienen un límite de error angular de $0,016^\circ$ para alcanzar 10,0 (puntuación de disparo 0–10,9 puntos) con cada disparo (Zatsiorsky y Aktov, 1990).

En el entorno militar, dominar con seguridad un arma se vincula directamente con la seguridad, la responsabilidad institucional y la capacidad de llevar a cabo acciones con precisión en situaciones de combate. Sin embargo, el tiro olímpico (10 m rifle de aire comprimido) se despliega en un entorno bajo una reglamentación y control; practicarlo aporta un valor primordial porque exige varios factores como la postura, control de la respiración, coordinación del disparo y atención durante situaciones en competencia. Estas exigencias, más que ser solo "deportivas", ayudan a desarrollar habilidades psicomotoras y de autorregulación que son importantes para el trabajo, especialmente cuando se necesita precisión bajo presión (Ibrahim y otros, 2023). Investigaciones recientes demuestran que el tiro de precisión no solo depende de un único factor, sino de un conjunto de determinantes técnicos medibles. En tiradores de rifle de 10 m, factores como la estabilidad al apuntar, el control del movimiento antes de disparar y la consistencia en el proceso de disparo se han relacionado con la puntuación. Esto es especialmente cierto cuando se usan sistemas como SCATT y plataformas para el equilibrio postural (Lang y Zhou, 2024).

Además, estudios sobre herramientas optoelectrónicas para entrenamiento han encontrado que las medidas de estabilidad en el apuntado pueden explicar una parte importante de la variación en los puntajes, lo que resalta la importancia de medir la técnica, no solo el resultado final en el blanco (Bale y Wilkinson, 2023). Al mismo tiempo, estudios recientes

destacan que la conexión entre el equilibrio postural y el rendimiento es importante. Elementos como el "tiempo en objetivo" y la estabilidad al apuntar son vistos como indicadores clave en los deportes de rifle y pistola (Sudaram y otros, 2024). Desde el componente físico, el tiro de precisión suele subestimarse por su baja exigencia metabólica; sin embargo, sostener la postura, estabilizar el arma y repetir patrones finos demanda resistencia postural y control neuromuscular. En población militar, un programa breve de propiocepción/balance en superficies inestables ha mostrado mejoras en balance y desempeño en tareas de disparo en simulador, lo que sugiere que un entrenamiento físico específico (core, estabilidad y control postural) puede traducirse en ganancias observables sobre la precisión (Kounalakis et al., 2024).

Desde el punto de vista físico, el tiro de precisión a menudo se considera fácil por su baja demanda de energía; sin embargo, mantener una postura correcta, estabilizar el arma y repetir movimientos precisos requiere de resistencia postural y control neuromuscular (Kounalakis y otros, 2024). Además, investigaciones recientes en situaciones de uso han sugerido formas objetivas de medir la estabilidad del arma usando acelerometría. Esto ofrece nuevas maneras de evaluar la estabilidad "estabilidad real" durante disparos y períodos de fatiga (Coleman y otros, 2025). El factor psicológico es muy determinante en policías, porque la presión también es un detonante que puede disminuir la puntería y la toma de decisiones, una revisión y metanálisis sobre el disparo bajo presión ha encontrado que hay disminuciones promedio en la precisión y efectos negativos en las decisiones, siendo la experiencia un posible factor que ayuda (Cooper y otros, 2022). En este sentido, técnicas simples y aplicables en la capacitación militar, como la

respiración táctica, han demostrado tener efectos positivos en la precisión del primer disparo en simulaciones. Esto apoya la idea de incluir estrategias de autorregulación en el entrenamiento técnico y físico (Ibraim y otros, 2023). Además, militares han mostrado cambios en los parámetros autonómicos (HRV) durante su formación, lo que ayuda a entender cómo el estado psicológico puede influir en el rendimiento y la adaptación al entrenamiento (Teckchandani y otros, 2023) En el campo perceptivo-cognitivo, investigaciones en formación militar reflejan que entrenamientos orientados a control de la mirada y atención visual pueden mejorar el desempeño en escenarios “disparar o no disparar”, lo que aconseja que la precisión y la decisión no deben entrenarse como sectores aislados (Heusler y Sutter, 2022); (Olma y otros, 2024).

También hay evidencia en deportistas tiradores sobre ciertas características visuales por ejemplo, diferencias entre la visión monocular dominante y la coordinación binocular. Esto refuerza la importancia de incluir la visión y la atención como factores en el desempeño en el tiro de precisión (Garaszczuk y otros, 2025). Asimismo, investigaciones sobre entrenamiento visual deportivo indican mejoras en habilidades visomotoras y desempeño de tiro en disciplinas similares (Guo y otros, 2024). En este sentido el tiro olímpico se realiza siguiendo reglas de técnica y seguridad establecidas por la reglamentación internacional. Esto ayuda a que los métodos de entrenamiento, el equipamiento y la evaluación del desempeño sean uniformes, lo que mejora la compra habilidad y el control de calidad en la formación (ISSF, 2026). Por lo anteriormente expuesto los autores plantearon el siguiente objetivo: analizar el efecto de un programa integrado de entrenamiento físico y técnico sobre el rendimiento deportivo de

tiradores olímpicos en la modalidad de 10 metros rifle de aire comprimido, evaluando las modificaciones en los parámetros fisiológicos y de puntuación competitiva.

Materiale y Métodos

Se realizó un estudio de carácter cuantitativo, cuasi experimental con un diseño longitudinal en donde se aplicó un pretest y postes a un solo grupo de deportistas militares de alto rendimiento, el cual se orientó a considerar los efectos de un programa ordenado de entrenamiento técnico táctico y físico en esta población, sobre la relación del tiro olímpico de 10 m rifle de aire comprimido. Éste diseño se eligió debido al tamaño de la muestra por ser reducido (n=10) ya que este programa de entrenamiento se lo implementó como parte de la preparación regular en la unidad deportiva militar. Para este estudio se trabajo con un grupo poblacional de 10 deportistas militares entre ellos (5 hombres y cinco mujeres) los mismos que practican tiro olímpico en la modalidad 10 M rifle. Tomando en cuenta que todos los integrantes tenían disponibilidad y eran elegibles dentro de este grupo poblacional, dicha participación se la llevó a cabo con la autorización institucional y el consentimiento informado de los militares deportistas activos.

Para incluir estos deportistas militares en el estudio tenía que cumplir lo siguiente: estar netamente activos dentro del los procesos de entrenamiento de tiro olímpico, que tengan entrenamientos regulares y la disponibilidad para realizar el programa durante seis meses. Además el personal militar debe de tener experiencia previa en 10 M rifle y finalmente que este grupo aceptó la participación y el cumplimiento con todas las normas de seguridad instauradas por el investigador. Se tuvo que excluir al personal militar de este estudio al presentar lo siguiente:

problemas de salud o condición médica que limite la práctica del tiro durante el periodo de la investigación, ausencias que impliquen el 20% del programa y actividades externas como cursos que le impidan la participación en el mismo. La investigación se aplicó en un polígono habilitado para 10 m rifle. El rendimiento de los atletas se registró mediante blanco electrónico SIUS HS10 (10 m rifle de aire), para asegurar las mediciones objetivas y estandarizadas del puntaje que se registró durante los entrenamientos, lo que nos permitió cuantificar indicadores de estabilidad del apuntado y la dinámica de la trayectoria del disparo. Los entrenamientos se programaron durante seis meses con una carga semanal de 25 horas de entrenamiento del de lunes a viernes, la distribución durante la semana se la hizo de la siguiente manera:

- *3 días por semana:* se trabajó entrenamiento técnico y táctico lo que incluía (tiro olímpico más rutinas tácticas institucionales relacionadas con el control bajo presión).
- *Dos días por semana semana:* se trabajó entrenamiento físico (preparación específica y complementaria para ayudar a la estabilidad, el control postural y la resistencia postural)

El entrenamiento técnico táctico se lo realizó tres días por semana y con sesiones de cinco horas por día. Sesiones de entrenamiento:

- *Seguridad y preparación:* aquí se trabajó durante (20 a 30 min), se hacían revisiones del arma, se miraba la condiciones del tiro y se hacía un Check-list.
- *Bloque técnico del tiro:* en esta fase se trabajó durante (2 a 2.5 h), además se hacía una evaluación de la postura y alineación del atleta, se revisaba la empuñadura, se hacían

chequeos del control del disparador, se controlaba la respiración y timing, se realizaba rutinas de pre-disparo y se enfocaba completamente la atención al blanco.

- *Bolque táctico:* en esta parte se trabajó durante (1 a 1.5 h) dónde se impulsó tareas orientadas al manejo de presión, ejecución bajo contraseñas, y simulación controlada (sin alterar el protocolo de 10 m en las evaluaciones).
- *Bloque de series controladas:* en esta fase se trabajó entre (45 a 60 min), se realizaron series con pausas estandarizadas y se retroalimentaba mediante indicadores de ejecución (lo que incluyó una revisión de trazados en cuanto a respuestas).
- *Registro:* esta parte final se le realizó durante (10 a 15 min) en donde se evaluó la carga percibida la incidencia del disparo y notas técnicas de los deportistas.

El entrenamiento físico se lo realizó durante dos días por semana con una duración de cinco horas cada día. En esta fase hubieron sesiones específicamente para fortalecer determinantes físicos asociados al rendimiento del tiro, los cuales se estipulan a continuación:

- El calentamiento y la movilidad: lo realizaron durante (20 a 30 min).
- Estabilidad y Core: esta actividad duró entre (60 a 70 min) en lo que se trabajó la anti rotación, isometrías funcionales y control lumbo-pélvico.
- Balance y propiosección: se trabajó durante (45 a 60 min) con apoyo unipodal, perturbación progresiva y control de oscilación.

- Control postural y fuerza resistente: en esta parte se trabajó entre (60 a 75 min) con un gran énfasis en las cadenas estabilizadoras (hipertrofia excesiva).
- Vuelta a la calma: la fase de la relajación y el descanso se la realizó entre 10 a 15 minutos.

Esta estructura general del entrenamiento técnico táctico tuvo una progresión que estuvo cargada de volumen, complejidad y control, además se le realizó mediante meso ciclos mensuales con: adaptación y estandarización técnica, consolidación de consistencia, optimización bajo presión y fatiga controlada, afinamiento y estabilidad del rendimiento. Dentro de las Variables independientes: Programa de entrenamiento integrado (técnico-táctico), con una duración de 3 días por semana y el entrenamiento físico que tuvo una duración de 2 días por semana con una carga total de 25 horas semanales. Dentro de las variables dependientes, se encuentra el rendimiento competitivo (principal): aquí se trabajó el puntaje y el promedio en series estandarizadas de 10 m rifle, asimismo se lo registraba en el SIUS HS10. Así como variables técnicas instrumentadas (secundarias) – SCATT MX-02:

- Estabilidad del apuntado: aquí se evidencia la oscilación o amplitud del punto de mira.
- Tiempo en objetivo: se califica el tiempo de permanencia en la zona efectiva.
- Estabilidad pre-disparo: se evalúa la velocidad del movimiento los patrones de deriva y la consistencia de la ejecución.

Finalmente, dentro de las variables de control, se encuentran:

- Genero de los atletas (femenino y masculino)

- Edad, años de experiencia, predominancia oculo/manual
- Registro de asistencia/ adherencia.

Para lograr reducir los sesgos en esta investigación las evaluaciones se realizaron de la siguiente forma: en la misma hora del día, con temperatura e iluminación controlada en el polígono, con el mismo rifle o equipamiento, evitando entrenamiento intenso inmediatamente antes de la prueba. En el Pretest, esta actividad se la realizó al inicio del programa en la cual se pudo registrar los datos de los participantes (edad, sexo y experiencia), la serie estandarizada de 10 m rifle basados en el protocolo institucional con el reglamento, Red registro del puntaje en el SIUS HS10 y y Capturas simultáneas de las variables técnicas con el SCATT MX-02 durante la serie. El Postest, esta actividad se la hizo al finalizar el programa de intervención, se repitió el mismo protocolo garantizando las condiciones y el mismo orden de medición en los atletas. La recolección de datos se realizó mediante las siguientes técnicas e instrumentos:

- *Evaluación de rendimiento:* en este apartado se registró los puntos obtenidos de los deportistas en diferentes momentos o series de tiro (1 a 6), durante tres momentos: inicio, medio y final del programa de intervención. Estas puntuaciones se registraron en el sistema de medición estándar de las competencias oficiales de tiro olímpico.
- *Evaluación física y técnica:* se utilizó medidas estándar de rendimiento físico como la fuerza la resistencia y la flexibilidad, en la técnica se utilizó la estabilidad del disparo y la precisión, todo esto para registrar los avances de los militares a lo largo de sus entrenamientos.

- *Encuestas de evaluación subjetiva:* se realizaron encuestas para obtener información sobre la aplicación del programa y la percepción que los militares tenían acerca del nivel de fatiga y dificultad en los entrenamientos.

Los datos estadísticos se procesaron mediante el software SPCS versión 27, en el cual se realizaron los análisis descriptivos para identificar las variables de estudio en donde se aplicaron pruebas paramétricas para comparar las diferentes puntuaciones obtenidas de los militares. Se utilizó la prueba T de student para muestras independientes en la cual se comparó las puntuaciones entre los grupos masculinos y femeninos en cada serie de tiro en los tres momentos de la evaluación. Además, se realizó el análisis de varianza (ANOVA) para muestras repetidas la cual sirvió para evaluar diferencias en el rendimiento de los militares en los tres momentos de la evaluación, procesando las diferencias dentro de cada grupo de sexo a lo largo del programa de intervención. Además, se trabajó con un nivel de significancia de 0,05. Para procesar las diferencias significativas en los resultados, se realizó los siguientes contraste de hipótesis:

- *Hipótesis nula (H_0):* No existen diferencias significativas entre las puntuaciones medias obtenidas por los deportistas de sexo femenino y masculino.
- *Hipótesis alternativa (H_1):* Existen diferencias significativas entre las puntuaciones medias obtenidas por los deportistas de sexo femenino y masculino.

Asimismo, se realizaron análisis post hoc utilizando el ajuste de Bonferroni para evaluar las

diferencias específicas entre los tres momentos de evaluación.

Resultados y Discusión

En la presente investigación se analizó los resultados de un programa de entrenamiento para mejorar habilidad biomecánicas y físicas en un grupo de deportistas tiradores olímpicos. En estos, se recopiló información técnica en sus entrenamientos de puntajes obtenidos en diferentes series y momentos de evaluaciones. El procesamiento de los datos fue desarrollado empleando el paquete estadístico SPSS versión 27. Para exponer las características de las variables en estudio se realizaron tablas inferenciales con estadísticas descriptivos. Asimismo, pruebas paramétricas de diferencias medias en 2 muestras independiente a través del test t de Students y el modelo ANOVA para 3 muestras repetidas. En las estadísticas inferenciales se contrastaron las hipótesis de diferencias medias en dos (2) muestras independientes a través del test t de Students, con la finalidad de conocer si los resultados diferenciados por sexo en los diferentes momentos presentaron diferencias en el rendimiento. Se formularon y contrastaron las siguientes hipótesis estadísticas para cada una de las series de tiro (1 a 6) y para la puntuación total, en cada uno de los tres momentos de evaluación (Inicio, Medio y Final). Las hipótesis enunciadas fueron: Hipótesis Nula (H_0): No existen diferencias significativas entre las puntuaciones medias obtenidas por los tiradores de sexo femenino y masculino en la variable analizada y la Alternativa (H_1): Si existen diferencias significativas entre las puntuaciones medias obtenidas por los tiradores de sexo femenino y masculino en la variable analizada. Este test estadístico paramétricos se empleó ya los datos registraron el comportamiento de una distribución normal.

Adicionalmente, se empleó el test de ANOVA en muestra repetidas, a través del modelo lineal general de 3 muestras repetitivas. Los contrastes de hipótesis fueron: Hipótesis Nula (H0): No existen diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones obtenidas por los tiradores en los tres momentos de evaluación (Inicio, Medio y Final) y la Alternativa (H1): Existen diferencias significativas entre las medias de las puntuaciones obtenidas por los tiradores en los tres momentos de evaluación (Inicio, Medio y Final). El nivel de significancia fue del 5%. En la Tabla 1 se observó que en los momentos medio y final, ambos en la serie de tiro 2, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones diferenciadas por sexo, ya que los p-valores no superaron el umbral de $\alpha=0,05$. Por consiguiente, se rechazó la hipótesis nula (H0) de igualdad de puntuaciones en medias. Por el contrario, en el resto de las series (1, 3, 4, 5 y 6), así como en la puntuación total de cada uno de los tres momentos evaluados (Inicio, Medio y Final), no mostró diferencias estadísticamente significativas en función del sexo, ya que los p-valores superaron el umbral de $\alpha=0,05$.

Los resultados revelaron que, de manera general, el rendimiento puntuacional fue homogéneo entre sexos, con la identificación de ciertas diferencias estadísticamente significativas en momentos muy específicos de la medición. En el momento "Medio" del programa, serie 2, se observó en el grupo masculino una puntuación superior 100,1 puntos ($\pm 2,0$) en comparación con el grupo femenino 96,5 puntos ($\pm 1,3$). Esta tendencia se mantuvo y consolidó en la evaluación "Final", donde nuevamente en la serie 2 se evidenció que los hombres volvieron a presentar un rendimiento medio más elevado 100,8 puntos ($\pm 1,6$) frente a las mujeres 96,6 puntos ($\pm 2,4$). La significancia exclusiva en la segunda serie de tiro, sugiere que, si bien el programa de entrenamiento integrado benefició a ambos sexos, existió un efecto diferencial en la capacidad de sostener o alcanzar puntuaciones máximas en una fase específica de la competición simulada, posiblemente asociado a factores de fatiga neuromuscular, concentración o estrategia de tiros (tabla 1).

Tabla 1. Estadísticas descriptivas y test de diferencias medias en 2 muestras independientes por sexo

Variable	Serie	Sexo				Estadístico de prueba t-Student	
		Femenino		Masculino		(t; gl)	p-valor
		Media (\pm Sd)	Min/Máx.	Media (\pm Sd)	Min/Máx.		
Inicio	1	95,2 ($\pm 2,7$)	90,7/97,6	95,7 ($\pm 3,6$)	92,2/101,8	(-0,23; 8)	0,825
	2	97,0 ($\pm 2,8$)	93,1/99,5	99,0 ($\pm 2,7$)	95,6/102,4	(-1,20; 8)	0,266
	3	96,0 ($\pm 2,9$)	93,2/100,9	97,7 ($\pm 3,6$)	92,4/101,6	(-0,81; 8)	0,440
	4	99,0 ($\pm 2,5$)	95,6/101,5	97,9 ($\pm 3,9$)	92,3/103,3	(0,51; 8)	0,622
	5	98,2 ($\pm 3,1$)	93,1/100,8	97,3 ($\pm 4,7$)	92,1/104,1	(0,36; 8)	0,730
	6	97,0 ($\pm 3,1$)	92,7/100,9	97,3 ($\pm 5,1$)	89,2/102,1	(-0,10; 8)	0,924
	Total	582,4 ($\pm 12,4$)	566,1/599,8	584,9 ($\pm 21,7$)	556,6/615,3	(-0,22; 8)	0,829
Medio	1	95,3 ($\pm 4,4$)	89,2/99,8	96,9 ($\pm 3,0$)	94,5/102,1	(-0,67; 8)	0,519
	2	96,5 ($\pm 1,3$)	95,2/98,5	100,1 ($\pm 2,0$)	98,1/103,2	(-3,32; 8)	0,011
	3	98,0 ($\pm 2,1$)	94,8/100,4	98,2 ($\pm 4,0$)	92,4/103,4	(-0,08; 8)	0,939
	4	97,7 ($\pm 3,0$)	93,9/100,7	98,1 ($\pm 4,0$)	92,3/103,3	(-0,17; 8)	0,868
	5	98,4 ($\pm 2,6$)	94,2/100,4	97,5 ($\pm 3,6$)	92,1/101,6	(0,45; 8)	0,666
	6	97,2 ($\pm 3,0$)	94,1/101,2	98,0 ($\pm 4,2$)	91,2/102,1	(-0,36; 8)	0,731
	Total	583,1 ($\pm 10,5$)	574,1/600,1	589,0 ($\pm 19,5$)	562,8/617,1	(-0,60; 8)	0,568
Final	1	95,5 ($\pm 3,3$)	90,2/98	96,0 ($\pm 3,6$)	93,2/102,2	(-0,24; 8)	0,817
	2	96,6 ($\pm 2,4$)	93,2/99,9	100,8 ($\pm 1,6$)	99,4/102,7	(-3,22; 8)	0,012
	3	97,4 ($\pm 2,2$)	94,8/100,9	98,5 ($\pm 4,1$)	92,4/103,6	(-0,51; 8)	0,621
	4	99,0 ($\pm 3,3$)	95,4/102,3	98,7 ($\pm 4,6$)	92,3/105,3	(0,10; 8)	0,921
	5	98,6 ($\pm 3,3$)	93,1/101,8	98,3 ($\pm 4,3$)	93,1/104,1	(0,12; 8)	0,904
	6	97,2 ($\pm 3,1$)	94,5/101,9	97,5 ($\pm 5,1$)	89,2/102,1	(-0,10; 8)	0,925
	Total	584,3 ($\pm 11,8$)	569,2/601,8	589,8 ($\pm 21,5$)	560,6/619,7	(-0,50; 8)	0,630

Fuente: Elaboración propia

Contraste de Hipótesis de diferencias en 3 muestras emparejadas

En la Tabla 2 se observó la presencia de significancia estadística en el sexo femenino serie 3, así como en el sexo masculino en la serie 2 y puntuación total, ya que los p-valores entre los tres momentos (inicio, medio y final), no superaron el umbral de 0,05, por lo tanto, se rechazó la hipótesis nula de igualdad en media. Sin embargo, en las series de tiros restantes, 1-2, 4 al 6 y puntuación total en el sexo femenino, así como, las series 1, 3 al 6 y puntuación total en el sexo masculino, resultaron con ausencia de significación estadística, ya que los p-valores superaron el umbral $\alpha=0,05$. En el grupo femenino, la Serie 3 mostró un mejor rendimiento en el momento medio con un registro promedio de 98,0 puntos ($\pm 2,1$), con máximo y mínimo de 94,8 y 100,4 puntos respectivamente. El momento inicio en esta misma serie resultó con el menor valor promedio 96,0 ($\pm 2,9$) y una mediana de 95,4

puntos. Por otro lado, en el grupo masculino, se observó una evolución significativa en la Serie 2, con un mayor valor promedio en el momento final 100,8 ($\pm 1,6$), con máximo y mínimo de 99,4 y 102,7 puntos. Al mismo tiempo, la puntuación final en el sexo masculino mostró su mejor evaluación en el momento final con una media de 589,8 ($\pm 21,5$) con registros máximo y mínimo de 560,6 y 619,7 puntos sucesivamente, siendo esta altamente significativa ($p=0,007$). Esto validó la eficacia del programa integrado para optimizar la consistencia del tirador de rifle de aire a lo largo de toda la secuencia competitiva (tabla 2). En contraste, diversas variables no alcanzaron el umbral de significación estadística, lo cual resultó relevante para la interpretación biomecánica del estudio. En el grupo femenino, la puntuación total no mostró cambios significativos, manteniéndose una media estable entre el inicio (582,4 $\pm 12,4$) y el final (584,3 $\pm 11,8$) (tabla 2).

Tabla 2. Estadísticas descriptivas y el modelo lineal general de muestras repetitivas – ANOVA de medidas repetitivas, en 3 muestras pareadas

Variable	Categoría	Serie	Momentos						Estadístico Esfericidad Asumida ^a	
			Inicio		Medio		Final		(gl; F)	p
			Media (\pm Sd)	Min/Máx.	Media (\pm Sd)	Min/Máx.	Media (\pm Sd)	Min/Máx.		
Sexo										
		Femenino								
		1	95,2 ($\pm 2,7$)	90,7/97,6	95,3 ($\pm 4,4$)	89,2/99,8	95,5 ($\pm 3,3$)	90,2/98	(2; 0,04)	0,963
		2	97,0 ($\pm 2,8$)	93,1/99,5	96,5 ($\pm 1,3$)	95,2/98,5	96,6 ($\pm 2,4$)	93,2/99,9	(1; 0,27)	0,849
		3	96,0 ($\pm 2,9$)	93,2/100,9	98,0 ($\pm 2,1$)	94,8/100,4	97,4 ($\pm 2,2$)	94,8/100,9	(2; 6,65)	0,020
		4	99,0 ($\pm 2,5$)	95,6/101,5	97,7 ($\pm 3,0$)	93,9/100,7	99,0 ($\pm 3,3$)	95,4/102,3	(2; 2,36)	0,156
		5	98,2 ($\pm 3,1$)	93,1/100,8	98,4 ($\pm 2,6$)	94,2/100,4	98,6 ($\pm 3,3$)	93,1/101,8	(2; 0,13)	0,882
		6	97,0 ($\pm 3,1$)	92,7/100,9	97,2 ($\pm 3,0$)	94,1/101,2	97,2 ($\pm 3,1$)	94,5/101,9	(2; 0,09)	0,915
		Total	582,4 ($\pm 12,4$)	566,1/599,8	583,1 ($\pm 10,5$)	574,1/600,1	584,3 ($\pm 11,8$)	584,3 ($\pm 11,8$)	(2; 0,81)	0,478
		Masculino								
		1	95,7 ($\pm 3,6$)	92,2/101,8	96,9 ($\pm 3,0$)	94,5/102,1	96,0 ($\pm 3,6$)	93,2/102,2	(2; 4,31)	0,054
		2	99,0 ($\pm 2,7$)	95,6/102,4	100,1 ($\pm 2,0$)	98,1/103,2	100,8 ($\pm 1,6$)	99,4/102,7	(2; 4,96)	0,040
		3	97,7 ($\pm 3,6$)	92,4/101,6	98,2 ($\pm 4,0$)	92,4/103,4	98,5 ($\pm 4,1$)	92,4/103,6	(2; 2,49)	0,145
		4	97,9 ($\pm 3,9$)	92,3/103,3	98,1 ($\pm 4,0$)	92,3/103,3	98,7 ($\pm 4,6$)	92,3/105,3	(2; 3,03)	0,105
		5	97,3 ($\pm 4,7$)	92,1/104,1	97,5 ($\pm 3,6$)	92,1/101,6	98,3 ($\pm 4,3$)	93,1/104,1	(2; 1,86)	0,217
		6	97,3 ($\pm 5,1$)	89,2/102,1	98,0 ($\pm 4,2$)	91,2/102,1	97,5 ($\pm 5,1$)	89,2/102,1	(2; 2,42)	0,151
		Total	584,9 ($\pm 21,7$)	556,6/615,3	589,0 ($\pm 19,5$)	562,8/617,1	589,8 ($\pm 21,5$)	560,6/619,7	(2; 9,60)	0,007

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis de la muestra total en el sexo masculino, los resultados de las comparaciones por parejas revelaron una mejora estadísticamente significativa en el rendimiento al comparar el momento de iniciación con el de finalización, específicamente se observó un incremento medio de 4,88 puntos en la puntuación total entre la evaluación basal y la evaluación realizada al concluir el programa ($p = 0,007$). Este hallazgo evidenció que el programa integrado de entrenamiento físico y técnico en el sexo masculino, indujo una adaptación positiva y significativa en la capacidad de puntuación de los tiradores. En la serie 2 de este mismo grupo, se observó una mejora significativa únicamente al comparar el momento de iniciación con el de finalización (p

$= 0,016$), además, estos no mostraron mejoras detectables en la fase intermedia, concentrando su ganancia de rendimiento hacia el final del programa (tabla 3). En el grupo femenino, específicamente en la Serie 3, se observó una diferencia significativa entre el momento de inicio y el momento medio ($p = 0,041$). Esta mejora intermedia indicó que las tiradoras experimentaron un incremento significativo en su rendimiento. Estos resultados, desde un punto de vista práctico, indicaron que los tiradores experimentaron un proceso de aprendizaje y adaptación continua, cuyos efectos más significativos se evidenciaron principalmente al comparar el punto de partida con el punto de final del programa (tabla 3).

Tabla 3. *Post Hoc ANOVA en 3 muestras repetitivas y comparaciones pares con ajustes de Bonferroni*

Variable	Comparaciones por parejas				Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	p-valor. ^a
	Momentos		(I)	(J)			
Sexo							
Femenino							
	Serie 3						
		Inicio	Medio	-2,020	0,774	0,041	
			Final	-1,400	0,354	0,250	
		Medio	Final	0,620	0,491	0,827	
Masculino							
	Serie 2						
		Inicio	Medio	-1,06	0,527	0,344	
			Final	-1,80	0,663	0,016	
		Medio	Final	-0,74	0,686	0,686	
Total							
		Inicio	Medio	-4,14	1,596	0,181	
			Final	-4,88	0,717	0,007	
		Medio	Final	-0,74	0,447	1,000	

Fuente: Elaboración propia.

Esta investigación que analiza los efectos del programa de entrenamiento físico y técnico sobre el rendimiento de deportistas militares de tiro olímpico en modalidad de 10 m con rifle de aire comprimido, nos ha otorgado resultados interesantes en algunos casos, concordantes con investigaciones previas en el ámbito del alto rendimiento del en tiro olímpico. Se contrastaron estos resultados con los planteamientos y hallazgos de diversos investigadores citados en la revisión de la literatura. Sobre el rendimiento y

mejora en la precisión, hemos encontrado en el análisis de diferencias significativas entre los momentos de inicio, medio y final una mejora significativa en los deportistas, especialmente en el grupo masculino, se puede observar un incremento en la puntuación total alcanzando una media de 589, ocho puntos al finalizar el programa frente a 584 nueve puntos al inicio ($p=0,007$). Éstos resultados consistentes concuerdan con investigadores que destacan la importancia en el entrenamiento físico y técnico

para mejorar la precisión de tiradores olímpicos tal como lo dicen (Tchounwou, 2021; Zatsiorsky y Aktov, 1990).

En el estudio de Zatsiorsky y Aktov (1990) indicaban que para la modalidad de 10 m con rifle de aire comprimido la precisión extrema requiere un margen de error angular mínimo de cero, cero $0,016^\circ$ para alcanzar la puntuación máxima en una competencia o práctica. Esto se ajusta con la observación de los deportistas que participan en nuestro programa en lo en la cual mostraron una mejora en su capacidad para mantener un control estable durante el disparo, especialmente en la etapa final del problema, cómo se puede evidenciar los incrementos de las puntuaciones totales al final del entrenamiento. En las comparaciones de sexo se pudo observar que las puntuaciones fueron más contundentes en los hombres a lo largo de todo el programa, mientras que en las mujeres, la mejora fue significativa en momentos intermedios especialmente en la serie 3 ($p=0,041$). Por lo tanto, este descubrimiento sugiere una posible adaptación Enzy ada al programa de entrenamiento tanto en hombres como mujeres, lo que hemos podido evidenciar en los investigadores AlSabah et al. (2025). Quién es en su investigación connotan como las diferencias entre géneros puede influir en la respuesta al estrés y el rendimiento bajo presión, lo que se puede explicar en las variaciones observadas de los resultados. En este sentido, la capacidad de mantener la calma y el estrés situacional desempeña un papel primordial en el rendimiento de los tiradores específicamente cuando se comparan grupos de hombres y mujeres (Cooper y otros, 2022).

Al analizar la estabilidad y control postural se puede decir que en el entrenamiento físico que incluye ejercicios de estabilidad y control neuro muscular, fue muy relevante la mejora de el

rendimiento como se evidencian en los resultados obtenidos en las series controladas. (Kounalakis y otros, 2024) Demuestran en su investigación la resistencia postural a través de ejercicios de Core y balance, lo que mejora o ayuda a la estabilidad y el rendimiento en deportes de precisión. Esto lo podemos reflejar de qué los deportistas militares tanto masculinos como femeninos han mostrado una mejora significativa en la ejecución del disparo, lo que se vincula al fortalecimiento de los músculos estabilizadores del tronco. Así mismo, usar herramientas tecnológicas como el SCATT MX-02 y sistemas de monitoreo en el apuntado, han confirmado que la estabilidad en el momento del disparo es un punto clave y determinante del rendimiento del deportista tal como lo señalan (Bale & Wilkinson, 2023; Lang & Zhou, 2024). Ya que estos sistemas evalúan al deportista en tiempo real la precisión del tiro y a su vez proporcionan datos útiles para mejorar el rendimiento en la técnica y la estabilidad, variables principales en las cuales se enfocó este programa de entrenamiento.

El control bajo presión y los factores psicológicos fue otro componente primordial en el cual evaluó la capacidad de los tiradores para mantenerse bajo presión, factor muy importante en el ámbito militar. La investigación de Ibraim et al. (2023) Demuestra cómo controlar la respiración durante el disparo influye de manera significativa en el rendimiento del atleta en situaciones de alta presión. Los resultados de ese estudio concuerdan la importancia de adquirir entrenamientos orientados para gestionar el estrés y la autorregulación en los entrenamientos de tiradores olímpicos, ya que se pudo observar que los deportistas militares que participaron en el programa pudieron manejar mejor la presión, lo cual se te muestra en las puntuaciones finales del programa. Finalmente al hablar de las adaptaciones específicas al entrenamiento y a

pesar de los resultados positivos se encontraron variables que nomostraron diferencias significativas en las valoraciones totales del grupo femenino. Esto indica que el programa de entrenamiento no fue tan efectivo para inducir mejoras en todos los aspectos relacionados en el rendimiento del grupo femenino, lo cual sugiere la necesidad de ajustar el programa para realizar trabajos y mejorar las diferencias en las respuestas al entrenamiento entre géneros tal como lo evidencia (Teckchandani y otros, 2023). Sí mismo los investigadores Heusler y Sutter (2022), Señalan que la adaptación visual y cognitiva es un rol fundamental en deportes de precisión y esto puede ser útil para realizar entrenamientos específicos enfocados en mejorar la atención visual y la coordinación ocular en futuras investigaciones.

Conclusiones

Se analizó el efecto de un programa integrado de entrenamiento físico y técnico en el rendimiento deportivo de tiradores olímpicos militares en la modalidad de 10 m rifle de aire comprimido, especialmente en el control postural, gestión de la precisión y la precisión en el disparo. No obstante también resalta la necesidad de considerar diferencias individuales y de género al diseñar programas de entrenamiento en esta área del alto rendimiento deportivo, algo que debe ser explorado en estudios futuros con muestras más grandes y diseños experimentales más robustos. De manera general, no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en la mayoría de las series evaluadas ni en las puntuaciones totales de los tres momentos (inicio, medio y final). Sin embargo, se identificaron excepciones relevantes en momentos específicos: en la evaluación media, correspondiente a la Serie 2 momento medio, el grupo masculino registró una media superior 100,1 puntos ($\pm 2,0$) en comparación con el

femenino 96,5 puntos ($\pm 1,3$), tendencia se mantuvo hasta la evaluación final. En los hombres, la Serie 2 alcanza puntuaciones más elevadas con registros medios de 100,8 puntos ($\pm 1,6$) frente a las mujeres 96,6 puntos ($\pm 2,4$) en el momento final. Estos hallazgos sugieren que, aunque el programa benefició a ambos sexos, existió un efecto diferencial en la capacidad de sostener rendimientos máximos en una fase específica de la secuencia competitiva. En el grupo masculino, la puntuación total muestra una mejora altamente significativa entre el inicio y el final, con una media final de 589,8 puntos ($\pm 21,5$) frente a 584,9 puntos ($\pm 21,7$) en la evaluación inicial. Este hallazgo valida la eficacia del programa integrado para optimizar la consistencia del tirador a lo largo de toda la secuencia competitiva. Por el contrario, en el grupo femenino la puntuación total no muestra cambios, manteniéndose una media estable entre el inicio 582,4 puntos ($\pm 12,4$) y el final 584,3 puntos ($\pm 11,8$), lo que podría atribuirse a diferencias en la respuesta al estímulo de entrenamiento, a una mayor o a la necesidad de ajustes específicos en la prescripción del programa para este grupo. Las diferencias observadas en series específicas según el sexo (Serie 2 en hombres, Serie 3 en mujeres) sugieren la existencia de respuestas diferenciadas las cuales deberán ser explorados en investigaciones futuras con muestras de mayor tamaño y diseños que permitan controlar variables intervinientes.

Referencias Bibliográficas

AlSabah, N., AlAsfour, A., Marr, C., & Di Nota, P. (2025). Vinculación de los marcadores psicofisiológicos con el rendimiento situacional: Un estudio de EEG de cadetes de policía durante simulaciones de incidentes críticos. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*. <https://doi.org/10.1007/s10484-025-09736-8>

- Bale, J., & Wilkinson, M. (2023). Validez y fiabilidad de un sistema de entrenamiento optoeléctrico en tiradores de rifle de aire comprimido ISSF de élite y nivel nacional. *Sports Engineering*, 26(27), 1–10. <https://doi.org/10.1007/s12283-023-00422-8>
- Coleman, J., McClelland, J., & Middleton, K. (2025). El uso de medidas de estabilidad de armas pequeñas en evaluaciones de tiro de combate. *Applied Ergonomics*, 122, 104385. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2024.104385>
- Cooper, D., Fuller, J., Wiggins, M., Wiggins, W., Main, L., & Doyle, T. (2022). Las consecuencias negativas de la presión sobre la puntería pueden compensarse con una exposición temprana al entrenamiento sobre amenazas contextualmente relevantes: Una revisión sistemática y un metanálisis. *Human Factors*, 66(1), 294–311. <https://doi.org/10.1177/00187208211065907>
- Díaz, L. (2022). Educación en valores en el tiro deportivo. *Olimpia*, 15.
- Garaszczuk, I., Jenczewska, W., & Asejczyk, M. (2025). Función visual monocular superior pero equilibrio binocular comprometido en tiradores de precisión en comparación con controles de edad y refracción coincidentes. *Scientific Reports*, 15, 28816. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-14497-9>
- Guo, Y., Yuan, T., Peng, J., & Chen, C. (2024). Impacto del entrenamiento visual deportivo en las habilidades visomotoras y el rendimiento de tiro en tiradores de skeet de élite. *Frontiers in Human Neuroscience*, 18, 1476649. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2024.1476649>
- Heusler, B., & Sutter, C. (2022). ¿Disparar o no disparar? El entrenamiento en control táctico de la mirada y atención visual mejora la toma de decisiones de los cadetes de policía en situaciones de fuego real. *Frontiers in Psychology*, 13, 798766. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.798766>
- Ibraim, F., Shumacher, J., Schwndt, L., & York Herberg, P. (2023). El primer disparo es el que más cuenta: La respiración táctica como intervención para aumentar la precisión de tiro en los oficiales estudiantes. *Military Psychology*, 36(6), 689–700. <https://doi.org/10.1080/08995605.2023.2258737>
- International Shooting Sport Federation. (2020, febrero 18). *Reglamento técnico especial para carabina 10 m aire, carabina 50 m, fusil 300 m y fusil estándar 300 m*. https://fcattir.cat/wp-content/uploads/2020/07/RTCARABINA_RFEDETO_2020-7.pdf
- International Shooting Sport Federation. (2026). *Reglamento de la ISSF 2026*. <https://backoffice.issf-sports.org/getfile.aspx?mod=docf&pane=1&inst=455&file=ISSF-Rule-Book-2026-Edition-2025-First-Print-12-2025-Effective-1-January-2026.pdf>
- Kounalakis, S., Karagiannis, A., & Kostoulas, L. (2024). Entrenamiento de equilibrio y rendimiento de tiro: El papel de la carga y la superficie inestable. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(1), 17. <https://doi.org/10.3390/jfkm9010017>
- Lang, D., & Zhou, A. (2024). Determinantes del rendimiento de tiro en tiradores de élite con rifles de aire comprimido. *Sports Biomechanics*, 23(12), 2708–2718. <https://doi.org/10.1080/14763141.2022.2055627>
- López, M. (2022, julio 15). La preparación teórica del entrenador. <https://www.redalyc.org/journal/5727/572773664007/html/>
- Mason, B. (2006). Factores que afectan la precisión en el tiro con pistola. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/235986776_Factors_Affecting_Accuracy_in_Pistol_Shooting
- Mohad, A. (2026, enero 1). Evaluación biomecánica de pruebas físicas y deportivas: El salto de longitud en pie como modelo de

- estabilidad. 7(1).
<https://doi.org/10.51247/pdlc.v7i1.718>
- Olma, J., Sutter, C., & Sülzenbrück, S. (2024). El entrenamiento combinado con armas de fuego de la policía mejora el rendimiento en situaciones de disparar/no disparar: Una réplica sistemática con cadetes de policía. *Frontiers in Psychology*, 15, 1495812. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1495812>
- Prabowo, H. (2025, mayo 13). Desentrañar el impacto de la actividad física en la estabilidad postural. <https://doi.org/10.47197/retos.v68.113330>
- Recio, J. (2015, septiembre 15). Core stability: Evaluación y criterios para su entrenamiento. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1888-75462015000300005
- Rueda. (2021, agosto 21). Eficacia en el tiro de la pistola de aire bajo condiciones normales y de excitación. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-24522021000200606
- Rueda, A. (2019, mayo 20). Análisis de la eficacia en el tiro olímpico modalidad pistola de aire. https://www.researchgate.net/publication/333489630_Perfil_Analisis_de_la_eficacia_en_el_tiro_olimpico_modalidad_pistola_de_aire_bajo_condiciones_normales_y_de_excitacion_en_los_tiradores_de_las_Fuerzas_Armadas_y_la_Concentracion_Deportiva_de_Pichincha
- Sundaram, V., Sundar, V., & Middleton, K. (2024). Determinantes técnicos del rendimiento en tiro con rifle y pistola de aire comprimido: Una revisión sistemática y un metanálisis. *Journal of Sports Science*, 19(4), 1844–1862. <https://doi.org/10.1177/17479541241245356>
- Tauda, M. (2025, marzo 28). Análisis comparativo de las capacidades físicas y variables de rendimiento en equipos juveniles de baloncesto: Un enfoque descriptivo y correlacional. 67. <https://doi.org/10.47197/retos.v67.109430>
- Tchounwou, P. (2021, abril 27). National Center for Biotechnology Information. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8123879/>
- Teckchandani, T., Neary, J., Andrew, K., Maguire, K., Jamshidi, I., Nisbet, J., et al. (2023). Labilidad cardioautonómica evaluada mediante cambios en la variabilidad de la frecuencia cardíaca en cadetes de la Real Policía Montada de Canadá durante el programa de entrenamiento de cadetes. *Frontiers in Psychology*, 14, 1144783. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1144783>
- Uribe, C. (2019). Efectos de una sesión de entrenamiento concurrente sobre la precisión y efectividad en el tiro deportivo con pistola de aire 10. *Revista Digital: Actividad Física y Deporte*.
- Zatsiorsky, V., & Aktov, A. (1990). Biomecánica de movimientos de alta precisión: El proceso de puntería en el tiro con carabina de aire comprimido. *Journal of Biomechanics*, 23(1), 35–41. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(90\)90039-6](https://doi.org/10.1016/0021-9290(90)90039-6)



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Dim Javier Camacho Llanos y Wilson Mauricio Matute Portilla.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo

Contribución de los autores (Taxonomía CRediT)

Dim Javier Camacho Llanos: Conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo. Wilson Mauricio Matute Portilla: Análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.

Declaración de financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro. En caso de existir financiamiento institucional o externo, este deberá ser declarado explícitamente por los autores en esta sección.

Declaración del editor

El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.

Declaración de los revisores

Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.

Declaración ética de la investigación

Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio. En los casos en que la investigación involucre seres humanos, los procedimientos deben ajustarse a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y a las normativas institucionales correspondientes.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial, en caso de haberse utilizado durante el proceso de investigación o redacción del manuscrito, se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.

Disponibilidad de datos

Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.