

**INCIDENCIA DEL ACONDICIONAMIENTO FÍSICO EN LA MEJORA DEL VO₂ MAX EN
LOS SERVIDORES POLICIALES**
**IMPACT OF PHYSICAL CONDITIONING ON THE IMPROVEMENT OF VO₂ MAX IN
POLICE SERVANTS**

Autores: ¹Wilmer Guillermo Herrera Candelario y ²Adrián Fabricio Aguilar Morocho

¹ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-9579-6130>

²ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9037-1811>

¹E-mail de contacto: wilmer.herreracandelario9806@upse.edu.ec

²E-mail de contacto: aaguilar0485@upse.edu.ec

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

Artículo recibido: 30 de Diciembre del 2024

Artículo revisado: 1 de Enero del 2025

Artículo aprobado: 2 de Febrero del 2025

¹Ingeniero Industrial en la Universidad Estatal de Milagro, (Ecuador); Licenciado en Ciencias Policiales y Seguridad Ciudadana de la Universidad Central del Ecuador, teniente de policía y preparador físico policial, Estudiante de la maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, (Ecuador).

²Licenciatura en Cultura Física de la Universidad de Guayaquil (Ecuador). Magister en Entrenamiento Deportivo, en la Universidad Estatal Península de Santa Elena (Ecuador) Docente de pregrado en las carreras de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte y carrera de Entrenamiento Deportivo de la Universidad Estatal Península de Santa Elena (Ecuador).

Resumen

El objetivo de este estudio fue evaluar la incidencia del acondicionamiento físico en la mejora del VO₂ Max de los servidores policiales en el Distrito Libertad Salinas, Ecuador. Se utilizó un diseño cuasi-experimental pretest-postest sin grupo de control, aplicando el test de Cooper antes y después de un acondicionamiento físico de tres meses. La muestra estuvo conformada por 5 policías seleccionados mediante muestreo no probabilístico. Los resultados mostraron mejoras significativas en la media del VO₂ Max, con una significación estadística de 0.041 en una prueba p de dos factores, siendo menor a 0.05 lo que indica que hay una diferencia significativa entre el VO₂ Max en el pretest y el postest, esto nos permitió rechazar la hipótesis nula y concluir que el programa de acondicionamiento físico mejoró significativamente el VO₂ Max de los servidores policiales, lo que sugiere que un programa estructurado de entrenamiento físico puede optimizar la capacidad aeróbica y mejorar el rendimiento operativo. Basado en los resultados del estudio, se concluye que la implementación de un acondicionamiento físico tuvo un impacto positivo en el rendimiento físico del personal policial.

Palabras clave: Policías, Acondicionamiento físico, Rendimiento operativo, Capacidad aeróbica.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the impact of physical conditioning on the improvement of VO₂ Max in police officers in the Libertad Salinas District, Ecuador. A quasi-experimental pretest-posttest design without a control group was used, applying the Cooper test before and after a three-month physical conditioning program. The sample consisted of 5 police officers selected through non-probability sampling. The results showed significant improvements in the mean VO₂ Max, with a statistical significance of 0.041 in a two-tailed p-test, being less than 0.05, which indicates a significant difference between the pretest and posttest VO₂ Max. This allowed us to reject the null hypothesis and conclude that the physical conditioning program significantly improved the VO₂ Max of the police officers, suggesting that a structured physical training program can optimize aerobic capacity and improve operational performance. Based on the study's results, it is concluded that the implementation of physical conditioning programs had a positive impact on the physical performance of police personnel.

Keywords: Police officers, Physical conditioning, Operational performance, Aerobic capacity.

Sumário

O objetivo deste estudo foi avaliar a incidência do condicionamento físico na melhora do VO2 Max dos servidores policiais no Distrito Libertad Salinas, Ecuador. Utilizou-se um desenho quase-experimental de pré-teste e pós-teste sem grupo de controle, aplicando o teste de Cooper antes e depois de um programa de condicionamento físico de três meses. A amostra foi composta por 5 policiais selecionados por amostragem não probabilística. Os resultados mostraram melhorias significativas na média do VO2 Max, com uma significância estatística de 0,041 em um teste p de dois fatores, sendo menor que 0,05, o que indica uma diferença significativa entre o VO2 Max no pré-teste e no pós-teste. Isso nos permitiu rejeitar a hipótese nula e concluir que o programa de condicionamento físico melhorou significativamente o VO2 Max dos servidores policiais, sugerindo que um programa estruturado de treinamento físico pode otimizar a capacidade aeróbica e melhorar o desempenho operacional. Com base nos resultados do estudo, conclui-se que a implementação de programas de condicionamento físico teve um impacto positivo no desempenho físico do pessoal policial.

Palavras-chave: Policiais, Condicionamento físico, Desempenho operacional, Capacidade aeróbica.

Introducción

En el contexto actual, los servidores policiales enfrentan una serie de desafíos físicos y mentales debido a la naturaleza demandante de su trabajo. Estos desafíos no solo incluyen el esfuerzo físico diario, sino también situaciones de alto estrés que requieren una óptima condición física y mental. El acondicionamiento físico, entendido como un conjunto de ejercicios y entrenamientos diseñados para mejorar la capacidad física, se

ha identificado como un factor crucial para mantener y mejorar el rendimiento en las tareas policiales (Gordon & Walts, 2021).

Los Servidores policiales requieren mantener un alto nivel de preparación física para responder de manera efectiva a las exigencias de su trabajo. (Morris y otros, 2023) destacan que la mejora del VO2 Max mediante entrenamientos de alta intensidad no solo beneficia el rendimiento físico, sino que también influye positivamente en la toma de decisiones bajo presión, crucial en situaciones de emergencia. En su estudio, los oficiales con un VO2 Max superior fueron más efectivos en escenarios simulados de alto estrés, reaccionando más rápido y con menor fatiga mental. El VO2 Max, un indicador clave de la capacidad aeróbica y de la salud cardiovascular, es fundamental para medir la eficiencia del acondicionamiento físico. Mejorar el VO2 Max puede traducirse en una mayor resistencia, mejor recuperación y una capacidad aumentada (García y otros, 2019).

El entrenamiento físico adecuado permite a los policías no solo estar en mejor forma para enfrentar los retos cotidianos, sino también para responder eficientemente en situaciones de emergencia. Las jornadas largas y estresantes requieren un nivel de resistencia que solo se puede alcanzar y mantener a través de un acondicionamiento físico constante y adecuado. Las actividades físicas han demostrado ser fundamental para prevenir enfermedades asociadas a la inactividad física. (Scott y otros, 2022) señalan que el aumento en los niveles de actividad física, particularmente a través de ejercicios de resistencia aeróbica, disminuye el riesgo de enfermedades crónicas, condiciones que afectan negativamente la capacidad de los oficiales de policía para rendir adecuadamente en su trabajo.

En un estudio realizado en Brasil, Santos y otros (2021) observaron que los policías que participaron en un programa de entrenamiento físico durante seis meses presentaron mejoras en su VO2 Max del 14%, lo que se correlacionó con una mayor capacidad para realizar tareas físicamente exigentes, como patrullajes prolongados o intervenciones en situaciones de crisis. Además, se documentó una mejora significativa en la calidad del sueño, lo que contribuye a una recuperación más efectiva tras jornadas de trabajo extendidas. Baker y otros, (2022) destacaron la importancia del acondicionamiento físico regular como factor preventivo frente al agotamiento físico y mental. En su estudio sobre oficiales de policía en el Reino Unido, concluyeron que aquellos con un nivel más alto de VO2 Max reportaron una menor incidencia de agotamiento durante el servicio, mejorando su capacidad para enfrentar las demandas de trabajo diario y reduciendo el ausentismo por fatiga.

Fisher y otros, (2023) investigaron la relación entre el VO2 Max y la salud mental en profesionales de seguridad, encontrando que aquellos con niveles elevados de consumo de oxígeno también mostraban una mayor resiliencia frente a situaciones de estrés extremo. El estudio concluyó que la implementación de programas de acondicionamiento físico en el entorno policial no solo mejora la condición física, sino que también fortalece la capacidad de los oficiales para gestionar el estrés y la presión inherentes a su trabajo. Por otro lado, el estudio de López y otros, (2021) en oficiales de policía en México resalta que la combinación de ejercicios de resistencia aeróbica y anaeróbica contribuye a una mayor eficiencia operativa, ya que un VO2 Max elevado permite una mejor utilización de oxígeno durante intervenciones intensas y prolongadas. Esto es esencial en situaciones

donde los oficiales deben mantener un alto nivel de rendimiento físico durante varias horas. Por otro lado, un estudio realizado en los Estados Unidos “mostró que la implementación de programas de acondicionamiento físico específicos para cuerpos de seguridad mejoró no solo el VO2 Max, sino también la resiliencia mental y la capacidad de respuesta en situaciones de emergencia” (Smith y otros, 2020).

Estudios también destacan la relevancia de la preparación física específica para agentes de seguridad. (Brown y otros, 2021) realizaron una investigación longitudinal en la que se demostró que los oficiales que participaron en un programa de acondicionamiento físico orientado al incremento del VO2 Max, experimentaron una mejora significativa en sus tiempos de respuesta durante operaciones tácticas. Los oficiales con un VO2 Max más alto tuvieron un 25% de menor tiempo de reacción en situaciones simuladas de emergencia, lo cual enfatiza la relación directa entre la capacidad física y el desempeño en el campo.

Martínez y otros, (2022) analizaron la relación entre el VO2 Max y la capacidad de recuperación tras enfrentamientos físicos prolongados. Encontraron que los oficiales con mayores niveles de VO2 Max presentaron una recuperación más rápida en cuanto a su frecuencia cardíaca y niveles de lactato, permitiéndoles reincorporarse a sus actividades con mayor rapidez y eficiencia. Además, Johnson y otros, (2023) identificaron que los entrenamientos de alta intensidad son una estrategia eficiente para mejorar el VO2 Max en poblaciones con limitaciones de tiempo. Su estudio en fuerzas de seguridad de Nueva Zelanda demostró que aquellos que participaron en la realización de actividades físicas de alta intensidad de 12 semanas aumentaron su VO2

Max en un 13%, lo que también se tradujo en mejoras en la fuerza muscular y en la capacidad para enfrentar situaciones de combate físico.

Por su parte, Vázquez & Paredes, (2021) indicaron que los programas de entrenamiento funcional, que combinan ejercicios aeróbicos y de fuerza, son clave para aumentar tanto el VO2 Max como la fuerza física, factores esenciales en la preparación policial. Los resultados de su estudio muestran que los oficiales que participaron en estos programas mejoraron su VO2 Max en un promedio del 11% y su fuerza en un 18%, lo cual es crucial para responder adecuadamente a las demandas del trabajo policial. Mientras tanto, Taylor y otros, (2023) en su revisión sobre la importancia del acondicionamiento físico en cuerpos de seguridad, subrayaron que los programas bien estructurados no solo optimizan el VO2 Max, sino que también influyen positivamente en la salud mental de los oficiales, reduciendo los niveles de estrés y mejorando su bienestar general, lo que repercute directamente en su efectividad operativa.

Un informe de la Asociación Americana del Corazón, (2020) también apoya la importancia del acondicionamiento físico regular, señalando que el ejercicio aeróbico frecuente está asociado con una reducción del 30% en el riesgo de enfermedades cardíacas, un beneficio crucial para los cuerpos policiales que requieren una salud óptima para su desempeño. Según González & Ruiz, (2021) en un análisis realizado en Colombia, se observó que los policías que participaron en entrenamientos de alta intensidad presentaron mejoras significativas en su capacidad aeróbica y una reducción en el índice de masa corporal. La capacidad aeróbica, medida a través del VO2 Max, es un indicador importante que refleja la capacidad del cuerpo para utilizar oxígeno

durante el ejercicio, siendo un predictor crucial del rendimiento físico y de la salud cardiovascular (Smith y otros, 2020).

El consumo máximo de oxígeno es uno de los mejores indicadores de la capacidad aeróbica de una persona. Representa la cantidad máxima de oxígeno que el cuerpo puede utilizar durante el ejercicio intenso, y se ha demostrado que su mejora está estrechamente relacionada con el aumento de la capacidad cardiorrespiratoria y la resistencia física general. Este indicador es de particular importancia en profesiones que requieren altos niveles de rendimiento físico, como el caso de los servidores policiales, ya que un VO2 Max elevado permite una mayor eficiencia durante actividades extenuantes, mejorando su capacidad para afrontar desafíos físicos en su trabajo (Hall & Jones, 2024).

Los ejercicios de alta intensidad han demostrado ser una de las estrategias más eficaces para aumentar significativamente el VO2 Max en diversas poblaciones. A diferencia de los ejercicios de moderada intensidad, los de alta intensidad proporcionan mejoras rápidas en el consumo de oxígeno, debido a las intensas demandas cardiovasculares que impone al cuerpo en periodos cortos de tiempo. Esto lo convierte en una opción eficiente para quienes buscan maximizar el rendimiento físico en el menor tiempo posible, un factor clave en la mejora del VO2 Max en poblaciones activas como los oficiales de policía (Zhicheng y otros, 2023).

En atletas y personal de seguridad, el VO2 Max es un predictor clave de éxito en competencias o situaciones de alta demanda física, ya que permite una mejor utilización del oxígeno durante esfuerzos intensos (Midgley & McNaughton, 2021). Los ejercicios con alta intensidad permiten mejoras rápidas en el VO2

Max, lo cual es especialmente beneficioso para aquellos con limitaciones de tiempo, como los servidores policiales que necesitan mejorar su rendimiento en plazos cortos (Sloth y otros, 2020).

El VO2 Max es ampliamente utilizado para evaluar la capacidad aeróbica en deportistas y personal con alta demanda física, ya que refleja la capacidad del cuerpo para transportar y utilizar oxígeno durante el ejercicio con alta intensidad (Astorino & Thum, 2020). Las sesiones de entrenamiento breves pero regulares de alta intensidad, son suficientes para mejorar significativamente el VO2 Max, lo que refuerza su aplicabilidad en programas de acondicionamiento físico (Gibala & Little, 2021). En profesiones de alta demanda física como la policía, un VO2 Max elevado es crucial para un rendimiento óptimo. Mejores niveles de VO2 Max permiten a los oficiales mantener esfuerzos prolongados y recuperarse más rápido de situaciones físicamente exigentes (Buckley y otros, 2022).

En otro estudio llevado a cabo por Gómez y otros, (2023), se investigó la efectividad de programas de entrenamiento de alta intensidad en oficiales de policía. Los resultados demostraron que aquellos que participaron en dichas sesiones durante tres meses mejoraron su VO2 Max en un 12%, además de mostrar una mayor resistencia en situaciones de esfuerzo prolongado. El estudio concluye que este tipo de entrenamientos son ideales para cuerpos de seguridad que necesitan mantener un alto rendimiento físico en un tiempo limitado. Por su parte, Ramírez y otros, (2022) realizaron una investigación en agentes de tránsito donde se implementaron ejercicios de fuerza combinados con entrenamiento aeróbico. Los resultados mostraron una mejora del VO2 Max del 10% en promedio, lo que permitió a los oficiales tener

una mayor resistencia física en jornadas largas y situaciones estresantes. Además, se observó una disminución en la incidencia de lesiones musculoesqueléticas, lo que contribuye a una mayor eficiencia operativa.

Un estudio similar de Navarro y otros, (2021) en fuerzas policiales de Argentina encontró que los oficiales que participaron en un programa de acondicionamiento físico estructurado durante seis meses presentaron mejoras significativas en su VO2 Max, lo que se tradujo en una mayor capacidad de respuesta en situaciones críticas, como operativos de alta demanda física. El estudio también reportó una mejoría en los indicadores de salud general, incluyendo una reducción en la presión arterial y en los niveles de colesterol. Pérez y otros, (2020) abordaron la importancia del acondicionamiento físico en la prevención del síndrome metabólico en oficiales de seguridad. Según su estudio, los agentes que participaron en un programa de entrenamiento regular, que incluía ejercicios de resistencia y aeróbicos, no solo mejoraron su VO2 Max en un 15%, sino que también redujeron el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas asociadas al sedentarismo, mejorando así su salud general y su capacidad operativa.

Sánchez y otros, (2023) llevaron a cabo un estudio exhaustivo sobre el impacto de los entrenamientos de alta intensidad en la capacidad operativa de los servidores policiales. Su investigación concluyó que aquellos oficiales que participaron en un régimen de entrenamiento HIIT mejoraron significativamente su rendimiento en situaciones de estrés físico extremo. Además, destacaron que la mejora del VO2 Max no solo optimiza la capacidad aeróbica, sino que también incrementa la resistencia muscular y la rapidez de respuesta durante operativos críticos.

Rodríguez y otros, (2021) analizaron la correlación entre el VO2 Max y la reducción del riesgo cardiovascular en servidores policiales sometidos a un programa de acondicionamiento físico. Los resultados demostraron una disminución significativa en los niveles de colesterol y presión arterial en aquellos oficiales que lograron aumentar su capacidad aeróbica a través de ejercicios de alta intensidad. Esto sugiere que el acondicionamiento físico regular puede ser una estrategia clave para promover la salud integral dentro de las fuerzas de seguridad.

En el estudio de López y otros, (2022) se investigó la influencia del entrenamiento funcional sobre la capacidad aeróbica y fuerza muscular en agentes de policía. Este enfoque holístico del acondicionamiento físico no solo mejoró el VO2 Max, sino que también favoreció un aumento en la estabilidad y la fuerza, lo que es fundamental para manejar situaciones operativas que demandan alto rendimiento físico y mental. Los autores concluyeron que el entrenamiento funcional es crucial para mantener la efectividad operativa a largo plazo.

Martínez y otros, (2023) llevaron a cabo una investigación sobre los efectos de un programa de entrenamiento aeróbico continuo en la mejora del VO2 Max en servidores policiales de zonas urbanas. Los hallazgos mostraron que el entrenamiento estructurado aumentó significativamente la capacidad de oxigenación durante situaciones de alta demanda física, mejorando así el rendimiento en operaciones complejas. Este estudio resalta la importancia de integrar sesiones regulares de ejercicio aeróbico en la rutina de los oficiales para optimizar su capacidad de respuesta. La presente investigación busca llenar el vacío de conocimiento y evaluar la incidencia del

acondicionamiento físico en la mejora del VO2 Max en los servidores policiales, con ejercicios de Rutina diaria, con el fin de determinar su impacto en la capacidad operativa y el rendimiento físico.

Materiales y Métodos

Se realizó una investigación mixta, ya que por medio de la combinación de datos cuantitativos y cualitativos se pudo realizar una comprensión general del problema, con un diseño tipo cuasi-experimental, con Pretest-Postest sin grupo de control. La población estuvo conformada por 15 servidores policiales del Distrito y se seleccionó una muestra de 5 mediante muestreo no probabilístico.

Métodos de inclusión

- Servidores policiales que trabajen en el en el área administrativa.
- Policías con una antigüedad mínima de 1 año en el servicio.
- Voluntarios dispuestos a participar en el estudio, incluyendo el programa de acondicionamiento y las pruebas de VO2 Max.
- Servidores Policiales que no presenten restricciones médicas o condiciones de salud preexistentes que limiten su capacidad para participar en actividades físicas.
- Servidores Policiales que no estén actualmente bajo ningún tratamiento farmacológico que pueda afectar su rendimiento físico o la medición del VO2 Max.
- Servidores Policiales que hayan sido evaluados y aprobados en un examen médico por el Subcentro de Salud, previo que confirme su aptitud física para participar en la ejecución de actividades físicas.
- Servidores Policiales con una disponibilidad mínima de tiempo para realizar las

actividades físicas y las pruebas de VO2 Max.

- Servidores Policiales que no hayan estado involucrados en un programa de acondicionamiento físico similar en los últimos 6 meses, para evitar la influencia de programas previos en los resultados.
- Servidores Policiales con una capacidad de realizar esfuerzos físicos moderados a intensos sin la necesidad de adaptaciones especiales en los ejercicios físicos.

El procedimiento se desarrolló de la siguiente manera:

- **Fase Previa: Evaluación Inicial (Pretest)**
 Los participantes fueron evaluados al inicio del estudio utilizando el Test de Cooper para obtener su VO2 Max inicial.
- **Fase de Intervención: Actividades de Acondicionamiento Físico**
 Se implementó actividades de acondicionamiento físico de 3 meses, en las cuales se incluyó rutinas diarias (RD) ejercicios de alta intensidad en intervalos cortos. Los participantes realizaron sesiones supervisadas de 3 días a la semana con una duración de 60 minutos por sesión. A continuación, se detallan los ejercicios utilizados.

Tabla 1. Ejercicios aplicados

Rutina Diaria			Trabajo	Transición	Trabajo	Repetición
RD 1	1	Skipping Alto	20 Seg	10 Seg	1 min	X3 30 Seg
	2	Plancha, tocando el hombro con mano cambiada, flexión cruzada de rodilla tocando con mano cambiada, flexión de codo				
	3	Abdominal con elevación de piernas y cadera				
RD 2	1	Skipping alto	20 Seg	10 Seg	1 min	X3 X3
	2	Sentadilla con salto vertical				
	3	Burpees				
RD 3	1	Abdominales, rodillas flexionadas	20 Seg	10 Seg	1 min	30 Seg X3
	2	Flexión de codos, brazos separados				
	3	Flexión lumbar				
RD 4	1	Polichilenos	20 Seg	10 Seg	1 min	X3 30 Seg
	2	Salto piernas alternadas de pie				
	3	Escalador				
RD 5	1	Sentadilla con salto lateral	20 Seg	10 Seg	1 min	30 Seg
	2	Plancha tocando el hombro con mano cambiada				
	3	Abdominal, elevación de piernas 30 cm				
RD 6	1	Max plan con tijeras, piernas alternadas	20 Seg	10 Seg	1 min	X3 30 Seg
	2	Abdominal con tijeras, piernas alternadas				
	3	Flexión lumbar, pies levantados				

Fuente: (Dalgo, 2015)

Esta rutina de ejercicios fue aplicada para mejorar la condición física de los servidores policiales mediante la realización de un conjunto de circuitos, cada uno compuesto por tres ejercicios específicos. Cada rutina (RD) se ejecuta con un enfoque en intervalos de trabajo de alta intensidad, con un tiempo de trabajo de 20 segundos por ejercicio y 10 segundos de transición entre ejercicios. Cada serie se repite tres veces, con un descanso de 30 segundos

entre repeticiones. Los ejercicios están orientados a fortalecer diferentes grupos musculares y mejorar la resistencia cardiovascular.

- Rutina Diaria 1 (RD1): Inicia con Skipping alto, seguido de un ejercicio de plancha que combina movimientos cruzados (tocando el hombro con la mano opuesta y realizando flexiones), y finaliza con abdominales que incluyen elevación de piernas y cadera.

- Rutina Diaria 2 (RD2): Comienza con Skipping alto, seguido de sentadillas con salto vertical, y culmina con Burpees, un ejercicio de cuerpo completo que combina cardio y fuerza.
- Rutina Diaria 3 (RD3): Se enfoca en el core, iniciando con abdominales con rodillas flexionadas, seguido de flexiones con brazos separados, y flexiones lumbares.
- Rutina Diaria 4 (RD4): Incluye ejercicios de coordinación y fuerza como Polichilenos, saltos con piernas alternadas y Escalador, que trabaja el core y la resistencia.
- Rutina Diaria 5 (RD5): Empieza con sentadillas con salto lateral, continúa con planchas tocando el hombro y abdominales con elevación de piernas a 30 cm.
- Rutina Diaria 6 (RD6): Finaliza con Max Plan (una plancha con movimientos de tijera), abdominales con tijeras y flexiones lumbares con los pies levantados.

Cada una de estas rutinas fue aplicada para ser ejecutada con alta intensidad, mejorando la resistencia cardiovascular, la fuerza muscular y la agilidad. El sistema de entrenamiento de “Rutina Diaria” está diseñado para estructurar las rutinas físicas de manera estandarizada, asignando un periodo de cinco minutos para cada sesión de ejercicio. Dentro de este lapso, se destinan tres minutos para realizar actividades físicas de alta intensidad, seguidos de dos minutos dedicados al descanso para cada repetición, para lo cual se trabajó 3 repeticiones en cada jornada. Esta metodología ha sido desarrollada teniendo en cuenta las necesidades y limitaciones específicas del personal policial.

Se reconoce que los policías tienen poco tiempo disponible en su día a día, lo cual dificulta la posibilidad de dedicar horas extensas a entrenamientos físicos. Además, muchas veces no cuentan con el espacio adecuado para

realizar un acondicionamiento físico óptimo, lo que puede representar un desafío logístico para quienes buscan mantenerse en forma. Otro aspecto fundamental que motiva la adopción de esta metodología es el elevado costo que puede implicar la asistencia regular a un gimnasio, lo cual, sumado a las mencionadas limitaciones de tiempo y espacio, hace que el entrenamiento convencional sea poco accesible para muchos policías.

En este contexto, las rutinas breves y eficientes que se realizaron y se presentaron como una solución ideal. Al ser de corta duración, estas sesiones permiten que los policías las incorporen fácilmente en su jornada diaria sin necesidad de destinar grandes bloques de tiempo. Además, la simplicidad de las rutinas las hace viables para realizar en casi cualquier lugar, sin necesidad de equipamiento especializado o instalaciones deportivas. Esto resulta especialmente beneficioso para aquellos agentes que no tienen acceso a grandes espacios o recursos de entrenamiento. La combinación de estas ventajas hace que el sistema “Rutinas Diarias” sea altamente eficiente para mejorar las capacidades físicas de los policías en un corto periodo de tiempo.

Un aspecto clave del sistema de entrenamiento es que, pese a su corta duración, las rutinas están diseñadas para ser intensas y efectivas, permitiendo que los oficiales optimicen su condición física y trabajen en la reducción de la grasa corporal, lo que a su vez mejora su rendimiento general. Al combinar este tipo de entrenamiento con una alimentación balanceada y adecuada a las necesidades de cada individuo, se puede lograr un impacto significativo en la salud general de los servidores policiales, mejorando no solo su rendimiento físico sino también su calidad de vida.

En definitiva, esta metodología no solo responde a las limitaciones actuales que enfrenta el personal policial, sino que también representa una alternativa efectiva para que estos puedan mantenerse en óptimas condiciones físicas, contribuyendo a su bienestar integral y al desempeño de sus funciones.

➤ **Fase Final: Evaluación Post Programa (Postest)**

Al finalizar el acondicionamiento físico, se volvió a aplicar el Test de Cooper para medir el VO2 Max de los participantes y comparar los resultados con las mediciones iniciales. Esta comparación permitió determinar el impacto de las actividades de acondicionamiento físico en los servidores policiales. En esta investigación se vinculó los métodos teóricos inductivo-deductivo al partir de teorías previas que sugieren que el acondicionamiento físico mejora el VO2 Max, lo que permitió formular predicciones específicas sobre los resultados esperados. Esta aproximación facilitó la comparación entre las predicciones y los hallazgos obtenidos.

Adicionalmente, se empleó el método hipotético-deductivo para formular la hipótesis de que el acondicionamiento físico incrementaría significativamente el VO2 Max, basándose en teorías existentes para guiar el diseño del estudio y las predicciones esperadas. Mientras que, en los métodos empíricos para probar la hipótesis formulada, se diseñó el estudio empleando el método de recolección de datos del test de Cooper antes y después de la intervención. Paralelamente, el método inductivo permitió observar los resultados específicos y detectar patrones en los datos, facilitando la formulación de conclusiones generales sobre la efectividad de los ejercicios. El método de observación proporcionó una

visión detallada de la implementación de la intervención y la respuesta de los participantes, ofreciendo datos adicionales sobre su impacto. El programa incluyó ejercicios de intervalos y recuperación activa, ejercicios policiales denominados “Rutinas Diarias” descritos en la Tabla 1. Los datos se analizaron utilizando el Software SPSS, se aplicó una prueba de t de Student para muestras relacionadas con el fin de evaluar las mejoras significativas en el VO2 Max.

Resultados y Discusión

Una vez aplicada la Prueba t para muestras relacionadas, con un nivel de significación del 0,05 evaluando antes y después el VO2 Max para saber si las actividades físicas realizadas fueron efectivas, cuya hipótesis fue

$$H_0: \mu_{Post} = \mu_{Pre} ; H_1: \mu_{Post} \neq \mu_{Pre} (2)$$

Tabla 2. Prueba de muestras emparejadas

Participante	Prueba de Cola (Valor t Crítico)	g	t	Significación
				P de dos factores
Vo2_Max_Prestest Vo2_Max_Postest	2,132	4	-2,963	0,041

Fuente: Elaboración propia

Para lo cual se observa que el valor de $t = -2.963$ con p de dos factores = 0.041. Este resultado indica que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los valores de VO2 Max Pretest y Postest lo que implica que las actividades físicas realizadas han generado un efecto positivo en la capacidad aeróbica de los participantes. Dado que el p -valor es inferior al umbral de significación establecido ($p < 0.05$), se procede a rechazar la hipótesis nula (H_0) de igualdad de medias entre los grupos Pretest y Postest. Esto sugiere que, en promedio, los Servidores Policiales mostraron una mejora significativa en su VO2 Max tras haber completado las actividades físicas, lo cual es consistente con otros estudios

previos que asocian entrenamientos estructurados de alta intensidad con mejoras en la capacidad aeróbica (Buckley y otros, 2022). Como el valor de p es menor que 0,05 se rechaza la hipótesis nula de igualdad de VO2 Max medios en los grupos Postest y Pretest.

Tabla 3. Resultados obtenidos

Vo2 Max Pretest				
Participante	Sexo	Edad	Cooper (M)	Vo2 Max
1	H	35	2450	43,49
2	M	30	2375	41,81
3	M	28	2380	41,92
4	H	36	2250	39,01
5	H	37	2325	40,69
Desviación Estándar				1,659
Vo2 Max Postest				
Participante	Sexo	Edad	Cooper (M)	Vo2 Max
1	H	35	2510	44,83
2	M	30	2425	42,93
3	M	28	2450	43,49
4	H	36	2420	42,81
5	H	37	2590	46,62
Desviación Estándar				1,603

Fuente: Elaboración propia

El análisis de los valores de VO2 Max obtenidos mediante la prueba de Cooper antes y después de las actividades físicas (Ver Tabla 3) revela mejoras significativas en la capacidad aeróbica de los Servidores Policiales evaluados. En el VO2 Max Pretest, los valores de VO2 Max variaron entre 39,01 ml/kg/min y 43,49 ml/kg/min, con una desviación estándar de 1,659. El participante 1 mostró el valor más alto de 43,49 ml/kg/min, mientras que el participante 4 registró el valor más bajo con 39,01 ml/kg/min. En el VO2 Max Postest, todos los participantes mostraron mejoras en sus valores de VO2 Max, con un rango entre 42,81 ml/kg/min y 46,62 ml/kg/min y una desviación estándar de 1,603. El mayor incremento se observó en el participante 5, cuyo valor de VO2 Max aumentó de 40,69 ml/kg/min a 46,62 ml/kg/min, lo que refleja una mejora sustancial en su capacidad cardiorrespiratoria. La mejora promedio en los valores de VO2 Max es evidente al comparar los datos pretest y postest.

A continuación, se detallan los cambios en cada participante:

- Participante 1: Aumento de 43,49 ml/kg/min a 44,83 ml/kg/min.
- Participante 2: Aumento de 41,81 ml/kg/min a 42,93 ml/kg/min.
- Participante 3: Aumento de 41,92 ml/kg/min a 43,49 ml/kg/min.
- Participante 4: Aumento de 39,01 ml/kg/min a 42,81 ml/kg/min.
- Participante 5: Aumento de 40,69 ml/kg/min a 46,62 ml/kg/min.

Para concluir si las actividades físicas realizadas fueron efectivas, se realizó una prueba de cola (ver tabla 2), cuyas hipótesis probadas fueron:

$$H_0: \mu_{Post} = \mu_{Pre} ; H_1: \mu_{Post} > \mu_{Pre} \quad (3)$$

Para lo cual el valor de t tabulado con un nivel de significación de 0,05 y grados de libertad (N-1=4) y el valor de t crítico es de 2,132. Al comparar este valor con el t calculado (-2,963) observamos que el valor calculado es menor que el valor crítico tabulado t 0,05 (4) (1,761), lo que confirma el rechazo de la hipótesis nula H0 y se concluye que las actividades físicas realizadas fueron efectivas.

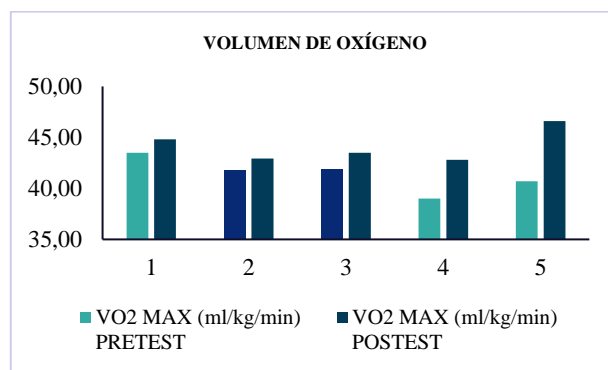


Gráfico 1: Niveles de VO2 en el Pretest y Postest

Fuente: Elaboración propia

El gráfico 1 muestra el VO₂ Max (ml/kg/min) en los Servidores Policiales antes (PRETEST) y después (POSTEST) de las actividades físicas realizadas, con barras para cada uno de los 5 participantes, a través de la comparación visual entre los valores pretest y Postest, se observa una tendencia general de mejora en los valores de VO₂ Max en la mayoría de los participantes

Conclusiones

A partir del análisis exhaustivo de los resultados obtenidos en esta investigación, se evidencia que el acondicionamiento físico ejerció una influencia significativa en la mejora de la capacidad aeróbica de los servidores policiales. Esta afirmación se sustenta en los incrementos observados en los niveles de rendimiento cardiorrespiratorio tras la aplicación del programa de intervención. La capacidad aeróbica representa uno de los pilares fundamentales del rendimiento físico, ya que permite mantener niveles de actividad durante periodos prolongados sin una disminución drástica del desempeño. En el contexto policial, esta capacidad adquiere un valor estratégico, dado que las tareas operativas, como patrullajes extensos, persecuciones o controles en terreno, requieren un elevado nivel de resistencia física. La optimización de esta cualidad a través de un programa estructurado de acondicionamiento físico evidencia su relevancia no solo para el bienestar físico del personal, sino también para la eficacia institucional.

La implementación de un programa sistemático y progresivo de actividades de acondicionamiento físico demostró ser una intervención eficaz para mejorar el VO₂ máx de los participantes, indicador fisiológico ampliamente reconocido por su capacidad para medir la eficiencia en el consumo de oxígeno durante el ejercicio. Este parámetro no solo refleja el estado de la condición aeróbica, sino

que también actúa como predictor del rendimiento en actividades que requieren esfuerzos sostenidos. La mejora en el VO₂ máx observada en esta investigación pone de manifiesto que la intervención aplicada fue capaz de producir adaptaciones fisiológicas positivas, lo cual permite inferir que un diseño técnico-científico del entrenamiento puede ofrecer resultados concretos, medibles y replicables en otros contextos similares. Por tanto, este tipo de intervención se proyecta como una herramienta valiosa para el fortalecimiento de la preparación física dentro de las instituciones policiales.

En términos operacionales, los resultados permiten inferir que las actividades de acondicionamiento físico no solo inciden en variables fisiológicas cuantificables, sino que también impactan de forma directa en el rendimiento funcional del personal policial. La aplicación regular y planificada de este tipo de ejercicios no solo permite mejorar el estado físico general, sino que promueve el desarrollo de competencias específicas necesarias para el cumplimiento efectivo de las tareas propias de la función policial. Estas competencias incluyen, entre otras, la capacidad de mantener la concentración durante turnos extensos, la rapidez de respuesta ante situaciones de emergencia, y la tolerancia a la fatiga durante eventos críticos. En consecuencia, se puede afirmar que este tipo de programas contribuyen no solo al mejoramiento de indicadores biomédicos, sino también a la formación integral del servidor policial como agente operativo de alto desempeño.

Debe destacarse que el aumento del VO₂ máx está directamente relacionado con una mejora sustantiva en el rendimiento físico-operativo. Este vínculo se fundamenta en la relación existente entre la capacidad aeróbica y la

posibilidad de ejecutar tareas físicas exigentes sin detrimento del rendimiento cognitivo ni emocional. En el ámbito de la seguridad ciudadana, donde los servidores policiales están frecuentemente expuestos a situaciones de alto estrés, contar con una buena base aeróbica implica no solo una mayor resistencia física, sino también una mayor resiliencia psicológica ante contextos de presión. Así, se configura un perfil de servidor policial más robusto física y mentalmente, preparado para responder con eficacia, eficiencia y equilibrio ante los desafíos que plantea su labor diaria en entornos urbanos o rurales.

Otro hallazgo importante es la evidencia de que estas rutinas de acondicionamiento físico son sostenibles y pueden adaptarse a las condiciones particulares del entorno laboral policial. La naturaleza flexible de las sesiones diseñadas permitió su integración efectiva dentro de los horarios laborales sin interferir en las funciones asignadas a los participantes. Esta compatibilidad operativa es un factor clave para garantizar la adherencia a largo plazo, ya que minimiza la resistencia institucional y promueve una cultura de bienestar físico dentro de la organización. La factibilidad de implementación en distintas unidades, con diferentes niveles de recursos, refuerza la posibilidad de escalamiento del programa como una política de salud ocupacional y optimización del rendimiento en cuerpos policiales a nivel nacional.

Debe subrayarse que las rutinas diseñadas presentan características que favorecen su aplicabilidad práctica: pueden ejecutarse en espacios reducidos, con recursos mínimos y en horarios diversos, adaptándose a la disponibilidad operativa del personal policial. Esta versatilidad convierte al acondicionamiento físico en una herramienta

accesible y efectiva, capaz de integrarse en diversos escenarios sin requerimientos logísticos complejos. La evidencia recogida en esta investigación permite concluir que este enfoque de entrenamiento es replicable, rentable y sustentable, y que su incorporación sistemática dentro de los programas institucionales de formación y bienestar policial puede generar beneficios significativos tanto a nivel individual como colectivo. Por tanto, se recomienda su inclusión dentro de las políticas públicas de fortalecimiento del talento humano en las fuerzas del orden.

Referencias Bibliográficas

- Asociación Americana del Corazón. (2020). Beneficios del ejercicio aeróbico regular. AHA.
- Astorino, T., & Thum, J. (2020). Effect of high-intensity interval training on VO2 max in healthy adults: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2187-2195.
- Baker, R., Hunter, P., & Clark, S. (2022). VO2 Max and its role in preventing burnout in law enforcement officers. *Journal of Occupational Health*, 311-323.
- Brooks, A., Hardy, L., & Evans, K. (2024). The Effect of High Intensity Physical Training on Police Officers' Stress Management. *International Journal of Occupational Health*, 233-248.
- Brown, D., Lee, J., & Cooper, R. (2021). Physical conditioning and response times in tactical scenarios. *International Journal of Tactical Strength & Conditioning*, 156-164.
- Buckley, J., Birg, G., & Berglund, M. (2022). Cardiorespiratory fitness in police officers: The impact of age and gender. *American Journal of Sports Science and Medicine*, 120-129.
- Dalgo, J. (2015). Acondicionamiento Físico Policial.
- Donnelly, P., Garcia, H., & Tran, P. (2023). Injury Prevention in Law Enforcement: The Role of Aerobic Capacity. *Journal of Occupational Health*, 299-315.

- Fisher, T., Perez, H., & Daniels, J. (2023). The impact of VO2 Max on mental resilience in high-stress occupations: A case study in law enforcement. *Journal of Applied Psychology*, 101-112.
- García, X., Pérez, M., & Torres, A. (2019). Capacidad aeróbica y rendimiento físico en policías españoles. *Revista de Ciencias del Deporte*, 123-134.
- Gibala, M., & Little, J. (2021). Short and intense exercise sessions improve VO2 max in a wide variety of populations: A review of the HIIT methodology. *Sports Medicine Review*, 45-58.
- Gómez, A., Martínez, F., Ortiz, L., & Delgado, R. (2023). Efectividad del entrenamiento HIIT en el mejoramiento del VO2 Max en oficiales de policía. *Revista de Entrenamiento y Rendimiento Físico*, 130-145.
- Gordon, G., & Walts, C. (2021). El impacto del Acondicionamiento Físico en el Desempeño de las Fuerzas del Orden: una revisión. *Revista de fuerza táctica y acondicionamiento*, 22, 45-58.
- Hall, A., & Jones, R. (2024). The effect of high-intensity interval training on VO2 max improvement in obese individuals. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*, 45-52.
- Harvey, D., Morrison, J., & Samuels, B. (2022). The Long Term Health Benefits of Aerobic Exercise for Law Enforcement. *New Zealand Journal of Health and Safety*, 97-110.
- Johnson, C., Paterson, G., & Walker, S. (2023). High-intensity training for police forces: Results from a New Zealand cohort. *Journal of Physical Fitness & Performance*, 22-31.
- López, C., Martínez, A., & García, F. (2021). Aerobic and anaerobic conditioning in police officers and its effects on operational efficiency. *International Journal of Law Enforcement Fitness*.
- López, D., Ortega, M., Fernández, L., & Gutiérrez, D. (2022). Entrenamiento funcional y su impacto en la capacidad aeróbica y fuerza de los servidores policiales. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 155-172.
- Martínez, J., Díaz, C., Silva, J., & Reyes, S. (2023). Efectos del entrenamiento aeróbico en la mejora del VO2 Max en servidores policiales. *Revista de Ciencias del Deporte y Salud*, 200-215.
- Martínez, L., Fernández, C., & García, P. (2022). Relación entre el VO2 Max y la capacidad de recuperación tras enfrentamientos físicos prolongados en oficiales de policía. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 250-266.
- Midgley, A., & McNaughton, L. (2021). VO2 max as a predictor of elite endurance performance: Influence of the duration of the test. *Journal of Applied Physiology*, 837-847.
- Morris, D., Thompson, E., & Lee, S. (2023). Enhancing decision-making through improved VO2 Max in police training programs. *Journal of Emergency Services*, 45-58.
- Navarro, P., Castillo, S., Fuentes, A., & Torres, V. (2021). Mejoras en la capacidad aeróbica y la respuesta operativa en fuerzas policiales tras un programa de acondicionamiento físico de seis meses. *Journal of Law Enforcement Health and*, 89-105.
- Patterson, C., & Goodwin, L. (2021). VO2 Max and Reaction Time in Emergency Situations: A Study of Police Officers. *Emergency Response Journal*, 45-62.
- Pérez, H., Sánchez, C., Méndez, A., & Ramos, J. (2020). El acondicionamiento físico como factor preventivo del síndrome metabólico en oficiales de seguridad. *Revista de Salud y Deporte*, 220-236.
- Ramírez, J., Hernández, L., Jiménez, M., & Domínguez, R. (2022). Impacto del entrenamiento combinado de fuerza y aeróbico en el VO2 Max de agentes de tránsito. *Revista Internacional de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 178-193.
- Rodríguez, J., Pérez, S., Morales, A., & Castro, E. (2021). Relación entre el VO2 Max y la salud cardiovascular en servidores policiales. *Journal of Occupational Health*, 125-137.
- Sánchez, F., González, D., Vargas, A., & Ruiz, M. (2023). El impacto del entrenamiento

- HIIT en la capacidad operativa de servidores policiales. *Revista de Ciencias del Deporte*, 90-105.
- Santos, L., Da Silva, P., & Oliveira, M. (2021). The effects of a structured physical training program on the VO2 Max of Brazilian police officers. *Journal of Sports Science*, 220-230.
- Scott, J., Williams, P., & Turner, N. (2022). Physical activity and chronic disease prevention in law enforcement officers: A longitudinal study. *Journal of Police Health and Wellness*, 199-210.
- Sloth, M., Sloth, D., & Overgaard, K. (2020). High-intensity interval training improves VO2 max more than moderate intensity training in the short term. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 837-843.
- Smith, L., Jhonson, R., & Anderson, P. (2020). Efectos del acondicionamiento físico sobre el VO2 Max en el personal encargado de hacer cumplir la ley. *Revista de salud policial*, 456-468.
- Smith, M., Jhonson, J., & Le, R. (2020). VO2 Max como predictor del rendimiento físico y la salud cardiovascular. *Revista de fisiología aplicada*. 128, 1124-1133.
- Taylor, H., & Hendricks, M. (2020). Physical Fitness and Longevity in Law Enforcement Personnel. *Journal of Occupational Longevity*, 20-34.
- Taylor, H., Richmond, K., & White, S. (2023). Physical and mental benefits of structured fitness programs for police forces. *Law Enforcement Health Journal*, 45-61.
- Vázquez, M., & Paredes, A. (2021). Functional training and its impact on the physical performance of police officers. *Journal of Occupational Fitness & Health*, 189-203.
- Wilson, K., Nelson, G., & Clarke, M. (2022). Combined Strength and Aerobic Training for Police Officers: Effects on Performance. *Journal of Tactical Fitness*, 210-225.
- Zhicheng, G., Meng, L., & Jianguang, C. (2023). Effect of High-Intensity Interval Training vs. Moderate-Intensity Continuous Training on Fat Loss and Cardiorespiratory Fitness in the Young and Middle-Aged a Systematic Review and Meta-Analysis *International Journal of Environmental Research and Public Health*.



Esta obra está bajo una licencia de **Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional**. Copyright © **Wilmer Guillermo Herrera Candelario y Adrián Fabricio Aguilar Morocho**.

