



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Educación

Escuela Profesional de Educación Física

**Nivel de consumo máximo de oxígeno en triatletas en
etapa de formación del Club Multisports, Lima-2023**

TESIS

**Para optar el Título Profesional de Licenciado en Educación
Física**

AUTOR

Elvis Alexis ESCALANTE LA ROSA

ASESOR

Dr. Mitchell Alberto ALARCON DIAZ

Lima, Perú

2025



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Escalante, E. (2025). *Nivel de consumo máximo de oxígeno en triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima-2023*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Escuela Profesional de Educación Física]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Elvis Alexis Escalante La Rosa
Tipo de documento de identidad	DNI (Documento Nacional de Identidad)
Número de documento de identidad	77669247
URL de ORCID	0009-0002-9902-5998
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Mitchell Alberto Alarcon Diaz
Tipo de documento de identidad	DNI (Documento Nacional de Identidad)
Número de documento de identidad	09728050
URL de ORCID	0000-0003-0027-5701
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Hugo Enrique Asian Canchis
Tipo de documento	DNI (Documento Nacional de Identidad)
Número de documento de identidad	09048993
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Carlos Alberto Giles Abarca
Tipo de documento	DNI (Documento Nacional de Identidad)
Número de documento de identidad	09279470
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Luis Martin Chavez Alvan
Tipo de documento	DNI (Documento Nacional de Identidad)
Número de documento de identidad	07295790
Miembro del jurado 3	
Nombres y apellidos	-

Tipo de documento	-
-------------------	---

Número de documento de identidad	-
----------------------------------	---

Datos de investigación	
Línea de investigación	RENDIMIENTO DEPORTIVO
Grupo de investigación	NINGUNA
Agencia de financiamiento	FINANCIAMIENTO PROPIO
Ubicación geográfica de la investigación	Lima, distrito de Villa María del Triunfo Av. José Carlos Mariátegui Coordenadas cercanas a los 12°08'53"S 76°57'12"O.
Año o rango de años en que se realizó la investigación	DEL 2023 AL 2025
URL de disciplinas OCDE	https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#5.03.01



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

N° 059-2025-EPEF-FE/UNMSM

En la ciudad de Lima, a los 17 días del mes de diciembre de 2025, siendo las 13:00 horas, se reunió en acto público el Jurado Examinador para la sustentación de la Tesis titulada: **NIVEL DE CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO EN TRIATLETAS EN ETAPA DE FORMACIÓN DEL CLUB MULTISPORTS, LIMA-2023**, que presenta el Bachiller; **ELVIS ALEXIS ESCALANTE LA ROSA**, para optar el **Título Profesional de Licenciado (a) en Educación Física**.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas del Jurado Examinador se procedió a la calificación individual y secreta, habiendo sido evaluado **aprobado con MENCIÓN HONROSA**, con la calificación de **DIECIOCHO (18)**.

Como testimonio del acto realizado, cada uno de los miembros del jurado procedió a suscribir la presente ACTA para que sea remitida a las instancias correspondientes, a fin de que se expida previo trámite administrativo, el diploma que acredite al bachiller como Licenciado en Educación Física.

En señal de conformidad, siendo las **13.:45** horas se suscribe la presente acta, dándose por concluido el acto.

Dr. HUGO ENRIQUE ASIAN CANCHIS
Presidente

Dr. MITCHELL ALBERTO ALARCON DIAZ
Asesor

Mg. CARLOS ALBERTO GILES ABARCA
Jurado Informante

Mg. LUIS MARTIN CHAVEZ ALVAN
Jurado Informante



Anexo 1

CERTIFICADO DE SIMILITUD
R.R. N°006482-2025-R/UNMSM

Yo, **Mitchell Alberto Alarcon Diaz** en mi condición de asesor acreditado con el Dictamen **N°119-2025-EPEF-FE/UNMSM** de la EP Educación Física de la tesis, cuyo título es: **NIVEL DE CONSUMO MÁXIMO DE OXÍGENO EN TRIATLETAS EN ETAPA DE FORMACIÓN DEL CLUB MULTISPORTS, LIMA-2023**, presentado por el bachiller **ELVIS ALEXIS ESCALANTE LA ROSA**, para optar el título profesional de Licenciado en Educación Física,

CERTIFICO que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el ...16% de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional**.

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del título profesional de Licenciado en Educación Física.

Lima, 22 de Diciembre de 2025

Firma del Asesor

Nombres y Apellidos del asesor: Mitchell Alberto Alarcón Diaz.

DNI: 09728050.

* Según corresponda: bachiller, magíster, doctor; título profesional o título de segunda especialidad

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

Índice

Índice	2
Índice de tablas	4
Índice de figuras	5
Resumen	6
Abstract.....	7
I. Introducción.....	8
1.1. Planteamiento del problema	8
1.2.1. Determinación del problema	8
1.2.2. Formulación del problema	10
1.2.2.1. <i>Problema general</i>	10
1.2.2.2. <i>Problemas específicos</i>	10
1.3. Objetivos de investigación	10
1.3.1. <i>General</i>	10
1.3.2. <i>Específicos</i>	10
1.4. Justificación o importancia.....	11
1.5. Limitaciones de la investigación	12
II. Marco teórico.....	13
2.1. Marco filosófico o epistemológico.....	13
2.2. Bases teóricas	14
2.3. Antecedentes.....	19
2.4. Glosario de términos.....	27
III. Hipótesis y variables.....	30
3.1. Hipótesis	30
3.2. Variables	30
3.3. Operacionalización de las variables	31
IV. Materiales y métodos.....	32

4.1.	Área de estudio	32
4.2.	Diseño de investigación.....	32
4.3.	Población y muestra	33
4.4.	Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de información.....	33
4.5.	Análisis estadístico	34
V.	Resultados.....	35
5.1.	Presentación y análisis de los resultados previos	35
VI.	Discusión	43
VII.	Conclusiones y recomendaciones	45
	Referencias	47
	Anexos	51
	Anexo 1: Matriz de consistencia.....	51
	Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos, Ficha del Test Course-Navette el día de la prueba.	52
	Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos finales.....	55
	Anexo 4: Ficha Informativa del Test de Course-Navette.....	56
	Anexo 5: Fotos del desarrollo de la variable.	59
	Anexo 6: Propuesta de Programa Deportivo.	61

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Distribución de triatletas por grupo etario y sexo del Club Multisports, Lima 2023</i>	35
Tabla 2 <i>Promedios y desviaciones estándar de masa corporal, estatura e IMC según grupo etario y sexo en triatletas del Club Multisports, Lima 2023</i>	36
Tabla 3 <i>Distribución del nivel de consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023.....</i>	38
Tabla 4 <i>Distribución del tiempo alcanzado (minutos) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023.....</i>	39
Tabla 5 <i>Distribución de la velocidad máxima alcanzada (km/h) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023</i>	40
Tabla 6 <i>Distribución de la distancia total recorrida (metros) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023</i>	41

Índice de figuras

Figura 1 Nivel de resistencia aeróbica según grupo etario y sexo en triatletas del Club Multisports, Lima 2023	35
Figura 2 Promedios de masa corporal, estatura e IMC según grupo etario y sexo en triatletas del Club Multisports, Lima 2023	37
Figura 3 Nivel de consumo máximo de oxígeno (VO_{2max}) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023.....	38
Figura 4 Nivel del tiempo alcanzado (minutos) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023	39
Figura 5 Nivel de la velocidad máxima alcanzada (km/h) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023	40
Figura 6 Nivel de la velocidad máxima alcanzada (km/h) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023	41

Resumen

La presente investigación tuvo como finalidad determinar el nivel de consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) en los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, empleando el Test de Luc Léger, en la ciudad de Lima, durante el año 2023. El estudio se enmarcó dentro del enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de tipo transeccional, y alcance descriptivo. La población estuvo conformada por 20 triatletas en etapa de formación del Club Multisports, quienes constituyeron también la muestra del estudio al emplearse un muestreo censal. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de prueba física mediante el Test de Luc Léger, y como instrumento se aplicó el protocolo de dicha prueba, registrando las variables de tiempo total alcanzado, velocidad máxima lograda y distancia recorrida por cada participante. Entre los principales resultados, se encontró que el nivel de consumo máximo de oxígeno fue mayoritariamente bajo, con un 45% de los triatletas ubicados en esa categoría. Asimismo, el 35% presentó un nivel medio y solo un 20% alcanzó un nivel alto de VO_2 máx. En cuanto a los indicadores complementarios, se observaron variaciones individuales en el tiempo, la velocidad y la distancia, reflejando diferencias en el estado de condición aeróbica entre los deportistas evaluados. Se concluye que los triatletas en etapa de formación del Club Multisports presentan niveles diferenciados de consumo máximo de oxígeno, predominando los niveles bajos, lo que evidencia la necesidad de implementar estrategias de entrenamiento más especializadas para optimizar el rendimiento cardiorrespiratorio en esta población deportiva en formación.

Palabras clave: Test de Luc Léger, triatletas en formación, capacidad aeróbica, evaluación fisiológica y rendimiento deportivo

Abstract

The purpose of this research was to determine the level of maximum oxygen consumption ($\text{VO}_2 \text{ max}$) in triathletes in training at the Multisports Club, using the Luc Léger Test, in the city of Lima, during the year 2023. The study was framed within the quantitative approach, with a non-experimental cross-sectional design, and descriptive scope. The population consisted of 20 triathletes in training at the Multisports Club, who also constituted the study sample by using a census sampling. For data collection, the physical testing technique through the Luc Léger Test was used, and the protocol of said test was applied as an instrument, recording the variables of total time reached, maximum speed achieved, and distance traveled by each participant. Among the main results, it was found that the level of maximum oxygen consumption was mostly low, with 45% of the triathletes placed in that category. Likewise, 35% had an average level and only 20% reached a high $\text{VO}_2 \text{ max}$. Regarding complementary indicators, individual variations were observed in time, speed, and distance, reflecting differences in aerobic fitness among the athletes evaluated. It is concluded that the triathletes in training at the Multisports Club present differentiated levels of maximum oxygen consumption, with low levels predominating. This highlights the need to implement more specialized training strategies to optimize cardiorespiratory performance in this developing sports population.

Keywords: Luc Léger Test, triathletes in training, aerobic capacity, physiological assessment, and sports performance

I. Introducción

1.1. Planteamiento del problema

1.2.1. Determinación del problema

El rendimiento deportivo es el resultado de una interacción entre la herencia genética del individuo y las condiciones del entorno en el que se desenvuelve. En este marco, la planificación del entrenamiento, precedida por una adecuada evaluación física, se vuelve esencial para potenciar habilidades y capacidades. La morfología funcional deportiva, como parte de la anatomía aplicada al deporte, permite describir las características corporales que favorecen un desempeño óptimo. Para ello, la antropometría se constituye en una herramienta clave, ya que permite medir de manera precisa diversas dimensiones corporales, facilitando así un análisis detallado de la estructura física del deportista (Ortiz, 2022).

A nivel internacional, el consumo máximo de oxígeno (VO₂max) ha captado la atención de los científicos deportivos como uno de los parámetros más importantes en la evaluación del rendimiento en deportes de resistencia, como el triatlón. Estudios recientes iluminan la importancia de este parámetro en la predicción del rendimiento en triatlón, en el cual el VO₂max es un predictor del rendimiento en resistencia de larga distancia (Espinoza et al., 2019). El estudio del VO₂max ha desempeñado un papel crucial en el desarrollo de programas de entrenamiento cada vez más específicos destinados a mejorar la capacidad aeróbica de los atletas que participan en eventos multidisciplinarios (W. Méndez et al., 2015).

Perú, a nivel más regional, también está comenzando a reconocer la importancia de evaluar el VO₂max de los atletas de élite, especialmente en eventos de resistencia como el triatlón. En opinión del Comité Olímpico Peruano, el VO₂max es un elemento importante para ayudar a los atletas en su preparación física para competencias internacionales. Sin embargo, la medición y el análisis del VO₂max en triatletas en

desarrollo es una de las áreas más descuidadas en el país, lo que sofoca la capacidad de aplicar las estrategias de entrenamiento adecuadas destinadas a mejorar el rendimiento de los atletas peruanos.

En el ámbito local, el Club Multisports tiene claro que debe realizar mediciones sistemáticas del VO₂max durante la fase formativa de sus triatletas, principalmente para establecer la capacidad aeróbica inicial y ajustar sus entrenamientos de manera más precisa. A pesar de que los triatletas en fase formativa tienen entrenamientos regulares, se carece de un protocolo formal para medir y evaluar el desarrollo de esta importante capacidad. A esta altura, se debe suponer que los triatletas en formación carecen de la formación necesaria para sistematizar su capacidad aeróbica, lo que en esencia va a determinar su progreso. Recientes estudios han demostrado que el conocimiento VO₂max, junto a entrenamientos sistematizados, pueden elevar de manera notable la resistencia y el desempeño de un triatleta en competencias, particularmente en la etapa formativa. Sembrar la duda sobre las mediciones y evaluación del VO₂max, puede resultar en un estancamiento en el progreso de los triatletas en el Club Multisports. Una falta de evaluación sistematizada sobre el consumo de oxígeno limitado a esfuerzos máximos, puede no solo perder la oportunidad de optimizar el desempeño del triatleta en competencias de mayor demanda, sino, de forma continuada en el tiempo, su rendimiento para el día a día, y en último término, para la salud del atleta.

Por ello, se considera necesario realizar un estudio que determine el nivel de consumo máximo de oxígeno en los triatletas en etapa de formación del Club Multisports en Lima, en 2023, con el fin de obtener datos precisos que permitan optimizar sus entrenamientos y, en última instancia, su rendimiento deportivo en competencias nacionales e internacionales.

1.2.2. Formulación del problema

1.2.2.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de consumo máximo de oxígeno en los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, evaluado mediante el Test de Luc Léger, Lima 2023?

1.2.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Cuál es el nivel de tiempo alcanzado por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023, según los resultados del Test de Luc Léger?
- b. ¿Cuál es el nivel de velocidad logrado por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023, según los resultados del Test de Luc Léger?
- c. ¿Cuál es la distancia total recorrida por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023, de acuerdo con el Test de Luc Léger?

1.3. Objetivos de investigación

1.3.1. General

Determinar el nivel de consumo máximo de oxígeno en los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, utilizando el Test de Luc Léger, en Lima 2023.

1.3.2. Específicos

- a. Identificar el nivel de tiempo alcanzado en el Test de Luc Léger por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023.
- b. Identificar la velocidad lograda en el Test de Luc Léger por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023.
- c. Identificar la distancia recorrida en el Test de Luc Léger por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023.

1.4. Justificación o importancia

Teórica: la presente investigación cuenta con una justificación teórica al abordar el nivel de consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) en triatletas en etapa de formación, una variable fisiológica clave en el rendimiento deportivo. Se fundamenta en teorías del entrenamiento deportivo, la fisiología del ejercicio y el desarrollo aeróbico, las cuales sostienen que el VO_2 máx es un indicador esencial de la capacidad cardiovascular y del potencial de resistencia de los atletas. Diversos estudios han demostrado que monitorear el VO_2 máx en etapas formativas permite optimizar las cargas de entrenamiento y prevenir el sobreentrenamiento, favoreciendo un desarrollo deportivo progresivo y saludable.

Pedagógica: este estudio ofrece aportes significativos en el ámbito pedagógico del entrenamiento deportivo, ya que sus resultados podrán ser utilizados por entrenadores, preparadores físicos y formadores para diseñar planes de entrenamiento más personalizados y eficaces. Al conocer el nivel de VO_2 máx de los triatletas en formación, se podrán establecer metas realistas, detectar necesidades individuales y fomentar procesos de enseñanza-aprendizaje basados en evidencia científica, contribuyendo así al desarrollo integral de los deportistas.

Legal: la investigación se enmarca dentro de la Ley N.º 28036 – Ley de Promoción y Desarrollo del Deporte, que promueve la identificación y formación de talentos deportivos, así como el fomento de prácticas deportivas saludables. Asimismo, se alinea con las políticas del Instituto Peruano del Deporte (IPD), que impulsan la evaluación y seguimiento del rendimiento de los atletas en formación para garantizar una adecuada preparación y representación nacional en competencias deportivas.

Metodológica: desde el punto de vista metodológico, este estudio empleará un enfoque cuantitativo y de tipo descriptivo, utilizando el Test de Luc Léger, una

herramienta validada internacionalmente para la estimación indirecta del consumo máximo de oxígeno. Su aplicación sistemática permitirá obtener datos precisos sobre la capacidad aeróbica de los triatletas del Club Multisports, sirviendo como base comparativa para futuras investigaciones y evaluaciones longitudinales en poblaciones deportivas similares.

Práctica: los resultados de esta investigación serán de gran utilidad práctica para el Club Multisports, ya que permitirán contar con información objetiva sobre la condición física de sus triatletas en formación. Esta información podrá ser utilizada para ajustar las rutinas de entrenamiento, mejorar el rendimiento deportivo y prevenir lesiones. Asimismo, permitirá identificar el impacto de los programas de acondicionamiento físico implementados, facilitando una toma de decisiones más informada por parte del equipo técnico y directivo del club.

1.5. Limitaciones de la investigación

Durante el desarrollo de la presente investigación sobre el nivel de consumo máximo de oxígeno en triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023, se identificaron posibles limitaciones que pudieron afectar la recolección o interpretación de los datos. Una de las principales limitaciones fue la predisposición y disposición física de los triatletas al momento de realizar el *Test de Luc Léger*, ya que factores tal como la fatiga acumulada, lesiones previas o falta de motivación podrían influir en el rendimiento y, por ende, en los resultados obtenidos. Otra posible limitación fue la disponibilidad de tiempo y coordinación con los entrenadores para la aplicación del test en condiciones estandarizadas, lo cual es fundamental para garantizar la validez de los datos.

II. Marco teórico

2.1. Marco filosófico o epistemológico

El paradigma positivista plantea que la realidad es accesible mediante la observación sistemática y la cuantificación rigurosa de los fenómenos, lo que respalda la utilización de marcadores fisiológicos como el consumo máximo de oxígeno ($\text{VO}_2\text{máx}$) para examinar el rendimiento físico. Bajo este enfoque, el organismo se concibe como un sistema biológico susceptible de medición objetiva, donde los efectos del entrenamiento pueden ser registrados y analizados mediante pruebas estandarizadas en entornos controlados. Según Comte (1998), el saber científico auténtico se basa en hechos verificables y comparables, de manera que la valoración del $\text{VO}_2\text{máx}$ permite generar información precisa sobre la relación entre la capacidad aeróbica y el desempeño de los triatletas, facilitando la obtención de conclusiones fiables y generalizables.

Desde un enfoque fisiológico, el positivismo sostiene que la eficacia en el rendimiento puede explicarse a través de procesos biológicos medibles, como la absorción, transporte y utilización de oxígeno por los tejidos durante la actividad física. El $\text{VO}_2\text{máx}$ se considera la manifestación máxima del metabolismo aeróbico, constituyéndose en un indicador central de la capacidad cardiorrespiratoria del deportista. Wilmore y Costill (2018) señalan que el $\text{VO}_2\text{máx}$ refleja el límite funcional del organismo para mantener esfuerzos prolongados, y que su medición requiere protocolos validados y replicables. De esta manera, la investigación se apoya en procedimientos precisos y verificables para garantizar la consistencia y confiabilidad de los resultados.

Adicionalmente, el positivismo sostiene que los datos derivados de estas mediciones pueden emplearse en la construcción de modelos predictivos sobre el

rendimiento. En el contexto del triatlón, la estimación del $\text{VO}_2\text{máx}$ permite proyectar el potencial competitivo de los atletas y evaluar la eficacia de los programas de entrenamiento implementados. Astrand y Rodahl (2010) sostienen que una mayor capacidad aeróbica incrementa la probabilidad de mantener esfuerzos intensos durante lapsos prolongados, característicos de competencias multietapa. Por lo tanto, el análisis cuantitativo del $\text{VO}_2\text{máx}$ contribuye a diseñar estrategias de preparación basadas en evidencia, orientadas a optimizar el rendimiento deportivo desde una perspectiva científica y objetiva.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Consumo máximo de oxígeno

El consumo máximo de oxígeno ($\text{VO}_2\text{ máx}$) es la cantidad máxima de oxígeno que el cuerpo es capaz de absorber, transportar y utilizar durante una actividad física intensa. Representa un indicador clave de la capacidad aeróbica y del estado de la condición física general, ya que determina la eficiencia del sistema cardiovascular y respiratorio para suministrar oxígeno a los músculos activos. En contextos militares, como se evalúa mediante el test de Course Navette (Beat-Test YoYo), este parámetro es fundamental para medir el rendimiento físico de los cadetes, especialmente su capacidad para sostener esfuerzos intermitentes de alta intensidad y recuperarse rápidamente entre ellos (Bonilla et al., 2024).

Asimismo, constituye un indicador que integra múltiples capacidades, reflejando el nivel de oxígeno que el organismo es capaz de asimilar, transportar y utilizar durante una actividad física sostenida y exigente. Este parámetro guarda una relación directa con la capacidad aeróbica y cardiovascular del individuo, y puede incrementarse mediante la práctica sistemática de actividad física, como los juegos predeportivos, que optimizan la eficiencia del sistema cardiorrespiratorio y favorecen la salud integral. En

el contexto educativo, el entrenamiento físico de los estudiantes y la enseñanza acerca del VO_2 máx se configuran como un módulo curricular con diversas funciones, orientadas al fortalecimiento del rendimiento físico. De igual manera, el rendimiento mental se ve beneficiado, ya que una mayor concentración está vinculada con el incremento del VO_2 máx (Lema et al., 2024).

El VO_2 máx o el consumo máximo de oxígeno, es un indicador vital del sistema fisiológico y la capacidad del cuerpo para absorber, circular y utilizar oxígeno durante ejercicios intensos, con duraciones prolongadas, siendo este el caso del fútbol. Es un requisito realizar múltiples series de trabajo de alta intensidad y repetitivo, donde se pueden utilizar los litros de oxígeno. Esto permite a un jugador realizar esfuerzos intermitentes sostenidos de alta intensidad como correr, girar y acelerar, con un funcionamiento óptimo del sistema aeróbico.

Su medición a través de pruebas como el Yo-Yo Test IR1 permite estimar el nivel de resistencia cardiorrespiratoria de los futbolistas, diferenciando su preparación física según el nivel competitivo (I. Molina et al., 2021).

2.2.1.1. Tiempo

El elemento fundamental del tiempo constituye una magnitud física cuya finalidad consiste en medir la duración en la que se presenta un fenómeno o en la que se lleva a cabo una acción. Con respecto al tiempo en el campo de la práctica física y el deporte, esta cobra particular relevancia, pues está asociado de manera directa a la eficacia y rapidez en el desarrollo de distintas capacidades, tales como la velocidad, la resistencia y la fuerza. En el refuerzo, cuando se trata del cambio en movimiento, un asunto clave es lo rápido que reacciona una persona. El tiempo se vuelve un número importante que muestra que tan rápido un ser humano se mueve para cubrir un espacio o hacer un acto físico específico. Así también, en el caso de fuerza el tiempo señala la

habilidad de mantener un esfuerzo sin que la efectividad baje mucho. Por lo tanto, se puede asumir que el tiempo no sólo es un número sino un punto que abarca partes más grandes como el desempeño, cansancio, coordinación y recuperación después de hacer ejercicio (Lema et al., 2024).

Asimismo, describe el tiempo en el contexto de cuánto tiempo tarda un atleta en completar una carrera, cuánto dura la carrera y cuánto tiempo dura la actuación. Medir el tiempo, en segundos, es crítico para calcular las velocidades de los atletas con el fin de evaluar sus desempeños. Al igual que en cualquier rama del atletismo, el estudio de un sprint también incluirá la recolección de tiempos totales y parciales. Estas mediciones ayudan a identificar las fases exactas de la carrera en las que un atleta puede rendir de manera óptima y en qué fases pueden mejorar. La capacidad de medir el tiempo también ayuda a optimizar el entrenamiento para lograr los mejores resultados individuales posibles (Barquero y Salazar, 2020).

2.2.1.2.Velocidad

El rendimiento motor y el deporte definen la velocidad como la capacidad humana para realizar una actividad o un conjunto de actividades en el menor tiempo posible; este es un requisito clave en muchos deportes y actividades físicas. Ayuda a lograr altos niveles de rendimiento en circunstancias que exigen movimientos rápidos, reacciones rápidas y ejecución inmediata de habilidades técnicas complejas. La velocidad no es una entidad única, ya que tiene varias formas diferentes:

- **Velocidad de desplazamiento:** es la capacidad que tiene una persona para recorrer una determinada distancia en el menor tiempo posible. Esta forma de velocidad se manifiesta principalmente en carreras u otras acciones que implican movimiento continuo, y está estrechamente relacionada con la eficiencia del desplazamiento corporal (Lema et al., 2024).

- **Velocidad de reacción:** consiste en la capacidad del individuo para responder de forma inmediata ante un estímulo externo, ya sea visual, auditivo o táctil. Un ejemplo claro sería reaccionar al sonido de un silbato para iniciar una carrera. Esta habilidad es fundamental en deportes donde el tiempo de respuesta es decisivo (Lema et al., 2024).

- **Velocidad gestual:** se refiere a la rapidez y precisión con la que se realiza un gesto técnico específico dentro de una actividad deportiva. Este tipo de velocidad es evidente, por ejemplo, en el golpeo de una raqueta en tenis o una patada en artes marciales, donde la ejecución veloz y coordinada del movimiento influye directamente en el rendimiento (Lema et al., 2024).

Esta habilidad física tiene un gran nexo con la fuerza que se mueve, ya que algunas maneras en que se usa la fuerza como la fuerza rápida usan la habilidad de hacer tensión en el músculo muy rápido, lo cual muestra la mezcla entre velocidad, fuerza y tiempo al hacer movimiento (Lema et al., 2024).

La velocidad es una cantidad física que une la distancia con el tiempo, se muestra en metros por segundo. En el deporte atletismo, es un punto importante del desempeño ya que ligeros cambios pueden hacer ganar o perder. Este cambio se ve afectado por el tipo de práctica, como los fuertes pliometros o duraderos. Revisarle permite ver mejoras en diferentes partes de la carrera tal como acelerar o velocidad máxima. También su medida exacta requiere cosas electrónicas especiales como cronómetros láser o sensores de duración (Barquero & Salazar, 2020).

2.2.1.3. Distancia

La distancia es la magnitud que muestra cuánto espacio se recorrió entre dos puntos durante una actividad física o deporte. En otras palabras, se trata del camino que una persona hace al moverse, y a menudo se mide en metros. En lo que respecta al

rendimiento físico, la distancia deja cuantificar de manera clara el esfuerzo hecho en cierta actividad, como correr, saltar, nadar o tirar. También, la distancia está muy unida con el tiempo y velocidad, ya que si conoce dos de estas variables se puede hallar la tercera. Por ejemplo, si alguien hace sesenta metros en un rato dado, se puede saber su rapidez de movimiento. La distancia además juega un papel importante en la planeación y evaluación de entrenamientos físicos ya que deja fijar objetivos paulatinos, medir avances en la forma física y regular la intensidad del esfuerzo según las habilidades del individuo (Lema et al., 2024).

La distancia es el espacio recorrido por un cuerpo en movimiento, expresado generalmente en metros. En el contexto deportivo, se refiere a la longitud total de una carrera, como los 100 metros que recorren los velocistas. Esta variable es fundamental para evaluar el rendimiento físico y técnico de un atleta, ya que permite analizar el desplazamiento en cada fase de la carrera. Además, al dividir la distancia en tramos, se pueden estudiar con mayor precisión aspectos como la aceleración, la velocidad máxima y la resistencia. En investigaciones deportivas, la distancia se delimita con exactitud mediante instrumentos como conos y odómetros (Barquero & Salazar, 2020).

2.2.2. Test de Course Navette

El Test de Course Navette de 20 metros, también conocido como Test de Luc Léger, es una prueba de campo diseñada para evaluar la resistencia cardiorrespiratoria o la capacidad aeróbica de una persona. Su aplicación es común en contextos escolares, deportivos y de evaluación física general, debido a su bajo costo, facilidad de uso y validez científica. Esta prueba permite estimar de manera indirecta el consumo máximo de oxígeno ($\text{VO}_2 \text{ máx}$), un indicador clave de la eficiencia del sistema cardiorrespiratorio durante el esfuerzo físico.

El test se basa en el principio de que a medida que se incrementa progresivamente la intensidad del ejercicio, también lo hace la demanda de oxígeno por parte del organismo. Para medir esta capacidad, el participante debe correr de ida y vuelta entre dos líneas separadas por 20 metros, al ritmo de señales acústicas (beeps) que se emiten con intervalos cada vez más cortos. La velocidad inicial es de 8.0 km/h y aumenta 0.5 km/h aproximadamente cada minuto. La prueba finaliza cuando el sujeto no puede seguir el ritmo de las señales sonoras en dos ocasiones consecutivas. El último nivel o "palier" alcanzado se utiliza para estimar el VO_2 máx mediante tablas o fórmulas estandarizadas.

Este test fue desarrollado en 1981 por el Dr. Luc Léger, profesor de fisiología del ejercicio de la Université de Montréal, Canadá. Su objetivo principal era ofrecer una herramienta accesible y válida para evaluar la capacidad aeróbica de grandes grupos de personas, como estudiantes o deportistas. A través de los años, el Test de Luc Léger ha sido ampliamente validado y adoptado a nivel internacional en programas de evaluación física (Léger et al., 1988).

2.3. Antecedentes

2.3.1. Internacionales

Rueda y Noriega (2020), en su estudio titulado: *“Consumo máximo de oxígeno en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional”*.

La investigación tuvo como objetivo analizar el VO_2 máximo en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional, reconociendo la importancia de mantener una condición física y metabólica adecuada para optimizar la recuperación y el rendimiento deportivo. Se desarrolló mediante una revisión de literatura con un enfoque cualitativo y un método descriptivo, centrado en fuentes bibliográficas relacionadas con el consumo máximo de oxígeno en atletas de élite. Los resultados obtenidos a partir del

análisis bibliográfico indicaron que el VO_2 máx se evalúa comúnmente mediante pruebas en banda rodante o cicloergómetro, las cuales generan un aumento en la concentración de lactato en sangre y están estrechamente relacionadas con la ingesta dietética propia de cada disciplina deportiva. Se observó que mantener un adecuado porcentaje de grasa corporal resulta beneficioso para los atletas, y que el VO_2 máx se expresa en unidades relativas (ml/kg/min) o absolutas (L/min), lo que permite medir con precisión la eficiencia del sistema cardiorrespiratorio. Se concluyó que un estado nutricional equilibrado, con un peso corporal ideal, influye significativamente en la mejora del VO_2 máx y, por tanto, en el rendimiento y la recuperación de los deportistas de alto rendimiento.

Luperón y López (2020), en su estudio: *“Estimación del volumen máximo de oxígeno en la clase de educación física y su relación con el riesgo cardiovascular en la enseñanza universitaria”*.

La investigación tuvo como objetivo evaluar el volumen máximo de oxígeno (VO_2 máx) como herramienta de diagnóstico en las clases de educación física y su relación con el riesgo cardiovascular en estudiantes del tercer semestre de las carreras de Comercio y de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Babahoyo, durante el período lectivo abril-septiembre de 2019. El estudio adoptó un diseño no experimental, descriptivo y de corte transversal, con un muestreo no probabilístico intencional que abarcó a una muestra coincidente con la población total de 92 estudiantes, de los cuales 56 eran mujeres y 36 hombres, con una edad promedio de 19,5 años. Se aplicaron los test de estatura y peso para el cálculo del índice de masa corporal (IMC), así como el test de Course Navette de 20 metros para estimar el VO_2 máx. El análisis estadístico se realizó mediante el programa SPSS 23 utilizando la prueba t de Student, con un nivel de significación del 0,05 %, para determinar si

existían diferencias significativas en los resultados del VO_2 máx entre hombres y mujeres. Los resultados mostraron que el 29,3 % de la muestra total presentó sobrepeso y obesidad tipo I, siendo las mujeres las de mayor incidencia con un 32,14 %. Se aceptó la hipótesis alternativa (H_1) con un valor $p = 0,00 < 0,05$, lo que evidenció diferencias significativas entre ambos sexos. Se concluyó que la prevalencia de estudiantes con riesgo cardiovascular, según su capacidad aeróbica, fue del 48,9 %, siendo nuevamente las mujeres quienes presentaron mayor incidencia de posibles eventos cardiovasculares a futuro.

Ayala et al. (2020), en su pesquisa titulada: *“Valoración del nivel de fitness cardiorrespiratorio en estudiantes universitarios del sur de Sonora”*.

La investigación tuvo como objetivo determinar el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) en un grupo de estudiantes universitarios con el fin de identificar su nivel de fitness cardiorrespiratorio. Se trató de un estudio cuantitativo en el que se aplicó el test de banco de Chester como método indirecto para evaluar el VO_2 máx, realizándose en un único momento durante el semestre enero–mayo de 2019. La muestra estuvo compuesta por 20 estudiantes varones que cursaban el quinto y séptimo semestre de la carrera de Licenciado en Ciencias del Ejercicio Físico en la Universidad del Instituto Tecnológico de Sonora, campus Navojoa Sur. Los resultados indicaron que el 50 % de los participantes presentaron un nivel promedio de condición física aeróbica, el 25 % un nivel bueno, el 10 % se encontró por debajo del promedio, otro 10 % alcanzó un nivel excelente y el 5 % se ubicó por encima del promedio, de acuerdo con la tabla normativa correspondiente. Se concluyó que la mayoría de los estudiantes se ubicaron entre el nivel promedio y por debajo del mismo (60 %), lo cual evidenció la necesidad de fomentar el entrenamiento frecuente para mantener y mejorar la capacidad física aeróbica, destacando la importancia de llevar un estilo de vida saludable, practicar

ejercicio con regularidad, mantener una alimentación adecuada y evitar el consumo de sustancias perjudiciales para la salud.

Acosta et al. (2025), en su pesquisa intitulada: *“Evaluación y relación entre agilidad y resistencia aeróbica de estudiantes universitarios”*.

La investigación tuvo como objetivo evaluar la agilidad y la resistencia de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Física, Recreación y Deportes de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), sede Chiquinquirá, y analizar la relación entre estas dos capacidades físicas. Se trabajó con una muestra no probabilística por conveniencia compuesta por 228 estudiantes, de los cuales 63 fueron mujeres y 165 hombres. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo correlacional. Para la recolección de datos se aplicó el Test de Léger, con el fin de valorar la resistencia aeróbica máxima y determinar el VO_2 máx, y el Test de Illinois, para medir la agilidad de los participantes. Los resultados mostraron que los estudiantes obtuvieron un promedio de $19,57 \pm 2,05$ segundos en la prueba de agilidad, un VO_2 máx promedio de $38,42 \pm 4,92$ ml/kg/min, y una distancia recorrida promedio de $890,72 \pm 305,90$ metros. Se encontró una correlación negativa débil entre la agilidad y la resistencia aeróbica ($r = -0,109$; $p = 0,099$), lo que indicó una leve asociación entre la capacidad de moverse con agilidad y la capacidad aeróbica. En conclusión, aunque se evidenció una relación entre ambas capacidades, esta fue débil, lo que sugiere que el desarrollo de una no necesariamente implica mejoras significativas en la otra dentro del grupo evaluado.

Trepode (2024) en su estudio titulado: *“Entrenamiento de la resistencia específica en futbolistas de nivel amateur”*.

La investigación tuvo como objetivo evaluar y significar los resultados del entrenamiento de la resistencia específica en futbolistas de nivel amateur durante el

período marzo-abril de 2019, enfocándose en la aplicación conjunta del Test de Léger (Naveta) y el Yo-Yo IR1 test como herramientas de evaluación. Se trató de un estudio de enfoque cuantitativo, en el que se emplearon dichos test como técnicas de recolección de datos, teniendo como unidad de análisis a 24 jugadores de fútbol del Club Alumni, ubicado en la ciudad de Salto, provincia de Buenos Aires. Además, la investigación se complementó con la revisión y análisis de documentos, estudios e investigaciones relacionadas con el entrenamiento de la resistencia específica en el fútbol amateur. Los resultados permitieron observar avances significativos en el rendimiento físico de los jugadores tras la aplicación del entrenamiento, mostrando mejoras en la capacidad aeróbica específica medida por las herramientas seleccionadas. Se concluyó que el entrenamiento de la resistencia específica, acompañado de evaluaciones sistemáticas mediante pruebas estandarizadas como el Test de Léger y el Yo-Yo IR1, no solo resulta efectivo en términos de rendimiento, sino que también cumple una función motivacional clave en el contexto amateur, al permitir a los jugadores visualizar su progreso, fortalecer su compromiso y aportar al desarrollo colectivo del equipo.

2.3.2. Nacionales

Ñahui et al. (2024) en su pesquisa titulada: *“Consumo máximo de oxígeno y memoria de trabajo en universitarios de Educación Física en Perú”*.

La investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre el Consumo Máximo de Oxígeno (VO_2 máx) y las dimensiones de la Memoria de Trabajo (MT) en estudiantes universitarios de Educación Física en Perú durante el año 2023. Se adoptó un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de tipo transversal y correlacional. Se aplicó un muestreo probabilístico para seleccionar a 183 estudiantes de una población de 349, con un nivel de confianza del 95 %. El VO_2 máx fue medido mediante el Test de Course Navette, mientras que la Memoria de Trabajo se evaluó

utilizando la Escala de Wechsler IV para adultos y la prueba de Rey-Osterrieth. Se aplicaron análisis estadísticos descriptivos e inferenciales, respetando los principios éticos de la investigación, como el consentimiento informado y la confidencialidad de los datos. Los resultados evidenciaron una relación positiva significativa entre el VO_2 máx y las distintas dimensiones de la Memoria de Trabajo: en la memoria verbal se obtuvo una correlación de $r = 0,448$ con un $p = 0,007$; en la memoria visoespacial, $r = 0,587$ con un $p = 0,000$; y en el componente ejecutivo de la MT, $r = 0,352$ con un p estadísticamente significativo. Se concluyó que existió una relación significativa entre la capacidad aeróbica y el rendimiento en las distintas dimensiones de la Memoria de Trabajo en los universitarios evaluados, lo que respaldó la importancia de integrar la actividad física como componente esencial en el desarrollo cognitivo de los estudiantes de Educación Física.

Trujiillo (2023) en su estudio intitulado: “Somnolencia diurna y consumo máximo de oxígeno en estudiantes del nivel secundario de una Institución Educativa de Lima - Perú 2023”.

La investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre la somnolencia diurna y el consumo máximo de oxígeno en estudiantes de nivel secundario de una institución educativa de Lima durante el año 2023. Para ello, se desarrolló un estudio cuantitativo, de diseño no experimental, transversal y correlacional. La somnolencia diurna fue evaluada mediante la Escala de Somnolencia de Epworth, mientras que el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) se midió a través del Test de Shuttle, una prueba de carga progresiva que permite estimar la capacidad aeróbica. Los resultados revelaron una relación significativa entre ambas variables, lo que evidenció que los niveles elevados de somnolencia diurna se asociaron con menores valores de VO_2 máx en los adolescentes evaluados. En conclusión, se determinó que los malos hábitos de

sueño y la baja práctica de actividad física en los estudiantes tuvieron una repercusión negativa tanto en su nivel de alerta durante el día como en su rendimiento cardiorrespiratorio.

Méndez et al. (2020), en su estudio titulado: “ *Relación entre indicadores de fuerza muscular con el consumo Salus máximo de oxígeno en jóvenes universitarios*”.

El objetivo de la investigación fue verificar si existía una asociación entre las manifestaciones de la fuerza muscular y el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx) en jóvenes universitarios. El estudio fue de tipo descriptivo correlacional, realizado en 2018 con una muestra de 98 universitarios, de los cuales 67 eran hombres y 31 mujeres. Se evaluaron variables como peso, estatura, fuerza de prensión manual derecha e izquierda, resistencia muscular abdominal, flexo-extensión de brazos, salto horizontal y VO₂ máx, utilizando el test de Léger. Además, se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC). Los resultados mostraron una relación positiva entre las manifestaciones de fuerza y el VO₂ máx. La relación fue de $R^2 = 0,20-0,27$ con la resistencia muscular abdominal, de $R^2 = 0,15-0,16$ con la flexo-extensión de brazos, y de $R^2 = 0,14-0,44$ con el salto horizontal. Sin embargo, no se observó correlación entre VO₂ máx y la fuerza de prensión manual en ambas manos ni en ambos sexos. Los jóvenes con un nivel elevado de VO₂ máx (tercil 3) y moderado (tercil 2) presentaron valores significativamente más altos de fuerza muscular que aquellos clasificados con bajo VO₂ máx (tercil 1) en ambos sexos. Se concluyó que el VO₂ máx se asocia positivamente con las manifestaciones de fuerza muscular, como la resistencia muscular de brazos, resistencia abdominal y la fuerza de miembros inferiores en ambos sexos.

Ñahui, Solano, et al. (2023), en su pesquisa: “*Uso de mascarillas, consumo máximo de o₂ y deterioro cognitivo en estudiantes universitarios peruanos*”.

El objetivo del estudio fue determinar el efecto del uso de mascarillas sobre el consumo máximo de oxígeno y el deterioro cognitivo en estudiantes universitarios de la Carrera de Educación Física. El diseño del estudio fue preexperimental, y la muestra estuvo conformada por 28 estudiantes universitarios peruanos sanos, de los cuales 20 eran mujeres y 8 hombres. Para medir el consumo máximo de oxígeno se utilizó el test de Rockport, y para observar el deterioro cognitivo se aplicó la escala de la evaluación cognitiva de Montreal (MOCA). Los resultados mostraron una disminución significativa ($p < 0,000$) en el consumo máximo de oxígeno, pasando de 41 ml/kg/min sin mascarilla a 37 ml/kg/min con mascarilla durante el test de Rockport. También se observó un deterioro cognitivo significativo ($p < 0,000$), con una disminución en el puntaje del test de MOCA de 25 a 21, siendo 26 el puntaje límite superior para considerar normales las funciones cognitivas. En conclusión, se evidenció un decremento tanto en el consumo máximo de oxígeno como en las funciones cognitivas al usar mascarilla, en comparación con cuando no se usaron.

Mesias (2022), en su estudio titulado: “Importancia de la medición de la capacidad física aeróbica en el fútbol, en jóvenes de 18 años de edad de la escuela deportivo Mesías”.

El objetivo de la investigación fue analizar las capacidades físicas aeróbicas en jóvenes de 18 años de edad de la Escuela Deportivo Mesías del distrito de Mi Perú en el año 2022. La metodología utilizada consistió en la aplicación del test de Cooper a un grupo de jóvenes de la categoría sub 18, ya que este grupo era competitivo y presentaba un mejor nivel de resistencia aeróbica. Durante el proyecto, se observó la evolución de los jugadores que entrenaban a conciencia, destacando la importancia de la exigencia, disciplina y perseverancia para lograr sus objetivos. Los resultados mostraron que la capacidad física aeróbica de los jóvenes, medida a través del test de Cooper, permitió

conocer el nivel de resistencia aeróbica de los deportistas, observando mejoras en su VO₂ máximo y en el índice de la frecuencia cardiaca. En conclusión, se determinó que la capacidad aeróbica tiene un papel clave en equilibrar la oxigenación de los jóvenes deportistas, lo que es fundamental para competencias de largo periodo y alto impacto. Además, la medición de estas capacidades permitió ajustar la carga de entrenamiento para mejorar la resistencia aeróbica de los deportistas.

2.4. Glosario de términos

- a. **VO₂ máx.** Es la cantidad máxima de oxígeno que una persona puede absorber, transportar y utilizar durante un ejercicio de intensidad máxima, y representa el indicador más preciso de la capacidad cardiorrespiratoria y del rendimiento aeróbico (Kour et al., 2019).
- b. **Condición física.** La condición física es el conjunto de capacidades corporales como la resistencia aeróbica, la fuerza muscular, la flexibilidad, el equilibrio y la agilidad que permiten a una persona realizar actividades cotidianas de manera eficiente y autónoma (Gómez-Cabello et al., 2018).
- c. **Cicloergómetro:** Dispositivo de ejercicio estacionario similar a una bicicleta, utilizado en entornos terapéuticos o de entrenamiento, que permite realizar pedaleo controlado y medido, siendo especialmente útil para mejorar la función motora en personas con enfermedades neurológicas como el Parkinson (F. Molina et al., 2021).
- d. **Lactato.** El lactato es un metabolito intermedio producto de la conversión reversible del piruvato durante el metabolismo energético celular, cuya formación ocurre incluso en condiciones normales de oxigenación, desmintiendo la antigua concepción de que su producción es exclusiva del metabolismo anaerobio (Montalvo et al., 2018).

- e. **Índice de Masa Corporal (IMC).** Es una medida utilizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para estimar la relación entre el peso y la talla de una persona, con el fin de clasificar su estado nutricional. Se calcula dividiendo el peso corporal en kilogramos por el cuadrado de la estatura en metros (kg/m^2) (Rodríguez-Valdés et al., 2019).
- f. **Fitness cardiorrespiratorio.** El fitness cardiorrespiratorio es un indicador fisiológico que refleja la capacidad del sistema respiratorio y cardiovascular para suministrar oxígeno durante una prueba máxima o submáxima de esfuerzo físico. Se considera un marcador clave de actividad física y ha demostrado ser un mejor predictor del riesgo de mortalidad y enfermedades crónicas no transmisibles que la propia actividad física en sí (Vásquez-Gómez et al., 2020).
- g. **Resistencia aeróbica.** Es la capacidad del organismo para realizar actividades físicas de intensidad moderada durante períodos prolongados, manteniendo un suministro adecuado de oxígeno a los músculos. Su desarrollo se logra principalmente a través de ejercicios continuos como las carreras sin pausas o aquellas con variaciones de ritmo, lo que favorece el fortalecimiento del sistema cardiovascular y respiratorio (Barquero & Salazar, 2020).
- h. **Capacidad aeróbica específica.** La capacidad aeróbica específica se entiende como la habilidad fisiológica de un deportista para sostener un esfuerzo prolongado en condiciones aeróbicas, optimizando el consumo de oxígeno (VO_2) de forma eficiente, pero dentro de un contexto directamente vinculado a las demandas particulares de una disciplina deportiva (Fuentes-Barria et al., 2020).
- i. **Evaluación antropométrica.** Se midió el peso, la estatura y la circunferencia de cintura de los participantes siguiendo el protocolo de la OMS, utilizando equipos

especializados como balanza digital, estadiómetro y cinta métrica de precisión (Fuentes-Barria et al., 2020).

- j. **Calentamiento estandarizado** La evaluación física inició con un calentamiento de diez minutos que incluyó ejercicios de movilidad articular para varias zonas y un trote suave sin intensidad controlada (Fuentes-Barria et al., 2020).

III. Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis

En investigaciones de tipo descriptivo, como la presente tesis, no es necesario plantear hipótesis, debido a que el objetivo principal es describir y caracterizar fenómenos o variables tal como se presentan, sin establecer relaciones de causalidad ni anticipar resultados. Según Sampieri et al., (2014), los estudios descriptivos se centran en “detallar las características de un fenómeno, población o situación específica, proporcionando información precisa y sistemática sobre las variables de interés, sin la necesidad de establecer predicciones o relaciones causales” (p. 60). Por lo tanto, en esta investigación se prioriza la medición y análisis del consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) de los triatletas del Club Multisports, con el propósito de caracterizar su capacidad aeróbica y rendimiento físico, sin formular hipótesis que anticipen los resultados.

3.2. Variables

3.2.1. Definición conceptual

a. Variable: consumo máximo de oxígeno

Según Argemí (2016), el consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) es el volumen máximo de oxígeno que el cuerpo puede absorber, transportar y utilizar por minuto durante un ejercicio intenso. Este parámetro refleja la capacidad aeróbica del organismo y está directamente relacionado con el rendimiento físico.

3.2.2. Definición operacional

a. Variable: consumo máximo de oxígeno

Se evaluará el VO_2 máx de los triatletas en etapa de formación del Club Multisports mediante el Test de Luc Léger o Course Navette, que consiste en desplazarse en línea recta entre dos puntos separados por 20 metros, aumentando progresivamente la velocidad de carrera en función de señales auditivas, hasta que el atleta no pueda continuar.

3.3. Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones		Indicadores	Escala
Consumo máximo de oxígeno	Según Argemí (2016), el consumo máximo de oxígeno (VO ₂ máx) es el volumen máximo de oxígeno que el cuerpo puede absorber, transportar y utilizar por minuto durante un ejercicio intenso. Este parámetro refleja la capacidad aeróbica del organismo y está directamente relacionado con el rendimiento físico. Se expresa en mililitros por kilogramo de peso corporal por minuto (ml/kg/min).	Se evaluará el VO ₂ máx de los triatletas en etapa de formación del Club Multisports mediante el Test de Luc Léger o Course Navette, que consiste en desplazarse en línea recta entre dos puntos separados por 20 metros, aumentando progresivamente la velocidad de carrera en función de señales auditivas, hasta que el atleta no pueda continuar.	Tiempo	- Minutos alcanzados	Test de Luc Léger (Course Navette)	
			Velocidad	- Velocidad máxima alcanzada (km/h)		
			Distancia	Distancia total recorrida (m)		

Nota. Elaboración propia

IV. Materiales y métodos

4.1. Área de estudio

La presente investigación se desarrolló en la ciudad de Lima, específicamente en las instalaciones del Club Multisports, donde se concentran y entrenan los triatletas en etapa de formación. Este espacio fue seleccionado debido a que proporciona las condiciones adecuadas para la ejecución del Test de Luc Léger, incluyendo áreas planas y delimitadas de al menos 20 metros, lo cual garantiza la precisión en la aplicación del protocolo. Asimismo, el club representa un entorno ideal para observar el rendimiento aeróbico de los atletas en un contexto real de entrenamiento.

4.2. Diseño de investigación

El diseño empleado fue el no experimental, dado que no se manipulan las variables sino que se observan en su estado natural (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Se opta por un diseño transversal, donde la información se recolecta en un único momento temporal, permitiendo evaluar el nivel de consumo máximo de oxígeno mediante el Test de Luc Léger en los triatletas del Club Multisports, Lima 2023.

La presente investigación es de tipo básico, ya que busca generar conocimiento específico para determinar el nivel de consumo máximo de oxígeno (VO_2 máx) en triatletas en etapa de formación. Se adopta un enfoque cuantitativo, centrado en la obtención y análisis de datos numéricos para establecer patrones y relaciones entre variables fisiológicas y el rendimiento deportivo (Hernández-Sampieri y Mendoza 2018).

En cuanto al nivel, se trata de un estudio descriptivo, con el propósito de medir y describir el VO_2 máx y sus indicadores derivados (tiempo, velocidad, distancia) en una muestra representativa de triatletas, facilitando así la comprensión del estado actual del rendimiento aeróbico en este grupo.

4.3. Población y muestra

4.3.1. . Población

La población se define como el conjunto total de elementos que conforman el objeto de estudio, los cuales comparten características comunes relevantes para la investigación (Hernández-Sampieri y Mendoza 2018). En este caso, la población estará compuesta por 20 triatletas en etapa de formación del Club Multisports, en Lima, durante el año 2023.

4.3.2. Muestra

La muestra es un subconjunto representativo de la población, conformado por los participantes que intervendrán directamente en el estudio. Su adecuada selección es crucial para garantizar la validez y generalización de los resultados obtenidos (Hernández-Sampieri y Mendoza 2018). En este caso la muestra estará compuesta por la totalidad de estudiantes que son 20 triatletas seleccionados de dicho club, quienes serán evaluados de forma integral en el Test de Luc Léger para determinar su consumo máximo de oxígeno.

4.4. Procedimientos, técnicas e instrumentos de recolección de información

4.4.1. Técnicas

Se utilizará la prueba física denominada Test de Luc Léger o Course Navette, que consiste en desplazamientos entre dos puntos distanciados 20 metros, con velocidades crecientes indicadas por señales sonoras hasta el agotamiento del participante.

4.4.2. Instrumentos

Para medir el VO_2 máx, se empleará el Test de Luc Léger, reconocido por su validez y fiabilidad para estimar la capacidad aeróbica. Además, se registrarán variables

complementarias como tiempo total, velocidad máxima alcanzada y distancia recorrida durante la prueba.

4.5. Análisis estadístico

Los datos serán codificados y organizados para su posterior análisis estadístico. Se realizará un análisis descriptivo para identificar tendencias y características generales del consumo máximo de oxígeno entre los triatletas.

V. Resultados

5.1. Presentación y análisis de los resultados previos

En esta sección se presentan y analizan los resultados obtenidos tras la aplicación del Test de Luc Léger a los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023. Los datos fueron organizados en tablas de frecuencia e indicadores descriptivos, considerando variables como el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$), el tiempo alcanzado, la velocidad lograda y la distancia recorrida. Además, se incorporan características físicas como la masa corporal, estatura e índice de masa corporal (IMC), desagregadas por sexo y grupo etario. La interpretación de los resultados se realiza en función de los objetivos específicos, permitiendo evidenciar el nivel de resistencia aeróbica y las diferencias entre los grupos evaluados.

Tabla 1

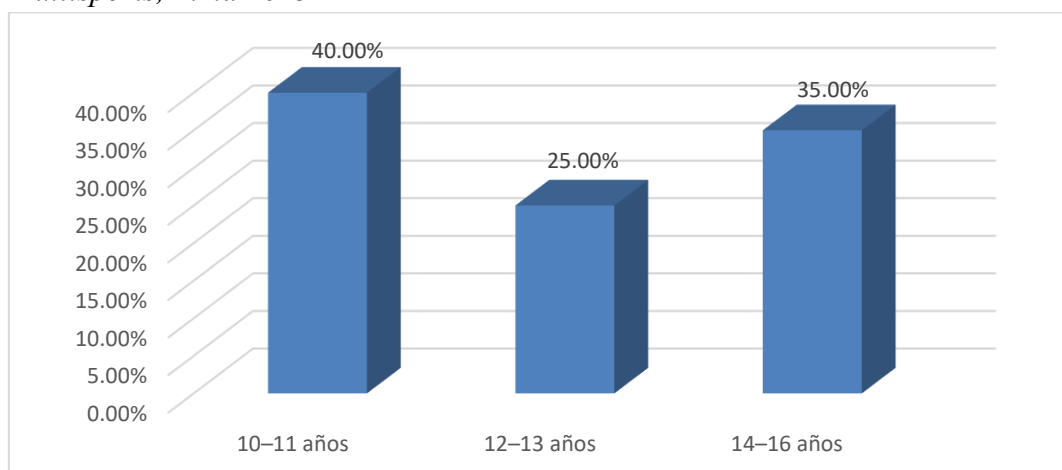
Distribución de triatletas por grupo etario y sexo del Club Multisports, Lima 2023

Rango de edad	Hombres	Mujeres	Total (f)	Porcentaje (%)
10–11 años	4	4	8	40.0%
12–13 años	2	3	5	25.0%
14–16 años	4	3	7	35.0%
Total	10	10	20	100.0%

Nota. Elaboración propia generada en SPSS

Figura 1

Nivel de resistencia aeróbica según grupo etario y sexo en triatletas del Club Multisports, Lima 2023



La distribución por rangos de edad y sexo muestra que los triatletas evaluados se encuentran mayoritariamente en el grupo de 10 a 11 años (40.0 %), seguido del grupo de 14 a 16 años (35.0 %) y finalmente el grupo de 12 a 13 años (25.0 %). Se observa una equidad de género en la muestra, con una participación igual de hombres y mujeres (10 cada uno). Este equilibrio permite realizar comparaciones más objetivas entre sexos respecto a las variables físicas evaluadas.

Tabla 2

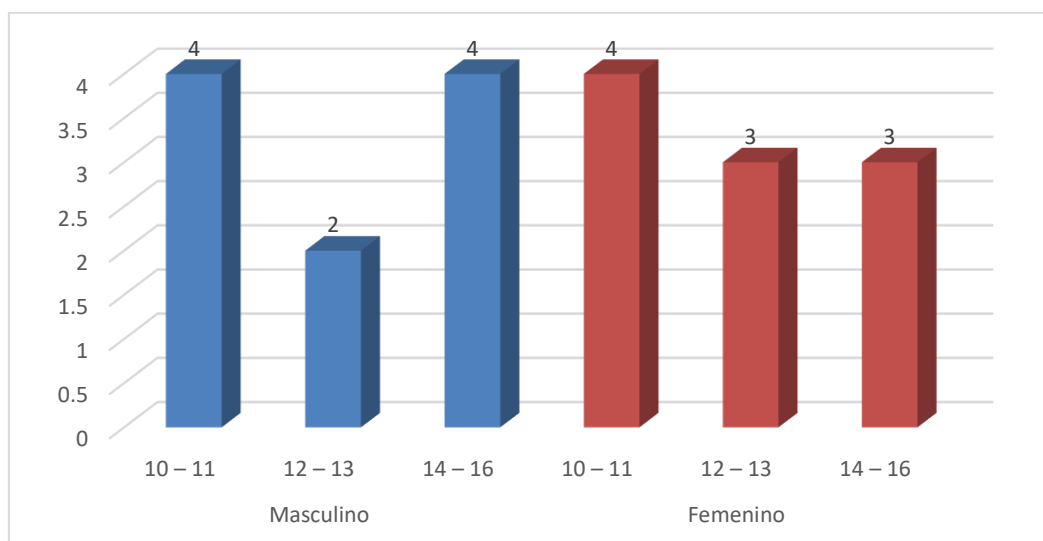
Promedios y desviaciones estándar de masa corporal, estatura e IMC según grupo etario y sexo en triatletas del Club Multisports, Lima 2023

Sexo	Edad (años)	N	Masa Corporal (kg)	Estatura (m)	IMC (kg/m²)
Masculino	10 – 11	4	42.35 ± 5.07	1.44 ± 0.02	20.35 ± 2.46
	12 – 13	2	54.20 ± 5.94	1.66 ± 0.09	19.76 ± 0.03
	14 – 16	4	57.75 ± 8.51	1.64 ± 0.06	21.47 ± 2.17
Femenino	10 – 11	4	33.58 ± 3.95	1.41 ± 0.09	16.92 ± 1.85
	12 – 13	3	53.60 ± 9.34	1.54 ± 0.05	22.63 ± 3.26
	14 – 16	3	52.87 ± 6.77	1.52 ± 0.04	22.87 ± 2.73

Nota. Elaboración propia generada en SPSS

Figura 2

Promedios de masa corporal, estatura e IMC según grupo etario y sexo en triatletas del Club Multisports, Lima 2023



Los resultados reflejan un aumento progresivo de la masa corporal con la edad tanto en varones como en mujeres, siendo esta tendencia más marcada en el sexo masculino. En el grupo masculino de 10 a 11 años ($N = 4$), la masa corporal promedio es de 42.35 kg, mientras que en el grupo de 14 a 16 años ($N = 4$) alcanza los 57.75 kg. En el caso de las mujeres, también se observa un incremento, aunque con valores ligeramente menores en el grupo de 14 a 16 años (52.87 kg; $N = 3$). La estatura también sigue un patrón ascendente, destacando que los varones de 12 a 13 años ($N = 2$) presentan la mayor media (1.66 m), mientras que las mujeres de 10 a 11 años ($N = 4$) presentan la mayor variabilidad en estatura (desviación estándar = 0.09), lo que indica diferencias individuales más notorias en esta etapa inicial.

Respecto al Índice de Masa Corporal (IMC), las mujeres en los grupos de 12–13 años ($N = 3$) y 14–16 años ($N = 3$) presentan valores más altos (22.63 y 22.87 kg/m², respectivamente), en contraste con sus pares varones. Esta diferencia podría reflejar variaciones hormonales, morfológicas o en los hábitos de entrenamiento, las cuales deben considerarse al planificar cargas físicas diferenciadas por grupo y sexo. Finalmente, la inclusión del número de participantes por grupo (N) permite una mejor

comprensión del contexto de cada valor promedio. Por ejemplo, los grupos con menor N, como el masculino de 12–13 años ($N = 2$), requieren una interpretación más cautelosa, ya que la representatividad de sus datos es más limitada frente a otros grupos con mayor tamaño muestral.

Tabla 3

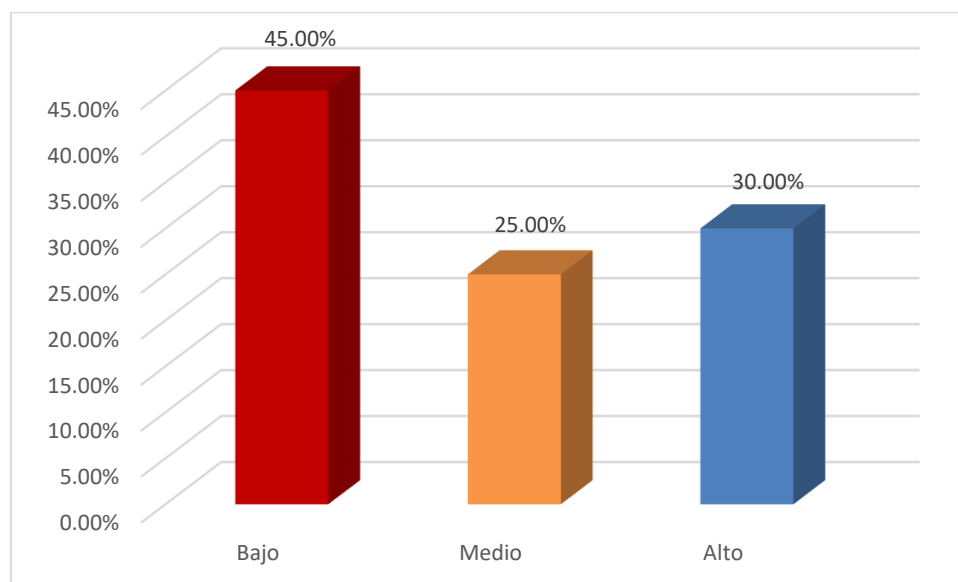
Distribución del nivel de consumo máximo de oxígeno ($VO_2\text{máx}$) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023

Nivel de $VO_2\text{máx}$	Rango	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Bajo	43–47	9	45.0%
Medio	48–52	5	25.0%
Alto	53–57	6	30.0%
Total		20	100.0%

Nota. Elaboración propia generada en SPSS

Figura 3

Nivel de consumo máximo de oxígeno ($VO_2\text{máx}$) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023



La distribución del $VO_2\text{máx}$ en los triatletas evaluados mediante el Test de Luc Léger muestra que el 45.0 % se ubica en el nivel bajo (43–47), el 25.0 % en el nivel medio (48–52) y el 30.0 % en el nivel alto (53–57). Estos resultados reflejan una heterogeneidad en la capacidad aeróbica de los deportistas en etapa de formación del

Club Multisports. La mayor proporción se concentra en el nivel bajo, lo que sugiere que una parte importante de la muestra aún no ha desarrollado un nivel óptimo de resistencia cardiorrespiratoria. Dado que los valores de $VO_{2\text{máx}}$ se distribuyen en los tres niveles con porcentajes distintos. Esto confirma que los triatletas presentan niveles variados de consumo máximo de oxígeno.

Tabla 4

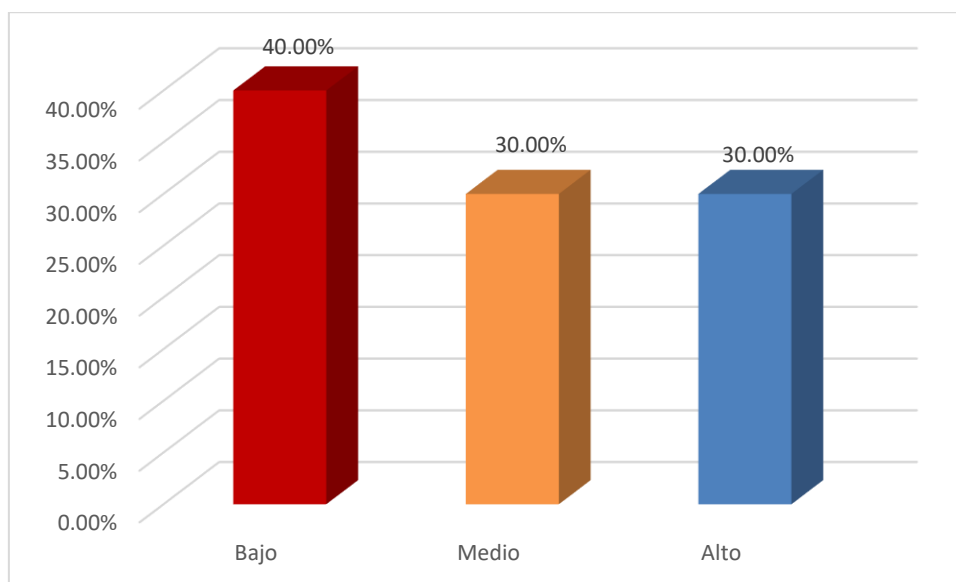
Distribución del tiempo alcanzado (minutos) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023

Nivel de tiempo	Rango (min)	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	5 – 6	8	40.0%
Medio	7 – 8	6	30.0%
Alto	9 – 10	6	30.0%
Total		20	100.0%

Nota. Elaboración propia generada en SPSS

Figura 4

Nivel del tiempo alcanzado (minutos) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023



Los resultados muestran que el 40.0 % de los triatletas en etapa de formación del Club Multisports se ubicaron en el nivel bajo (5–6 minutos), el 30.0 % en el nivel medio (7–8 minutos) y el restante 30.0 % en el nivel alto (9–10 minutos). Esta distribución evidencia una variabilidad en la resistencia aeróbica de los participantes, siendo mayor

la concentración de triatletas en el nivel bajo. Esto podría atribuirse a diferencias en el tiempo de entrenamiento, edad o experiencia deportiva, y sugiere la necesidad de fortalecer la capacidad de resistencia en este grupo mediante planes de acondicionamiento progresivo. Al observarse una distribución diferenciada de participantes en los tres niveles, esto indica que existe variabilidad en el tiempo alcanzado por los triatletas durante la prueba.

Tabla 5

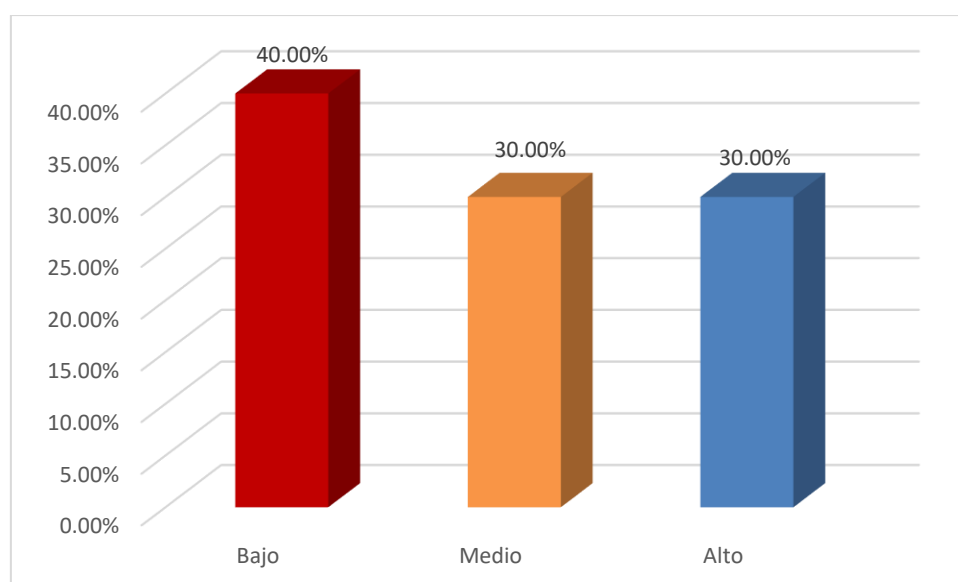
Distribución de la velocidad máxima alcanzada (km/h) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023

Nivel de velocidad	Rango (km/h)	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10.5 – 11.0	8	40.0%
Medio	11.5 – 12.0	6	30.0%
Alto	12.5 – 13.0	6	30.0%
Total		20	100.0%

Nota. Elaboración propia generada en SPSS

Figura 5

Nivel de la velocidad máxima alcanzada (km/h) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023



Respecto a la velocidad alcanzada, el 40.0 % de los participantes se ubicaron en el nivel bajo (10.5–11.0 km/h), el 30.0 % en el nivel medio (11.5–12.0 km/h) y el 30.0 %

restante en el nivel alto (12.5–13.0 km/h). Estos resultados reflejan que solo una minoría alcanzó velocidades óptimas, lo cual guarda coherencia con los niveles de tiempo descritos anteriormente. Dado que la velocidad es una variable directamente asociada con el consumo de oxígeno, estos resultados también sugieren un margen importante de mejora en la potencia aeróbica de los deportistas evaluados. Observándose diferencias en la velocidad lograda por los triatletas, los resultados evidencian distintos niveles de velocidad, lo cual refleja diferencias en la capacidad aeróbica.

Tabla 6

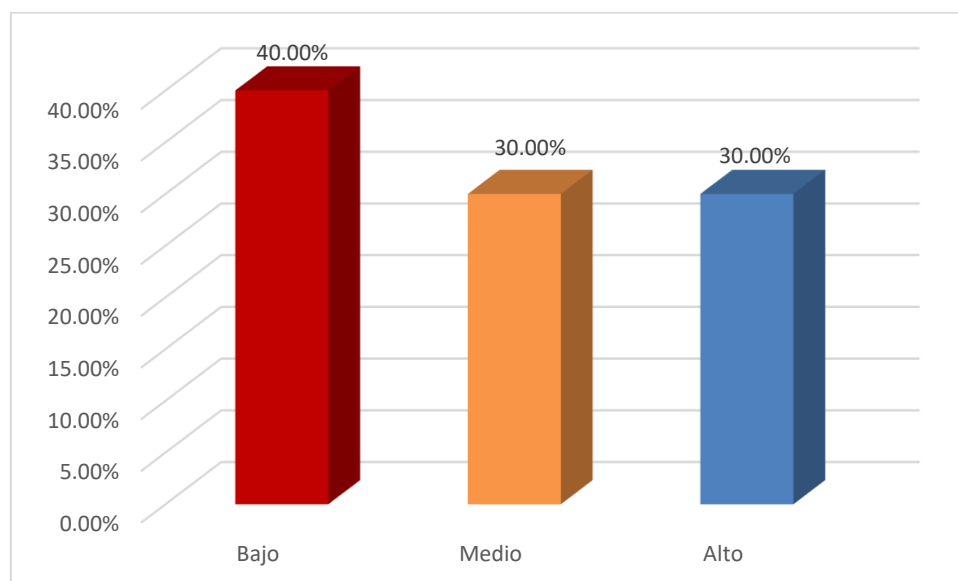
Distribución de la distancia total recorrida (metros) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023

Nivel	Rango (m)	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	800 – 980	8	40.0%
Medio	1180 – 1380	6	30.0%
Alto	1580 – 1800	6	30.0%
Total		20	100.0%

Nota. Elaboración propia generada en SPSS

Figura 6

Nivel de la velocidad máxima alcanzada (km/h) en triatletas del Club Multisports, Lima 2023



En cuanto a la distancia recorrida, se observa nuevamente una tendencia similar: el 40.0 % se encuentra en el nivel bajo (800–980 m), el 30.0 % en el nivel medio (1180–1380 m), y el 30.0 % en el nivel alto (1580–1800 m). Esta distribución refuerza la interpretación anterior, ya que la distancia alcanzada durante el Test de Luc Léger está directamente vinculada con el nivel de $\text{VO}_2\text{máx}$ estimado. Por tanto, se evidencia que casi la mitad de los triatletas evaluados presentan una resistencia aeróbica limitada, mientras que una tercera parte alcanza niveles adecuados para su etapa formativa. Como se identifican tres niveles con distribución clara en la distancia recorrida, esto indica que los triatletas presentan niveles diferenciados de resistencia.

VI. Discusión

En relación al objetivo general, se encontró que los triatletas del Club Multisports presentan niveles diferenciados de consumo máximo de oxígeno ($\text{VO}_{2\text{máx}}$), con una mayor proporción (45.0 %) ubicada en el nivel bajo (43–47 ml/kg/min), seguida por el 30.0 % en el nivel alto (53–57 ml/kg/min) y el 25.0 % en el nivel medio (48–52 ml/kg/min). Esta variabilidad en la capacidad cardiorrespiratoria coincide con lo reportado por Ayala et al. (2020), quienes identificaron que el 60 % de los estudiantes evaluados presentaban una condición física aeróbica promedio o por debajo del promedio, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la preparación física desde etapas tempranas. Por otro lado, Rueda y Noriega (2020) afirman que un estado nutricional equilibrado y un peso corporal ideal favorecen un mejor rendimiento del $\text{VO}_{2\text{máx}}$, lo cual podría explicar los niveles altos encontrados en algunos deportistas. Luperón y López (2020) también aportan a esta interpretación, señalando que las diferencias por sexo y condición corporal influyen directamente en el nivel de $\text{VO}_{2\text{máx}}$, lo cual también puede estar presente en esta población mixta.

Respecto al primer objetivo específico, se evidenció una distribución variada en el tiempo alcanzado por los triatletas durante el Test de Luc Léger. El 40.0 % se ubicó en el nivel bajo (5–6 minutos), mientras que un 30.0 % alcanzó el nivel medio (7–8 minutos) y otro 30.0 % llegó al nivel alto (9–10 minutos). Esta diversidad en la duración del esfuerzo aeróbico puede relacionarse con factores como edad, experiencia deportiva y hábitos de descanso, en línea con lo indicado por Trujillo (2023), quien evidenció que malos hábitos de sueño impactan negativamente en el rendimiento aeróbico. Además, Trepode (2024) sostiene que las mejoras en el rendimiento aeróbico dependen de programas de entrenamiento específicos, lo cual refuerza la necesidad de implementar planes diferenciados por nivel de rendimiento.

En relación con el segundo objetivo específico, los resultados mostraron que el 40.0 % de los triatletas alcanzó una velocidad en el rango bajo (10.5–11.0 km/h), mientras que el 30.0 % se ubicó en el nivel medio (11.5–12.0 km/h) y el otro 30.0 % en el nivel alto (12.5–13.0 km/h). Esta distribución heterogénea coincide con lo señalado por Acosta et al. (2025), quienes reportaron valores moderados de $\text{VO}_{2\text{máx}}$ y distancia recorrida, lo cual sugiere que aún existen márgenes amplios para mejorar la velocidad aeróbica. Asimismo, Méndez et al. (2020) demostraron que un mayor $\text{VO}_{2\text{máx}}$ se asocia positivamente con la fuerza muscular de miembros inferiores, lo que sugiere que los triatletas que alcanzaron niveles más altos de velocidad podrían beneficiarse de un trabajo muscular complementario.

Finalmente, en relación con el tercer objetivo específico, se identificó que el 40.0 % de los triatletas se ubicó en el nivel bajo de distancia recorrida (800–980 m), el 30.0 % en el nivel medio (1180–1380 m), y otro 30.0 % en el nivel alto (1580–1800 m). Esta heterogeneidad en la capacidad de desplazamiento prolongado respalda lo reportado por Mesías (2022), quien resalta que medir la capacidad aeróbica permite optimizar las cargas de entrenamiento, especialmente en deportistas jóvenes. Además, Ñahui et al. (2024) sostienen que un mejor $\text{VO}_{2\text{máx}}$ está relacionado con un mejor funcionamiento cognitivo, lo cual refuerza la importancia de entrenar la resistencia desde edades tempranas no solo por razones deportivas, sino también cognitivas.

VII. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Primera. En relación con el objetivo general, se concluye que los triatletas en etapa de formación del Club Multisports presentan niveles diferenciados de consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx}}$), según los resultados obtenidos mediante el Test de Luc Léger. Los datos mostraron que el 45.0 % de los participantes se ubicaron en el nivel bajo de $VO_{2\text{máx}}$, el 25.0 % en el nivel medio y el 30.0 % en el nivel alto. Confirmando que el grupo evaluado no presenta un nivel homogéneo, sino una distribución heterogénea en cuanto a su capacidad cardiorrespiratoria.

Segunda. Con respecto al tiempo alcanzado durante el Test de Luc Léger, se determinó que existe una distribución diversa entre los triatletas, donde el 40.0 % se ubicó en el nivel bajo (5–6 minutos), el 30.0 % en el nivel medio (7–8 minutos) y el 30.0 % restante en el nivel alto (9–10 minutos). Este comportamiento indica que no existe homogeneidad en la duración del esfuerzo aeróbico sostenido por los deportistas, cumpliéndose el primer objetivo específico.

Tercera. Respecto al nivel de velocidad alcanzada por los triatletas, los resultados revelaron que el 40.0 % se encuentra en el nivel bajo (10.5–11.0 km/h), mientras que el 30.0 % se distribuye en niveles medio y alto respectivamente. Este patrón confirma que existen diferencias en la capacidad de desplazamiento rápido entre los participantes.

Cuarta. En relación con la distancia total recorrida, se identificó que el 40.0 % de los triatletas se ubicaron en el nivel bajo (800–980 m), el 30.0 % en el nivel medio (1180–1380 m) y otro 30.0 % en el nivel alto (1580–1800 m). Este comportamiento también evidencia una clara heterogeneidad en la capacidad de desplazamiento prolongado.

Recomendaciones

Primera. Se recomienda implementar un plan integral de acondicionamiento aeróbico, orientado a mejorar los niveles de $VO_{2\text{máx}}$ en los triatletas con menor rendimiento. Este plan debe incluir rutinas de entrenamiento interválico, control de cargas, y seguimiento mediante test periódicos, de modo que se logre un desarrollo progresivo y equilibrado de la capacidad cardiorrespiratoria en todos los integrantes.

Segunda. Se sugiere establecer un programa de entrenamiento de resistencia continua con duración progresiva, especialmente para aquellos atletas con bajo rendimiento temporal. Asimismo, se recomienda el uso de cronómetros o aplicaciones móviles para fomentar la autogestión del ritmo y la resistencia, reforzando también la motivación personal durante las sesiones de fondo.

Tercera. Se recomienda incorporar ejercicios de técnica de carrera y velocidad (como repeticiones cortas, tramos controlados y uso de cronómetros de reacción), complementados con trabajos de fuerza explosiva en tren inferior, a fin de mejorar el rendimiento en la velocidad máxima de los deportistas con menor rendimiento.

Cuarta. Se sugiere la programación semanal de sesiones de carrera continúa prolongada y trabajos de umbral aeróbico, con el propósito de aumentar gradualmente la distancia cubierta en cada entrenamiento. Estas prácticas deberán adaptarse a cada grupo etario y sexo, garantizando una progresión adecuada sin riesgos de sobreentrenamiento.

Referencias

- Acosta, P., Sanabria, Y., & Silva, L. (2025). Evaluación y relación entre agilidad y resistencia aeróbica de estudiantes universitarios. *Retos: Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte y Recreación*.
- Astrand, P., & Rodahl, K. (2010). *Fisiología del trabajo físico*. McGraw-Hill.
- Ayala, F., Favela, C., & Valenzuela, A. (2020). *Valoración del nivel de fitness cardiorrespiratorio en estudiantes universitarios del sur de Sonora*.
- Barquero, J., & Salazar, W. (2020). Efecto agudo de los entrenamientos de fuerza, velocidad, pliometría y velocidad contra resistencia en la carrera de velocidad. *Pensar En Movimiento: Revista de Ciencias Del Ejercicio y La Salud*, 18(2), e40315. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v18i2.40315>
- Bonilla, J., Salgado, R., Andrade, N., Ríos, E., Vélez, F., & Arias, A. (2024). Análisis de la relación del entrenamiento físico militar y su incidencia en el VO₂ máx., empleando el test de course navette en la actualidad aplicando el software beat-test en cadetes del i curso militar de la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro.” *South Florida Journal of Development*, 5(12), e4874. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n12-075>
- Comte, A. (1998). *Curso de filosofía positiva*. Fondo de Cultura Económica.
- Espinoza, C., Aguirre, J., & Campuzano, J. (2019). Maximum sustainable debt without risk of non-finance public sector impayment: The case of Ecuador. *Revista Compendium: Cuadernos de Economía y Administración*, 6(1), 1–14.
- Fuentes-Barria, H., Valenzuela-Pérez, D., & Fuentes-Kloss, R. (2020). Relación entre la capacidad aeróbica y de salto como estrategia optimizadora del rendimiento atlético en corredores aficionados. *Podium. Revista de Ciencia y Tecnología En La Cultura Física*.

- Gómez-Cabello, A., Vila-Maldonado, S., Pedrero-Chamizo, R., Villa-Vicente, J., Gusi, N., Espino, L., & González-Gross, M. (2018). La actividad física organizada en las personas mayores, una herramienta para mejorar la condición física en la senectud. *Rev Esp Salud Pública*.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018a). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa cualitativa y mixta. In *universidad tecnologica laja Bajio*. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018b). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta* (McGRAW-HILL (ed.); I).
- Kour, K., Saboo, N., & Kacker, S. (2019). *A review: Maximal oxygen uptake (VO₂ max) and its estimation methods*.
- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, 6(2), 93–101. <https://doi.org/10.1080/02640418808729800>
- Lema, K., Pacha, J., Toasa, S., Laguatasig, L., & Navas, A. (2024). *Incidencia de los juegos predeportivos en el consumo VO₂ MÁX en estudiantes de BGU*. CID-Centro de Investigación y Desarrollo. https://doi.org/10.37811/cli_w1133
- Luperón, J., & López, G. (2020). Estimación del volumen máximo de oxígeno en la clase de educación física y su relación con el riesgo cardiovascular en la enseñanza universitaria. *Revista de Investigación e Innovación*.
- Méndez, J., Gomez, R., Hecht, G., & Urrea, C. (2020). *Relación entre indicadores de fuerza muscular con el consumo Salus máximo de oxígeno en jóvenes universitarios*. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/fcs/vol25n1/art02.pdf>
- Méndez, W., Córdova, J., & Bravo, L. (2015). Predictive models of instantaneous maximum discharges for catchments of mountainous environments, supported by

- morphometric parameters. *Revista Técnica de La Facultad de Ingeniería Universidad Del Zulia*, 38(3).
https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0254-07702015000300006
- Mesias, F. (2022). *Importancia de la medición de la capacidad física aeróbica en el fútbol, en jóvenes de 18 años de edad de la escuela deportivo Mesías*.
<https://repositorio.uap.edu.pe/handle/20.500.12990/12688>
- Molina, F., López, L., Rodríguez, J., Granados, M., Ortiz, A., Cabrera, I., & Valenza, M. (2021). Efectividad del trabajo de resistencia y de cicloergómetro a alta velocidad sobre la bradicinesia en la enfermedad de Parkinson: Revisión sistemática. *Fisioterapia*, 43(4), 230–238. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2021.01.005>
- Molina, I., Gómez, N., Hernández, C., & Pavez-Adasme, G. (2021). Composición corporal, somatotipo, rendimiento en salto vertical y consumo máximo de oxígeno en futbolistas profesionales y universitarios. *Revista Ciencias de La Actividad Física*, 22(2), 1–13. <https://doi.org/10.29035/rcaf.22.2.4>
- Montalvo, M., Vélez, J., Vélez, J., Jara, F., Velarde, G., Vélez, P., & Juan, P. (2018). Aclaramiento del lactato: Revisión de la literatura. *Metro Ciencia*, 26(1), 39–42.
- Ñahui, H., Casimiro, J., Portugal, F., Delgado, W., & Samanez, K. (2023). *Consumo máximo de oxígeno y memoria de trabajo en universitarios de Educación Física en Perú*. <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3300/1513>
- Ñahui, H., Solano, J., Benites, J., & Arévalo, J. (2023). *Uso de mascarillas, consumo máximo de o2 y deterioro cognitivo en estudiantes universitarios peruanos*.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2218-36202023000200434&script=sci_arttext
- Ortiz, M. (2022). Perfil morfo funcional de triatletas que representan al estado de Durango en Olimpiada Nacional. *Revista de Ciencias Del Ejercicio FOD*, 16(2).

<https://doi.org/10.29105/rcefod16.2-52>

- Rodríguez-Valdés, S., Donoso-Riveros, D., Sánchez-Peña, E., Muñoz-Cofré, R., Conei, D., Del-Sol, M., & Cabello, M.-E. (2019). Uso del Índice de Masa Corporal y Porcentaje de Grasa Corporal en el Análisis de la Función Pulmonar. *International Journal of Morphology*, 37(2), 592–599. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022019000200592>
- Rueda, E., & Noriega, J. (2021). *Consumo máximo de oxígeno en deportistas de alto rendimiento según su estado nutricional*.
- Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Trepode, N. (2024). *Entrenamiento de la resistencia específica en futbolistas de nivel amateur*. Tesis de Pregrado. Universidad Nacional de La Plata.
- Trujiillo, E. (2023). *Somnolencia diurna y consumo máximo de oxígeno en estudiantes del nivel secundario de una Institución Educativa de Lima - Perú 2023*. Tesis de Pregrado. Universidad Norbert Wiener.
- Vásquez-Gómez, J., Garrido-Méndez, A., Matus-Castillo, C., Poblete-Valderrama, F., Díaz-Martínez, X., Concha-Cisternas, Y., Cigarroa, I., Martorell, M., Martínez-Sanguinetti, M. A., Leiva-Ordoñez, A. M., Petermann-Rocha, F., & Celis-Morales, C. (2020). Fitness cardiorrespiratorio estimado mediante ecuación y su caracterización sociodemográfica en población chilena: Resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. *Revista Médica de Chile*, 148(12), 1750–1758. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872020001201750>
- Wilmore, J., & Costill, D. (2018). Fisiología del esfuerzo y del deporte. *Paidotribo*.

Anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA	INSTRUMENTOS
Problema general: ¿Cuál es el nivel de consumo máximo de oxígeno en los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, evaluado mediante el Test de Luc Léger, Lima 2023? Problemas específicos: ¿Cuál es el nivel de tiempo alcanzado por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023, según los resultados del Test de Luc Léger? ¿Cuál es el nivel de velocidad logrado por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023, según los resultados del Test de Luc Léger? ¿Cuál es la distancia total recorrida por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023, de acuerdo con el Test de Luc Léger?	Objetivo general Determinar el nivel de consumo máximo de oxígeno en los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, utilizando el Test de Luc Léger, en Lima 2023. Objetivos específicos Identificar el nivel de tiempo alcanzado en el Test de Luc Léger por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023. Identificar la velocidad lograda en el Test de Luc Léger por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023. Identificar la distancia recorrida en el Test de Luc Léger por los triatletas en etapa de formación del Club Multisports, Lima 2023.	Hipótesis general: Los triatletas en etapa de formación del Club Multisports presentan distintos niveles de consumo máximo de oxígeno, según los resultados del Test de Luc Léger, en Lima, 2023. Hipótesis específicas: Los triatletas en etapa de formación del Club Multisports presentan variaciones en el tiempo alcanzado durante el Test de Luc Léger, en Lima, 2023. Los triatletas en etapa de formación del Club Multisports presentan diferencias en la velocidad lograda durante el Test de Luc Léger, en Lima, 2023. Los triatletas en etapa de formación del Club Multisports presentan variaciones en la distancia recorrida durante el Test de Luc Léger, en Lima, 2023.	Consumo Máximo de Oxígeno	Enfoque o Tipo de Investigación: Cuantitativa. Diseño de Investigación: Experimental Tipo de diseño experimental: Transeccionales o transversales Alcance de la Investigación: Descriptivo	POBLACIÓN: Triatletas de Lima 2023. MUESTRA: Triatletas seleccionados del club MultiSports,	PRUEBA DE COURSE NAVETTE O TEST DE LUC LEGER.

Nota. Elaboración propia.

Anexo 2: Instrumentos de recolección de datos, Ficha del Test Course-Navette el día de la prueba.

FICHA DEL TEST COURSE – NAVETTE O LUC LEGER

DATOS DEL APODERADO:

NOMBRES: APELLIDOS:

DNI: FECHA DE NACIMIENTO: / / Edad:

Dirección: Celular: Correo:

DATOS DEL ATLETA:

NOMBRES: APELLIDOS:

FECHA DE NACIMIENTO: / / Edad: Correo:

DEPORTE: CLUB:

Toma de resultados:

Etapas	Vel.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	8,5	20	40	60	80	100	120	140								
2	9	160	180	200	220	240	260	280	300							
3	9,5	320	340	360	380	400	420	440	460							
4	10	480	500	520	540	560	580	600	620							
5	10,5	640	660	680	700	720	740	760	780	800						
6	11	820	840	860	880	900	920	940	960	980						
7	11,5	1000	1020	1040	1060	1080	1100	1120	1140	1160	1180					
8	12	1200	1220	1240	1260	1280	1300	1320	1340	1360	1380					
9	12,5	1400	1420	1440	1460	1480	1500	1520	1540	1560	1580					
10	13	1600	1620	1640	1660	1680	1700	1720	1740	1760	1780	1800				
11	13,5	1820	1840	1860	1880	1900	1920	1940	1960	1980	2000	2020				
12	14	2040	2060	2080	2100	2120	2140	2160	2180	2200	2220	2240	2260			
13	14,5	2280	2300	2320	2340	2360	2380	2400	2420	2440	2460	2480	2500			
14	15	2520	2540	2560	2580	2600	2620	2640	2660	2680	2700	2720	2740	2760		
15	15,5	2780	2800	2820	2840	2860	2880	2900	2920	2940	2960	2980	3000	3020		
16	16	3040	3060	3080	3100	3120	3140	3160	3180	3200	3220	3240	3260	3280		
17	16,5	3300	3320	3340	3360	3380	3400	3420	3440	3460	3480	3500	3520	3540	3560	
18	17	3580	3600	3620	3640	3660	3680	3700	3720	3740	3760	3780	3800	3820	3840	
19	17,5	3860	3880	3900	3920	3940	3960	3980	4000	4020	4040	4060	4080	4100	4120	4140
20	18	4160	4180	4200	4220	4240	4260	4280	4300	4320	4340	4360	4380	4400	4420	4440

Resultados del atleta:

NIVEL	RECTAS ACUMULADAS	VELOCIDAD FINAL ALCANZADA - VFA (KM/H)	DISTANCIA ACUMULADA (METROS)	TIEMPO ACUMULADO	VO2MÁX ESTIMADO (ML·KG-1·MIN-1)

FÓRMULA:

$$\text{VO2max} = 31,025 + (3,238 * \text{VFA}) - (3,248 * \text{E}) + (0,1536 * \text{VFA} * \text{E})$$

- VFA = VELOCIDAD FINAL ALCANZADA
- E = EDAD

Anexo 3: Instrumentos de recolección de datos finales

INSTRUMENTO: TEST DE LUC LÉGER (COURSE NAVETTE)

Nombre del investigador:

Título de la investigación:

Población evaluada:

Fecha de aplicación:

Objetivo del test: Evaluar la resistencia cardiorrespiratoria de los participantes mediante carreras progresivas de ida y vuelta en un tramo de 20 metros, sincronizadas con señales acústicas que aumentan gradualmente su frecuencia.

Ficha de Registro Individual de Resultados

[illegible]

Anexo 4: Ficha Informativa del Test de Course-Navette.**FICHA DE INFORMACIÓN DEL TEST COURSE-NAVETTE O
LUC LEGER**

El Test de la Course Navette, originalmente conocido como Test Léger, lo desarrolló el doctor Luc Léger a finales de los ochenta (1988) en Montreal aunque ha sufrido diversas modificaciones y evoluciones hasta llegar a lo que conocemos o aplicamos hoy en día.

1. OBJETIVO:

Evaluar la resistencia cardiorrespiratoria de los participantes mediante carreras progresivas de ida y vuelta en un tramo de 20 metros, sincronizados con señales acústicas que aumentan gradualmente su frecuencia.

2. DESARROLLO:

- El sujeto comienza la prueba andando y la finaliza corriendo.
- El sujeto se desplaza de un punto a otro situado a 20 metros de distancia.
- Se hace el cambio de sentido al ritmo indicado por una señal sonora que va acelerándose progresivamente.
- El momento que el individuo interrumpe la prueba es el que indica su resistencia cardio-respiratoria.
- Son 21 periodos de un (1) minuto cada uno.

Observación: Son pocos los sujetos que logran concluir el test completo.

3. MATERIALES:

- Espacio, gimnasio o pista de superficie llana y lisa lo suficientemente grande como para marcar los 20 metros necesarios para el test.
- Si van a participar diferentes equipos, marcar con una cinta los carriles donde los individuos ejecutarán el test.
- Cronómetro para que el evaluador pueda monitorear el tiempo de la prueba en relación al desempeño de los participantes.
- Equipo amplificador de audio.
- Archivo de audio para cargar la pista con las señales (<https://www.youtube.com/watch?v=4r91LKntSsI&t=2s>).

4. TABLA DE EVALUACIÓN:

Etapas	Vel.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	8,5	20	40	60	80	100	120	140								
2	9	160	180	200	220	240	260	280	300							
3	9,5	320	340	360	380	400	420	440	460							
4	10	480	500	520	540	560	580	600	620							
5	10,5	640	660	680	700	720	740	760	780	800						
6	11	820	840	860	880	900	920	940	960	980						
7	11,5	1000	1020	1040	1060	1080	1100	1120	1140	1160	1180					
8	12	1200	1220	1240	1260	1280	1300	1320	1340	1360	1380					
9	12,5	1400	1420	1440	1460	1480	1500	1520	1540	1560	1580					
10	13	1600	1620	1640	1660	1680	1700	1720	1740	1760	1780	1800				
11	13,5	1820	1840	1860	1880	1900	1920	1940	1960	1980	2000	2020				
12	14	2040	2060	2080	2100	2120	2140	2160	2180	2200	2220	2240	2260			
13	14,5	2280	2300	2320	2340	2360	2380	2400	2420	2440	2460	2480	2500			
14	15	2520	2540	2560	2580	2600	2620	2640	2660	2680	2700	2720	2740	2760		
15	15,5	2780	2800	2820	2840	2860	2880	2900	2920	2940	2960	2980	3000	3020		
16	16	3040	3060	3080	3100	3120	3140	3160	3180	3200	3220	3240	3260	3280		
17	16,5	3300	3320	3340	3360	3380	3400	3420	3440	3460	3480	3500	3520	3540	3560	
18	17	3580	3600	3620	3640	3660	3680	3700	3720	3740	3760	3780	3800	3820	3840	
19	17,5	3860	3880	3900	3920	3940	3960	3980	4000	4020	4040	4060	4080	4100	4120	4140
20	18	4160	4180	4200	4220	4240	4260	4280	4300	4320	4340	4360	4380	4400	4420	4440

(Foto del Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts Med Esports* 49 (183), 93-103)

5. FÓRMULA APLICADA:

- Para niños de 6 a 17,9 años se utiliza la siguiente fórmula

$$VO_{2\max} = 31,025 + (3,238 * VFA) - (3,248 * E) + (0,1536 * VFA * E)$$

6. PROTOCOLO:

- Se realiza un calentamiento de 10 a 15 minutos, con el fin de preparar el cuerpo para la siguiente actividad.
- Se establece una determinada señal sonora. La misma debe estar colocada en un punto en donde pueda ser escuchada con claridad.
- El sitio de la prueba será un lugar plano y sin obstáculos. El desplazamiento, además, se realizará de un punto a otro, cuya distancia será de 20 metros.
- Las primeras etapas se realizan con un ritmo suave, puesto que se trata que el atleta se acostumbre a la prueba poco a poco.
- El sonido se emitirá justo antes de que el atleta pise la línea que marque los 20 metros. Tras ello, se aumentará el ritmo de manera progresiva.
- La prueba termina cuando el atleta se detenga porque alcanzó el máximo de rendimiento, o cuando no pueda pisar la línea establecida.

- Este proceso se cumple en 20 etapas, de las cuales la primera cuenta con menor cantidad de repeticiones durante un minuto, mientras que al final, estas aumentan a 15. Esto se debe a que se acelera el ritmo cada vez más.
- Para evaluar el ritmo en cuestión, el evaluador deberá apoyarse en la tabla de evaluación anteriormente mencionada.

7. BENEFICIOS TEST DE COURSE NAVETTE

- Permite conocer con cierta precisión la capacidad pulmonar y cardíaca.
- Ayuda a incrementar las capacidades físicas de jugadores profesionales, atletas y personas que forman parte del cuerpo militar y la policía.
- Es fácil de implementar y no requiere de demasiados equipos.
- Se trata de una herramienta aplicable en escuelas y demás instituciones educativas.
- Permite concientizar sobre la importancia de mantener un buen estado físico.

Anexo 5: Fotos del desarrollo de la variable.



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5



Imagen 6

Link de publicación de Facebook de la OEFD (Organización por la Educación Física y el Deporte): <https://www.facebook.com/share/p/17WPadYRkJ/>

Anexo 6: Propuesta de Programa Deportivo.**PROPUESTA DE PROGRAMA*****PROGRAMA DEPORTIVO: “MEJORANDO MI TÉCNICA DE CARRERA Y RESISTENCIA AERÓBICA”*****OBJETIVO GENERAL**

Mejorar la técnica de carrera en triatletas, de la mano de la capacidad aeróbica, así como sus consecuencias positivas en la eficiencia del sistema cardiovascular, logrando una mayor tecnificación de la carrera natural, corrigiendo defectos, ganando fuerza, coordinación intermuscular, velocidad, reactividad, finalmente potenciando aspectos mecánicos y neuromusculares.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Corregir la postura y mecánica de carrera mediante ejercicios técnicos.
2. Incrementar la resistencia aeróbica para sostener ritmos de entrenamiento prolongados.
3. Desarrollar fuerza y coordinación intermuscular aplicadas a la carrera.
4. Mejorar la economía de carrera a través de la reactividad y frecuencia de zancada.
5. Integrar sesiones específicas de transición pensando en la disciplina del triatlón.

DURACIÓN DEL PROGRAMA

- 8 semanas, con 4 sesiones semanales de carrera (2 de técnica + 2 de resistencia aeróbica).

METODOLOGÍA

- **Entrenamiento técnico:**
 - Drills de carrera, skipping, dribbles, talones a glúteos, zancadas, progresiones.
- **Resistencia aeróbica:**
 - Rodajes controlados, intervalos aeróbicos, fartlek.
- **Fuerza complementaria:**

- Trabajos en gimnasio y pliometría.
- **Evaluación y feedback:**
 - Grabación en video, análisis de técnica y ajustes.

EVALUACIÓN:

- **Inicio y final del programa:** Test de 3 km (control aeróbico y técnica observada).
- **Filmación de técnica:** análisis de braceo, apoyo y cadencia.
- **Seguimiento semanal:** registro de tiempos, pulsaciones y percepción subjetiva de esfuerzo.

CONTENIDOS CLAVE DEL PROGRAMA

- **Técnica de carrera:**
Skipping, tobilleras, talones a glúteos, zancadas técnicas, progresiones de 50–80 metros.
- **Resistencia aeróbica:**
Rodajes continuos, intervalos largos, fartlek, simulación de transición bici-carrera.
- **Fuerza específica:**
Core (plancha, puente, abdominales), piernas (sentadillas, zancadas, saltos), propiocepción tobillo-rodilla.
- **La transición:**
Primero es un trabajo de bicicleta, de 30–45 min en rodillo o en ruta a ritmo medio, inmediatamente al bajar de la bici, corres los minutos correspondientes seguidos. El objetivo es acostumbrar al cuerpo al cambio de la bici a la carrera, que en triatlón se siente muy pesado al inicio por la fatiga en las piernas.

PLAN DE 8 SEMANAS (32 SESIONES)

Con el enfoque en técnica de carrera + resistencia aeróbica para triatletas en iniciación al alto rendimiento.

Lo organizamos así:

- **DÍA 1:** Técnica + fuerza específica.
- **DÍA 2:** Resistencia aeróbica (rodaje continuo o intervalos largos).

- **DÍA 3:** Técnica + velocidad controlada.
- **DÍA 4:** Resistencia aeróbica + transición (bici y carrera).
- **PLAN DETALLADO SEMANA A SEMANA:** Tener en cuenta que cada día llevará una correcta activación, previo al trabajo principal detallado a continuación.

SEMANA 01	
DÍA 1	Drills básicos (skipping bajo, talones a glúteos, zancadas cortas, 3×50 m progresivos) + fuerza core (plancha, puente, abdominales).
DÍA 2	Rodaje 40 min a 70% FCmáx.
DÍA 3	Técnica de braceo y apoyo + 6×80 m al 80%.
DÍA 4	Fartlek suave: 30 min alternando 2 min suaves / 1 min medio.
SEMANA 02	
DÍA 1	Drills (skipping alto, paso ruso, multisaltos cortos) + fuerza piernas (sentadillas 3×12, zancadas 3×10).
DÍA 2	Rodaje 45 min a 70% FCmáx.
DÍA 3	Técnica de cadencia (frecuencia de zancada) + 8×100 m al 85%.
DÍA 4	Rodaje 50 min + 5 min carrera tras bici.
SEMANA 03	
DÍA 1	Drills combinados (skipping + zancadas largas) + pliometría básica (saltos verticales 3×12).
DÍA 2	Intervalos largos: 3×8 min a 75–80% con 2 min trote suave.
DÍA 3	Técnica de tracción de rodilla + 6×120 m al 85%.
DÍA 4	Fartlek progresivo: 40 min (2 min suaves / 2 min medios).
SEMANA 04	
DÍA 1	Drills coordinación (dribbles A/B/C, skipping lateral) + core avanzado (plancha lateral, crunch dinámico).
DÍA 2	Rodaje continuo 60 min a 70–75%.
DÍA 3	Técnica apoyo metatarso + 10×80 m al 80–85%.
DÍA 4	Rodaje 55 min + 8 min transición carrera tras bici.
SEMANA 05	
DÍA 1	Drills con resistencia elástica (con banda elástica) + multisaltos en arena.
DÍA 2	Intervalos 4×6 min al 80% con 2 min trote.
DÍA 3	Técnica de braceo coordinado + 8×120 m progresivos.
DÍA 4	Fartlek mixto: 45 min alternando 3 min suaves / 2 min medio / 1 min rápido.
SEMANA 06	
DÍA 1	Drills skipping + carrera con escalerilla de coordinación + fuerza piernas (peso corporal).
DÍA 2	Rodaje continuo 65 min a 70%.
DÍA 3	Técnica de postura + 6×150 m al 85%.
DÍA 4	Rodaje 50 min + 12 min transición carrera tras bici.
SEMANA 07	
DÍA 1	Drills tobilleras + multisaltos horizontales + core (dinámico).

DÍA 2	Intervalos largos: 3×10 min al 75–80% con 3 min trote.
DÍA 3	Técnica de reacción y frecuencia + 10×100 m progresivos.
DÍA 4	Fartlek variado: 50 min alternando 4 min suaves / 2 min medio / 1 min fuerte.
SEMANA 08 (Test y cierre)	
DÍA 1	Drills globales (repaso de técnica) + circuito de fuerza ligera.
DÍA 2	Test 3 km (control aeróbico y técnica observada).
DÍA 3	Técnica + progresiones controladas 6×100 m (70–80%).
DÍA 4	Simulación triatlón: rodaje 40 min + transición bici-carrera 10 min

DETALLES TÉCNICOS A TOMAR EN CUENTA:

- **Skipping:** Deben ser con puntas al cielo al elevar las rodillas y cuando bajan la punta al suelo.
- **Talones a glúteos:** En esta acción técnica se debe primero llevar las rodillas arriba como el skipping y luego talones a los glúteos.
- **Dribbles A/B/C:**
 - El dribble A: La rodilla se eleva poco, por debajo de la cadera, trabajar apoyo rápido y coordinación.
 - El dribble B: Elevación de rodilla a 90°, ayuda a mejorar la transición de la pierna en vuelo hacia el apoyo.
 - El dribble C: Elevación de rodilla más marcada, se usa para trabajar fuerza, técnica y amplitud de zancada.
- **Técnica de cadencia en la carrera:** se refiere a la frecuencia de pasos por minuto (ppm), es decir, cuántas veces apoyas los pies en el suelo en un minuto mientras corres, **cadencia óptima:** suele rondar entre **170 y 190 pasos por minuto.**
- **Técnica de tracción de rodilla:** es un aspecto clave de la técnica de carrera, y se refiere al movimiento activo de la rodilla hacia adelante y arriba durante la fase de recobro y apoyo de la zancada.
- **Drills de tobilleras:** son ejercicios de técnica de carrera que se enfocan en la acción rápida y reactiva del tobillo, buscando mejorar la frecuencia de pasos, elasticidad y eficiencia en la zancada.

AUTOR: ENTRENADOR ELVIS ALEXIS ESCALANTE LA ROSA.

CORREO: eescalantelarosa@gmail.com