



Composición corporal, condición física y rendimiento físico en estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

Body composition, physical condition, and physical performance in students at Laica Eloy Alfaro University in Manabí, Ecuador

Autores

Damaris Hernández Gallardo ¹
 Lady Vanessa Mendoza López ¹
 Telmo Johnny Hidalgo Barreto ¹
 Javier Cachón Zagalaz ²
 Marta Linares Manrique ³
 Ricardo Arencibia Moreno ⁴

¹ Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (Ecuador),

² Universidad de Jaén (España),

³ Universidad de Granada (España),

⁴ Universidad Técnica de Manabí (Ecuador)

Autor de correspondencia:
 Ricardo Arencibia Moreno
arencibiamoreno@gmail.com

Recibido: 17-12-24

Aceptado: 11-08-25

Cómo citar en APA

Hernández Gallardo, D., Mendoza López, L. V., Hidalgo Barreto, T. J., Cachón Zagalaz, J., Linares Manrique, M., & Arencibia Moreno, R. (2025). Composición corporal, condición y rendimiento físico en estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador: Composición corporal, condición y rendimiento físico en universitarios. *Retos*, 71, 1259-1274. <https://doi.org/10.47197/retos.v71.112209>

Resumen

Introducción: La composición corporal influye sobre la condición y el rendimiento físico, su análisis en universitarios resulta relevante. **Objetivo:** evaluar la influencia de la composición corporal sobre la condición física y rendimiento físico de estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador.

Metodología: Investigación descriptiva correlacional sobre 237 estudiantes de ambos sexos, evaluados con enfoque tetracompartimental y los test de Cooper y Matsudo para determinar la condición física, el VO₂máx y la potencia anaeróbica láctica.

Resultados: El peso de 71.7 (DT=14.48) kg, mayor en mujeres (M = 72.48 kg, DT = 22.43) y menor talla que varones. La composición corporal evidencia valores elevados de grasa y masa ósea en femeninas, mientras en hombres de la masa muscular y residual. Según la grasa corporal predominan los estados óptimos (54.4 %) y sobrepeso (35.4 %). La distancia promedio recorrida en 12 min alcanzó 2187.93 m (DT = 426.78). La condición física se distribuye en bueno (37.1 %), mal (30.0 %) y medio (17.7 %). El VO₂max fue 37,61 ml•kg⁻¹•min⁻¹ (DT = 9,54).

Discusión: Se presenta una baja condición física, un VO₂ máx reducido y exceso de grasa. Los hombres superan a las mujeres en el PAML, diferencia atribuible a factores asociados a la masa muscular, reportado por otros investigadores.

Conclusiones: La composición corporal influye sobre la capacidad aeróbica y potencia anaeróbica, mientras que las diferencias entre sexos en masa muscular, grasa y capacidad cardiorrespiratoria modifican el rendimiento, asociándose mayor masa muscular y menor grasa con mejor VO₂máx y condición física.

Palabras clave

Composición corporal; condición física; rendimiento físico, potencia anaeróbica láctica, universitarios; VO₂máx.

Abstract

Introduction: Body composition influences physical condition and performance, and its analysis in university students is relevant.

Objective: To evaluate the influence of body composition on the physical condition and physical performance of students at the Laica Eloy Alfaro University in Manabí, Ecuador.

Methodology: Descriptive correlational research on 237 students of both sexes, evaluated using a four-part approach and the Cooper and Matsudo tests to determine physical condition, VO₂max, and anaerobic lactate power.

Results: Weight was 71.7 (SD=14.48) kg, higher in women (M = 72.48 kg, SD = 22.43) and shorter than men. Body composition showed high values of fat and bone mass in women, while in men, muscle and residual mass were higher. In terms of body fat, the predominant states were optimal (54.4%) and overweight (35.4%). The average distance covered in 12 minutes was 2187.93 m (SD = 426.78). Physical condition is distributed as good (37.1%), poor (30.0%), and average (17.7%). VO₂max was 37.61 ml•kg⁻¹•min⁻¹ (SD = 9.54). **Discussion:** Low physical condition, reduced VO₂ max, and excess fat are present. Men outperform women in the PAML, a difference attributable to factors associated with muscle mass, as reported by other researchers.

Conclusions: Body composition influences aerobic capacity and anaerobic power, while sex differences in muscle mass, fat, and cardiorespiratory capacity modify performance, with greater muscle mass and less fat being associated with better VO₂max and physical condition.

Keywords

Body composition, physical performance, university students, physical condition, lactic anaerobic power, VO₂máx.

Introducción

El estilo de vida del estudiante universitario se caracteriza por ser un periodo dinámico, marcado por múltiples desafíos y la formación de nuevas relaciones sociales, así como por una creciente responsabilidad sobre su propio aprendizaje. Este contexto suele generar condiciones estresantes que favorecen la adopción de conductas y hábitos poco saludables, como el sedentarismo (Moral-Moreno, 2023) y una dieta obesogénica, los cuales impactan negativamente en su estado nutricional, condición física y composición corporal (Valdes-Badilla, et al., 2015).

Marco general

La composición corporal, si bien refleja el estado nutricional, constituye la representación sustancial de los compartimentos corporales y la posibilidad de cuantificar sus reservas energéticas, por tanto, su determinación brinda información acerca del nivel de la ingesta nutrimental, el crecimiento o la actividad física y permite develar la existencia de deficiencias o excesos alimentarios, resultantes de la modificación del balance energético nutrimental (García Almeida, et al., 2018), sin excluir la identificación de factores de riesgos a la salud, al rendimiento físico y la condición física (Salvador Soler, et al., 2019).

Según diversos autores, el término condición física proviene del inglés physical fitness (Victoria, et al., 2024; Ruiz, et al., 2011), y su evaluación constituye un medio para determinar la calidad y los beneficios de la actividad física sobre el cuerpo humano (Valdes & Yanci Irigoyen, 2016). Ruiz, et al. (2011, pág. 1) la definen como "...la habilidad que tiene una persona para realizar actividades de la vida diaria con vigor...", y la asocian con la capacidad aeróbica, músculo-esquelética, motora y la composición corporal. Por su parte, Enríquez-Del Castillo, et al. (2021, pág. 675) afirman que constituye uno de los parámetros clave para la conservación de la salud, al representar un conjunto de atributos físicos. Esta visión coincide con la propuesta de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2010), que define la condición física como el conjunto de atributos que las personas tienen o adquieren y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física, incluyendo tanto componentes relacionados con la salud como con el rendimiento.

Por su parte para Caspersen et al. (1985) la valoración de la condición física sobrepasa el estatus de expresión del rendimiento físico desde la capacidad atlética desarrollada por un sujeto y guarda una relación estrecha con el bienestar físico y mental. Criterio sostenido por Costa Acosta, et al. (2021) que la consideran un predictor general para el análisis y monitoreo del estado de salud desde la niñez hasta la adultez, visto desde un enfoque biomédico; en tal sentido, Valdes & Yanci Irigoyen (2016) resaltan la necesidad de testar la misma de modo sistemático para prevenir la aparición de enfermedades e incluso reducir sus consecuencias.

Siendo para Munoz Strale et al. (2024) de valor predictivo en relación a la expectativa y calidad de vida, además de afirmar su capacidad para develar la existencia de relaciones positivas entre la motricidad sistemática y la salud. Criterio previamente sostenido por García et al. (2007), quien la califican como una medida integradora de todas las funciones y estructuras que intervienen en la ejecución de ejercicios físicos, incluidas las funciones psiconeurológicas y endocrino-metabólicas.

Por lo tanto, la condición física está determinada por la manifestación funcional de las capacidades físicas condicionales y coordinativas (Enriquez-Del Castillo, et al., 2021), cuya combinación se expresa en la ejecución de una acción motriz medible como rendimiento físico. En tal sentido, Wang (2019) demostró, en un estudio con estudiantes universitarios, que aquellos con mayores niveles de actividad física presentaban una condición física superior, superando al resto de los participantes en pruebas de fuerza y salto por 2.39 y 1.39 veces, respectivamente. Esta evidencia sugiere que la condición física puede considerarse como el resultado observable del desarrollo de las citadas capacidades físicas.

En tal sentido, se asume al rendimiento físico como una métrica multidimensional que califica las capacidades a partir de indicadores objetivos, a las respuesta fisiológica y la economía de esfuerzos, facilitando así parámetros de referencia para el entrenamiento y la realización de tareas motrices con mayor eficiencia, además de prevenir lesiones y mejorar la calidad de vida (Valenzuela Contreras, et al., 2024; Benavides-Rodríguez, et al., 2020).



De hecho, en el ámbito universitario internacional se han realizado numerosas investigaciones dirigidas a valorar la condición física desde el rendimiento físico, expresado a través de la determinación del estado de la capacidad aeróbica con determinación del volumen máximo de oxígeno (VO_{2max}), entre otros parámetros metabólicos indirectos (Wawer, et al., 2020), e indistintamente su asociación con la masa corporal o la salud en general (Munoz Strale, et al., 2024; Enriquez-Del Castillo, et al., 2021; Moral-Moreno, 2023; Cardozo, et al., 2016; Fiuza-Luces, et al., 2018), y se resalta su vínculo con la capacidad cardiorrespiratoria, la modificación de la adiposidad corporal, la salud ósea y la sensibilidad a la insulina, sin excluir al proceso de aprendizaje en aquellos que tienen como objeto de estudio el deporte y la actividad física, dada su notable influencia sobre la capacidad de aprender a aprender, como fue expresado por Becerra et al. (2024) y Malla et al. (2023).

Por su parte, los estudios sobre la potencia anaeróbica y su relación con la capacidad aeróbica son limitados (Zera, et al., 2022; Wawer, et al., 2020), y se restringen principalmente a integrantes de equipos deportivos o selecciones atléticas de alto rendimiento (Rojas Guevara, 2018), no a la población general. Esto resulta llamativo, ya que en las actividades cotidianas se ejecutan acciones motrices de fuerza o velocidad, caracterizadas por su corta duración y alta intensidad, sostenidas por vías energéticas metabólicas alactácidas o lácticas (Brooks, 2018), es decir, ajenas al metabolismo de trabajo en estado estable. No obstante, estas acciones tienen efectos tonificantes sobre el sistema osteomioarticular y estimulan la eficiencia del metabolismo basal (Cardona Gómez, 2019). Además, dependen de capacidades físicas condicionales como la fuerza y la resistencia (Magalhães Salesa, et al., 2014). En consecuencia, valorar la asociación de la potencia anaeróbica con factores antropométricos y con capacidades físicas aeróbicas podría aportar información relevante sobre las bases de su desarrollo y contribuir a elevar el umbral de rendimiento en sujetos interesados.

Se resalta que en el contexto de una actividad física, la resistencia es una cualidad que permite un esfuerzo prolongado durante un tiempo, con base en la vía metabólica energética predominante para su ejecución y capacidad de soporte de la acidez láctica. Comprende la resistencia aeróbica, también denominada resistencia cardiovascular, y la resistencia anaeróbica (láctica o aláctica), expresadas como capacidades y potencias (Castiblanco Arroyave, et al., 2020). La primera representa la cantidad total de energía disponible a partir de una vía metabólica, la segunda, refiere la mayor cantidad de energía utilizada por unidad de tiempo (Vidarte Claros & Montealegre Suárez, 2015; Hincapié, et al., 2020).

En Ecuador los estudios publicados acerca de la condición física y su valoración a través del rendimiento físico, son restringidos y solo abarcan intervenciones sobre escolares, sus diferencias regionales y factores incidentes en niños y adolescentes (Andrade, et al., 2016; Andrade, et al., 2014; Howe, et al., 2018). Mientras que las investigaciones en universitarios se centran en informes de trabajos de grado depositados en repositorios de universidades o de mayor nivel de especialización correspondientes a universidades de las regiones costa y sierra (Barreto Andrade, et al., 2023; Mendoza Avilés & Aguilar Morocho, 2022; Malla Acevedo, 2023), no obstante, la evidencia muestra una tendencia creciente en la investigación de estos temas, dado el compromiso cada vez mayor de las universidades ecuatorianas con la promoción de la salud y mejorar la calidad de vida de sus estudiantes.

En consecuencia, es un hecho la existencia de un vacío de información científica acerca de esta temática y resulta en una brecha de conocimientos en relación con estudios sistemáticos, con rigor metodológico y alcance nacional en el contexto del campo específico que se aborda en el presente trabajo, cuya realización busca contribuir a cerrar dicha brecha, con el aporte de datos empíricos relevantes susceptibles de servir como fundamento para el diseño e implementación de políticas integrales de promoción de la salud, tanto a corto como a largo plazo, coherente con las recomendaciones de organismos internacionales, según lo expuesto por Guthold et al. (2020) acerca del sedentarismo en adolescentes y adultos jóvenes, además de responder a la demanda del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2024), en cuanto a la necesidad de identificar, analizar y enfrentar las múltiples causas de dicho sedentarismo, especialmente en poblaciones universitarias.

De acuerdo a lo antes expresado, el abordaje de la temática que se estudia se considera pertinente para el Ecuador, en particular porque introduce una valoración de la condición física como reflejo del desarrollo de actividades físicas y de las modificaciones de la composición corporal, no develadas en estudiantes universitario, lo que permitiría la adopción de acciones en el ámbito de la salud y de los procesos educativos para la modificación de sus estilos de vida y la implementación de programas a corto



plazo en ámbitos localizados mediante acciones y programas dirigidos al desarrollo físico en el contexto de las generaciones actuales y futuras.

En consecuencia, en la presente investigación se asumió como objetivo general: evaluar la influencia de la composición corporal sobre la condición física y rendimiento físico de estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, (ULEAM), Ecuador.

Los resultados obtenidos en esta investigación permiten la caracterización del perfil corporal y funcional de los estudiantes universitarios, y con ello aporta evidencia empírica y científica para sustentar el diseño de estrategias orientadas a la promoción de estilos de vida activos y saludables. Además, la información respalda la posible formulación de planes de intervención educativa y programas de actividad física adaptados a las particularidades fisiológicas y conductuales de esta población, con el propósito de prevenir enfermedades crónicas no transmisibles asociadas al sedentarismo y la obesidad, así como mejorar la modelación corporal, el rendimiento físico, académico y el estado general de salud. Todo ello responde a los lineamientos establecidos por organismos internacionales y a las prioridades del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

Método

Participantes

Se presenta una investigación correlacional descriptiva y corte transversal sobre estudiantes de uno y otro sexo que cursan la licenciatura en Pedagogía de la Actividad Física y el Deporte en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), que al momento del diagnóstico contó con una matrícula de 350 sujetos, período lectivo 2022-2023. Del total indicado se realizó una selección intencional, no probabilística, de 237 individuos asumidos como unidad de análisis y formada por 184 varones (77.6 %) y 53 mujeres (22.4 %). Se resalta que el sesgo que se manifiesta en la cantidad de sujetos participantes de ambos sexos es consecuencia de la baja incorporación de mujeres a la matrícula de la licenciatura declarada en la ULEAM.

Se resalta que la elección metodológica de un muestreo intencional, no probabilístico, se fundamentó en la necesidad de seleccionar deliberadamente a sujetos que cumplieran con características específicas preestablecidas, en correspondencia con los objetivos del estudio y las variables en análisis. Este proceder permitió acceder a una subpoblación de estudiantes universitarios pertenecientes al campo de la Pedagogía de la Actividad Física y el Deporte, cuya selección garantizó la pertinencia, coherencia temática y relevancia de los datos obtenidos, y si bien esta modalidad de muestreo no asegura una distribución aleatoria ni una representatividad estadística homogénea de la población, como se denota por la participación de las mujeres, sí posibilita la obtención de evidencia empírica válida y específica al fenómeno investigado. Adicionalmente, se implementaron procedimientos rigurosos de control durante la recolección y análisis de los datos, con el propósito de asegurar la validez interna de los resultados obtenidos.

Para tal selección se siguió como criterios de inclusión la posesión de una matrícula activa de los sujetos a participar, no presentar limitaciones para la ejecución de acciones motrices sostenidas al momento del trabajo de campo, nativos de la región costa-rural subtropical ecuatoriana y la expresión de su voluntad para participar en el estudio mediante firma de consentimiento informado, este último es un requisito que da cumplimiento a las normas éticas para investigaciones en seres humanos señaladas en la Declaración de Helsinki (Equipo, E, 2008) y asumidas por la ULEAM.

Procedimiento

Las mediciones antropométricas se tomaron en horario de la mañana, en total privacidad de los sujetos participante, descalzos y vestimenta de peso previamente determinada. La fiabilidad de las mediciones antropométricas inter evaluadores se aseguró de forma sencilla mediante la duplicidad de las mediciones, realizadas por dos evaluadores certificados ISAK Nivel 2 de manera consecutiva, adoptando el valor medio de dichas mediciones, minimizando así la variabilidad individual y garantizando una mayor consistencia entre los datos recogidos por ambos profesionales, adheridos a la metodología estandarizada por Marfell-Jones et al. (2006) y las directrices de ISAK.



Así, se procedió a la determinación de la edad (E) en años. El peso corporal (P, kg) mediante Báscula Tanita InnerScanV Model: BC-545N y precisión de 0.1 kg. La estatura (T, m) con estadiómetro portátil SECA 206 de rango 0–220 cm y un mm de precisión. Los pliegues del tríceps, subescapular, ileocrestal, supra espinal y abdominal con caliper Harpenden (British Indicators, UK, 0,2 mm de precisión). El diámetro de la muñeca (DM, m) entre las apófisis estiloides y el diámetro biepicondilar del fémur (DF, m), con paquímetro Slide de 200 mm y precisión de 1 mm.

Con las mediciones obtenidas se aplicó la estrategia De Rose y Guimarães (1980) para la determinación de un modelo tetracompartimental de composición corporal, utilizando según sexos la ecuación de Faulkner (1968) para la masa grasa (MG), Rocha (1975) en el cálculo de la masa ósea (MO) y de Würch (Alvero Cruz, et al., 2010) para masa residual (MR). Finalmente se obtiene la masa muscular (MM) a través de la diferencia de la sumatoria de MG, MO y MR respecto al peso del sujeto en medición.

Los sujetos participantes fueron clasificados según su porcentaje de grasa corporal siguiendo los criterios propuestos por Gilbert B Forbes (1987) y Cardozo et al. (2016) acorde al sexo, recogidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Criterios de clasificación de los estudiantes diagnosticados según el porcentaje de grasa corporal que presentan

Criterio de clasificación	Hombres (%MG)	Mujeres (%MG)
Delgado	<8,0	<15,0
Óptimo	8.1 – 15.9	15.1 – 20.9
Sobrepeso	21.0 – 24.9	26.0 – 31.9
Obesos	≥25	≥32

Nota. %MG = Porcentaje de masa grasa. Los rangos están expresados en valores porcentuales del total de la masa corporal.

Procedimientos para la determinación de la condición física y del rendimiento físico

En la determinación del rendimiento físico se utilizaron los test de Cooper (1982) y Matsudo (1988), con un día de recuperación entre uno y otro, y sin la ejecución por los estudiantes de acciones motrices extenuantes al menos en las 24 horas previas a su aplicación. Dichos test se realizaron en las primeras horas de la mañana o final de la tarde, con el fin de minimizar la exposición directa a la radiación solar intensa y proteger el bienestar de los participantes, utilizando la pista de atletismo de la Facultad de Educación, Turismo, Artes y Humanidades (ULEAM), señalizada cada 50 m para el primer test, mientras que para el segundo metro a metro entre los 150 y 350 m. En ambos casos se mide la cantidad de metros completados durante la ejecución de la prueba.

Al comienzo de la ejecución de cada test los estudiantes realizaron un calentamiento de aproximadamente 10 minutos, con énfasis en ejercicios de extensión y flexión de la musculatura de piernas y tronco, así como de brazos y hombros, posteriormente fueron organizados en grupos de cinco sujetos, midiendo el tiempo transcurrido durante las pruebas con cronómetro deportivo multifuncional.

Concluida el test de Cooper se procedió a clasificar la condición física de los estudiantes, en las categorías de muy mal, mal, medio, bueno, muy bueno y excelente, según la distancia recorrida y sexo, con uso de las tablas expuestas por el ISAF (2018). Además, se calculó el Volumen Máximo de Oxígeno (VO₂max) por la fórmula $VO_{2max} = 22.351 \times \text{distancia (km)} - 11.288$ = valor en ml•kg⁻¹ •min⁻¹, luego ajustado a litros/minutos mediante la multiplicación del valor antes obtenido por el peso del sujeto (Cooper, 1982).

Por su parte, la determinación de la Potencia Anaeróbica Máxima láctica (PAML) o continua se realizó con uso de los datos aportados por el test de Matsudo (1988) y aplicación de la ecuación $PAM = S$ (distancia recorrida, m) x P (peso corporal, kg) / 40" = kg/m/seg, propuesta por dicho autor.

El procesamiento y análisis estadístico de los resultados se realizó mediante creación de una base de datos con uso del software IBM SPSS versión 27.0.1.0. Calculando como medida de tendencia central la media aritmética (M), mientras que la dispersión a través de la desviación típica (DT) y el coeficiente de variación (%CV), este último para determinar la dispersión relativa de los datos respecto a la media, de modo particular entre variables de diferente naturaleza.

Análisis de datos

Se evaluó la distribución estadística de los datos mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov (K-S) con corrección de Lilliefors, evidenciando una desviación respecto a la normalidad. En consecuencia, se optó por el uso del estadígrafo U de Mann-Whitney (Z) para la determinación del contraste de hipótesis, a un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0.05$). El tamaño del efecto (TE) se calculó utilizando el coeficiente g de Hedges, con los siguientes criterios interpretativos: TE pequeño (< 0.2), medio (~ 0.5) y grande (≥ 0.8), según lo propuesto por D'Angelo (2021) y Ledesma et al. (2008).

Para el análisis de varianza entre grupos politómicos, se empleó la prueba no paramétrica H de Kruskal-Wallis, complementada con la prueba post hoc de Games-Howell en la identificación de diferencias específicas entre pares de grupos. El tamaño del efecto correspondiente fue estimado mediante el estadístico Eta cuadrado (η^2), siguiendo la escala interpretativa sugerida por Tomczak y Tomczak (2014): 0.01 (efecto pequeño), 0.06 (moderado) y 0.14 (grande).

Además, se determinó la correlación o asociación entre variables mediante el coeficiente de correlación de Pearson o Rho de Spearman (ρ) para variables numéricas continuas o nominales discontinuas respectivamente. Los resultados de las categorías nominales se expresan utilizando frecuencia porcentual simple. La determinación del tamaño del efecto se realizó mediante el índice de determinación (r^2), donde los valores de TE de 0.04 a 0.24 se consideraron pequeños, de 0.25 a 0.63 medianos y valores iguales o mayores de 0.64 grandes (Rendón-Macías, et al., 2021).

Resultados

Caracterización antropométrica

Los datos antropométricos de los estudiantes diagnosticados se presentan en la Tabla 2. En esta se constata que el promedio de edad es de 23.32 años (DT = 5.60), siendo las mujeres (M = 27.23 años, DT = 9.42) mayores que los hombres (M = 22.19 años, DT = 3.08), además de presentar más heterogeneidad en los valores de la variable (CV% = 34.60) y aunque no existen diferencias estadísticas entre ambos (Z(235) = -1.89, $p > .059$, g Hedges = -0.97) el TE sugiere una alta diferencia a favor de estas respecto a los varones.

Por su parte el peso es mayor en las mujeres (M = 72.48 kg, DT = 22.43) en comparación a los hombres (M = 71.46 kg, DT = 11.28), con una variabilidad superior (CV% = 30.95) y ausencia de diferencia estadística significativa entre sexos (Z (235) = -0.66, $p > .509$, g Hedges = -0.07) con un TE pequeño y negativo e indica una diferencia entre los promedios muy pequeña. Mientras que en altura los varones (M = 1.69 m, DT = 0.06) son más altos (M = 1.56 m, DT = 0.07) y las exceden en heterogeneidad (CV% = 24.02), existiendo diferencias significativas entre ellos (Z (235) = -9.43, $p < .001$, g Hedges = 2.05) con un tamaño de efecto alto a favor de la estatura de los hombres (Tabla 2).

Tabla 2. Rasgos antropométricos de los universitarios en estudio

	Población total			Hombres		Mujeres		Test de Kolmogorov-Smirnov		Test de U Mann-Whitney (Z)		Tamaño de efecto (g Hedges)
	N:	M(DT)	CV%	M(DT)	CV%	M(DT)	CV%	K-S	p	Z	p	
Edad	237	23.32(5.60)	24.02	184	22.19(3.089)	24.02	27.23(9.42)	0.236	.001	-1.89	.059	-0.97
Peso (kg)		71.7(14.48)	20.20		71.46(11.28)	24.02	72.48(22.43)	0.123	.001	-0.66	.509	-0.07
Talla (m)		1.67(0.09)	5.33		1.69(0.06)	24.02	1.56(0.07)	0.098	.001	-9.43	.001	2.05
Σpliegues (mm)		69.73(34.81)	49.92		70.25(35.09)	49.95	67.94(34.06)	0.153	.001	-0.43	.669	0.07
Diámetro muñeca (cm)		5.82(1.072)	18.42		6.1(.06)	18.28	5.88(1.13)	0.154	.001	-0.28	.778	-0.07
Diámetro Fémur (cm)		10.67(5.874)	55.05		10.74(6.02)	56.05	10.42(5.37)	0.465	.001	-0.26	.792	0.06

Nota: M: media; DT: desviación típica; CV%: coeficiente de variación. K-S: prueba de Kolmogorov-Smirnov para normalidad. Z: estadístico de la prueba de Mann-Whitney U. Valores de g de Hedges interpretados como: 0.2: pequeño, 0.5: mediano y ≥ 0.8 : grande.

Del resto de las dimensiones antropométricas, las referentes a la sumatoria de pliegues (Σ Pliegues), así como los diámetros de la muñeca y fémur, solo tienen significación por su aporte en la determinación de la estructura tetracompartimental de la composición corporal. No obstante, en todas estas variables son los hombres los que presentan mayores magnitudes, pero sin diferencias significativas en relación con las mujeres (Tabla 2) y TE pequeños.

Composición corporal de los sujetos en estudio

En cuanto a la composición corporal, el porcentaje promedio de grasa corporal en los estudiantes fue del 16.40 %, siendo mayor en mujeres (22.13 %) que en hombres (14.75 %). El contenido adiposo promedio del grupo fue de 12.2 kg (DT = 6.42); desglosado por sexo, los hombres presentaron un promedio de 10.67 kg (DT = 3.67) y las mujeres 17.33 kg (DT = 10.23). Se observó una alta variabilidad en ambos casos (CV% hombres = 34.4 %; CV% mujeres = 59.0 %). La diferencia entre sexos fue estadísticamente significativa ($Z(235) = -3.83$, $p < .001$), con un tamaño del efecto grande (g de Hedges = -1.14), lo que respalda un mayor promedio de grasa corporal en las mujeres. (Tabla 3).

Los valores de masa muscular (MM) y residual (MR) (Tabla 3), son superiores en hombres respecto a mujeres, con diferencias estadísticas entre ambos sexos ($Z(235)MM = -2.09$, $p < .04$, g Hedges = 0.705; $Z(235)MR = -3.19$, $p < .001$, $p < .04$, g Hedges = 0.459) y TE mediano y pequeño respectivamente. Mientras que estas los exceden en masa grasa (MG) ($M = 17.33$ kg, DT = 10.23) y masa ósea (MO) ($M = 12.27$ kg, DT = 5.1), presentando diferencias significativas ($ZMG(235) = -3.83$, $p < .001$; g Hedges = -1.144; $ZMO(235) = -1.1$, $p < .027$; g Hedges = -0.318), con un TE grande en relación a la grasa corporal y pequeño en masa ósea.

Tabla 3. Composición corporal. Valor de la masa (kg) de los compartimentos corporales

	Población total		Hombres		Mujeres		Test de Kolmogorov-Smirnov		Test de U Mann-Whitney		Tamaño de efecto (g Hedges)
Masa corporal	237		184		53		Test	p	Z	p	
	M(DT)	CV%	M(DT)	CV%	M(DT)	CV%					
Masa Grasa (MG) kg	12.2(6.42)	52.6	10.67(3.67)	34.4	17.33(10.23)	59.0	0.27	.001	-3.83	.001	-1.144
Masa Muscular (MM) kg	31.6(7.44)	23.5	32.75(6.06)	18.5	27.69(10.1)	36.5	0.11	.001	-2.09	.040	0.705
Masa Ósea (MO) kg	11.5(2.99)	26.0	11.33(1.98)	17.5	12.27(5.1)	41.6	0.12	.001	-1.10	.027	-0.318
Masa Residual (MR) kg	16.4(3.38)	20.6	16.73(2.81)	16.8	15.2(4.71)	31.0	0.10	.001	-3.19	.001	0.459

Notas: M(DT) = Media (Desviación estándar); CV% = Coeficiente de variación porcentual; K-S = Test de Kolmogorov-Smirnov para normalidad; Z = estadístico de la prueba U de Mann-Whitney; Valores de g de Hedges interpretados como: 0.2: pequeño, 0.5: mediano y ≥ 0.8 : grande.

Según los datos obtenidos sobre el estado ponderal y la composición corporal, se observó que las mujeres presentan valores más altos de masa grasa (MG) y ósea (MO) en contraste con los varones, quienes, a su vez, las superan en masa muscular (MM) y residual (MR). En términos cuantitativos, la MG en mujeres aporta, en promedio, 6.66 kg más al peso corporal que en los hombres, mientras que la MM es 5.06 kg menor. Asimismo, la MO femenina contribuye con 0.94 kg más que la de los varones, quienes superan a las mujeres en 1.53 kg de MR.

Clasificación de los sujetos según el porcentaje de grasa corporal

La distribución de los estudiantes en relación con el porcentaje de grasa corporal (Tabla 4) evidencia un predominio de las categorías clasificadas como estado óptimo (54.4 %) y sobrepeso (35.4 %), mientras que las de delgado y obesidad presentan valores porcentuales menores. Al analizar los datos por sexo, se observa que los hombres se ubican exclusivamente en las categorías de óptimo (64.1 %) y sobrepeso (35.9 %). En contraste, entre las mujeres se identifican las cuatro categorías: delgado (24.5 %), óptimo (20.8 %), sobrepeso (34.0 %) y obesidad (20.8 %).

El análisis de las diferencias entre grupos, mediante la prueba de Kruskal-Wallis, reveló resultados estadísticamente significativos, $H(3) = 50.10$, $p < .001$, $\eta^2 = .992$, indicando un tamaño del efecto muy grande. El análisis post hoc mediante la prueba de Games-Howell confirmó la existencia de diferencias signi-

ficativas entre los distintos grupos. Estos hallazgos sugieren una discrepancia sustancial entre las medianas de los grupos comparados.

Adicionalmente, se observó que el 54.8 % de las mujeres presentan algún grado de exceso ponderal. Cabe resaltar, que ningún estudiante alcanzó la categoría de clasificación "excelente" en cuanto a la composición de grasa corporal.

Tabla 4. Distribución de los estudiantes según el porcentaje de grasa corporal

Sexo	Delgado		Óptimo		Sobrepeso		Obesos		Total	
	f(x)	f(%)	f(x)	f(%)	f(x)	f(%)	f(x)	f(%)	f(x)	f(%)
Hombres	0	0.00	118	49.80	66	27.80	0	0	184	77.60
Mujeres	13	5.50	11	4.60	18	7.60	11	4.60	53	22.40
Total	13	5.5	129	54.4	84	35.4	11	4.6	237	100

Nota. Frecuencia absoluta: f(x); frecuencia porcentual: f(%)

Condición física y rendimiento físico según test fisiológicos

La aplicación del test de Cooper (Tabla 5), arrojó un valor promedio de 2187.93 m (DT =426.78) recorridos en los 12 min. En hombres la media fue de 2277.80 m (DT = 401.26), mientras en mujeres de 1875.94 m (DT =363.61), con diferencias estadísticas entre ambos ($Z(235) = -6.133$, $p < .001$, g Hedges = 1.019) y TE alto.

La clasificación de la condición física de los participantes, según el test de Cooper (Tabla 5), muestra que la categoría con mayor frecuencia porcentual fue "bueno" (37.1 %), seguida de "malo" (30.0 %) y "medio" (17.7 %). Al desglosar los resultados por sexo, en los varones predominó la categoría "bueno" (42.4 %), seguida de "malo" (36.0 %), con diferencias estadísticamente significativas entre ambas ($Z(144) = -10.364$, $p < .001$) y un tamaño del efecto grande, aunque negativo (g de Hedges = -1.679), lo que indica una diferencia sustancial entre los grupos comparados. En el caso de las mujeres, la categoría más frecuente fue "normal" (51.0 %), seguida de "bueno" y "malo", ambas con un 18.9 %, lo que impide establecer un orden claro entre estas dos últimas. Cabe destacar que el 71.6 % de las mujeres se ubicó entre las categorías "medio" y "muy bueno", mientras que esta proporción fue del 57.06 % en los hombres.

Tabla 5. Condición física de los estudiantes universitarios de acuerdo a la clasificación definida para el test de Cooper, y valores del VO_{2max} ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$) - L/min) por categoría

Sexos/ Condición física	Muy Mal		Mal		Medio		Bueno		Muy Bueno		TOTAL	
	f(x)	f(%)	f(x)	f(%)	f(x)	f(%)	f(x)	f(%)	f(x)	f(%)	f(x)	f(%)
Hombres	13	5.5	66	27.8	15	6.3	78	32.9	12	5.1	184	77.6
Test de Cooper (m/12 min)	1473.08(182.13)		1971.06(128.62)		2256.67(41.69)		2574.42(127.97)		2935.00(48.33)		2277.80(401.26)	
VO_{2max} ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)	21.63(4.07)		32.76(2.87)		39.15(0.93)		46.25(2.86)		54.31(1.08)		39.62(8.97)	
VO_{2max} (L/min)	1.64(0.46)		2.35(0.49)		2.72(0.35)		3.28(0.52)		3.85(0.38)		2.82(0.75)	
Mujer	10	4.2	5	2.1	27	11.4	10	4.2	1	0.4	53	22.4
Test de Cooper (m/12 min)	1350.00(206.82)		1640.00(41.83)		1903.70(92.94)		2360.00(119.72)		2725		1875.94(363.61)	
VO_{2max} ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)	18.88(4.62)		25.36(0.93)		31.26(2.07)		41.46(2.67)		49.62		30.64(8.13)	
VO_{2max} (L/min)	1.22(0.49)		1.61(0.33)		2.37(0.81)		3.21(0.83)		2.33		2.24(0.96)	
Total	23	9.7	71	30.0	42	17.7	88	37.1	13	5.5	237	100.0
Test de Cooper (m/12 min)	1419.57(198.71)		1947.75(150.80)		2029.76(188.07)		2550.06(143.74)		2918.85(74.39)		2187.93(426.78)	
VO_{2max} ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$)	20.44(4.44)		32.24(3.37)		34.07(4.20)		45.70(3.21)		53.95(1.66)		37.61(9.54)	
VO_{2max} (L/min)	1.46(0.51)		2.30(0.51)		2.50(0.70)		3.27(0.56)		3.73(0.55)		2.69(0.84)	

Nota: Se presentan los valores de clasificación de la condición física en frecuencia absoluta (f(x)) y porcentual (f(%)). Los valores de la distancia recorrida en 12 min y el VO_{2max} ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ y L/min) aparecen en la forma media (M) y desviación típica (DT): M(DT)

Por su parte, la media alcanzada del valor relativo de VO_{2max} fue de $37.61 ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ (DT = 9.54); por sexos $39.62 ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ (DT = 8.97) en varones, superior al de ellas ($VO_{2max} = 30.64 ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$, DT = 8.13) (Tabla 5), con diferencias estadísticas significativas entre ambos y tamaño de efecto alto ($Z(237) = -6.133$, $p < .001$, g Hedges = 1.019) a favor de los primeros.

Además, los valores expresados de VO_{2max} ($ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ y L/min), ascienden de modo cuantitativo desde la condición física muy mal a muy bien, con correlación positiva entre la masa muscular y el consumo de oxígeno tanto en L/min ($r(235) = .659$, $p < .001$, $r^2 = .434$) como $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ($r(235) =$



.350, $p < .001$, $r^2 = .122$); mientras que significativo negativo para la masa grasa (L/min: ($r(235) = -.231$, $p < .001$, $r^2 = .053$); $\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ($r(235) = -.153$, $p < .019$, $r^2 = .023$).

La aplicación del test de Matsudo (Tabla 6) arrojó una distancia media recorrida de 235.35 m (DT = 25.58); superior en hombres ($M = 239.96$ m, DT = 24.37), en comparación con las mujeres ($M = 219.38$ m, DT = 23.33) y una potencia anaeróbica máxima láctica (PAML) promedio de 422.27 kg/m/seg (DT = 97.49), excediendo los varones ($M = 429.46$ kg/m/seg, DT = 84.80) a las citadas mujeres ($M = 397.3$ kg/m/seg, DT = 130.44, CV% = 32,83), las que además presentan una elevada variabilidad.

Tabla 6. Resultados de la aplicación del test de Matsudo (potencia anaeróbica máxima láctica)

Sexos	Test Matsudo (m/40 seg)		Potencia Anaeróbica Máxima (PAM _L) (Lactácida): kg/m/seg	
	M(DT)	CV%	M(DT)	CV%
Hombres	239.96(24.37)	10.16	429.46(84.80)	19.74
Mujeres	219.38(23.33)	10.64	397.3(130.44)	32.83
Total	235.35(25.58)	10.87	422.27(97.49)	23.09

Nota: M(DT) Media aritmética (desviación típica)

Correlación de los resultados de los test fisiológicos con las variables antropométricas

La correlación realizada mediante el coeficiente de Spearman entre la distribución de los estudiantes según el porcentaje de grasa corporal y las categorías de condición física establecidas a partir del test de Cooper evidenció una asociación significativa y negativa entre ambas variables ($\text{Rho}(237) = -.41$, $p < .026$, $r^2 = .16$), con un tamaño del efecto pequeño.

Asimismo, la correlación entre la distancia recorrida en el test de Cooper y las variables de edad, peso, talla, porcentaje de grasa corporal y distribución en kilogramos de la composición corporal reveló asociaciones significativas únicamente con tres de ellas. Se identificaron correlaciones negativas de tamaño de efecto pequeño con el porcentaje de grasa corporal ($r(235) = -.215$, $p < .001$, $r^2 = .04$) y con la masa grasa en kilogramos ($r(235) = -.152$, $p = .019$, $r^2 = .02$). Por el contrario, la talla mostró una correlación positiva, también con un tamaño de efecto pequeño ($r(235) = .438$, $p < .001$, $r^2 = .19$).

Por otra parte, las correlaciones significativas entre la distancia recorrida en 40 segundos (Test de Matsudo) y los valores de potencia anaeróbica láctica (kg/m/seg), en relación con los rasgos antropométricos y de composición corporal, se resumen en la Tabla 7 y muestran correlaciones negativas entre la distancia recorrida y variables como la edad, el peso, el porcentaje de grasa corporal, la masa grasa y la masa residual; mientras que se observan correlaciones positivas con la talla y la masa muscular. En el caso de la potencia anaeróbica láctica (PAM), se identificaron correlaciones negativas con la edad, el porcentaje de grasa corporal y la masa grasa, y correlaciones positivas con la masa muscular y la masa residual.

Tabla 7. Correlaciones entre la distancia recorrida en 40 seg. potencia anaeróbica láctica (kg/m/seg) respecto a rasgos antropométricos y de composición corporal

Variables		Edad (años)	TALLA (m)	Peso	%MG	Masa Grasa (MG) kg	Masa Muscular (MM) kg	Masa Residual (MR) kg
Test Matsudo (m/40 seg)	r	-.162	.251	-.480	-.194	-.121	.163	-.132
	r ²	.026	0.063	0.23	.037	0.014	0.03	0.017
	p	.013	.001	.041	.003	.063	.012	.042
PAM (kg/m/seg)	r	-.053	.503	.879	.341	-.601	.767	.873
	r ²	0.002	0.253	0.772	.116	0.361	0.59	0.762
	p	.042	.243	.001	.001	.001	.001	.001

Nota. r: índice de correlación de Pearson; r²: índice de determinación (tamaño del efecto), .04-.24: pequeño, .25-.63: mediano, $\geq .64$: grande; p: valor de significancia estadística.

También se identificó una correlación significativa entre los resultados obtenidos en la carrera de 40 segundos y los de 12 minutos ($r(235) = .176$, $p < .007$, $r^2 = .03$), con un tamaño del efecto (TE) pequeño. Del mismo modo, la prueba H de Kruskal-Wallis evidenció diferencias significativas en la distribución de las distancias recorridas según el Test de Matsudo, en función de las categorías de condición física definidas por el Test de Cooper ($H(4) = 15.64$, $p < .004$, $\eta^2 = .042$), también con un TE positivo y pequeño. No obstante, el análisis post hoc con el estadístico de Games-Howell reveló que únicamente los par-



participantes clasificados como “Bien” en su condición física presentaron diferencias significativas en el contraste de hipótesis, recorriendo una mayor distancia que el resto de las categorías ($p < .015$; IC 95% [1.915, 26.609]).

Discusión

Las mediciones antropométricas de los sujetos diagnosticados muestran regularidades y divergencias respecto a las dimensiones corporales obtenidas en otras investigaciones, así autores como Enríquez-Del Castillo et al. (2021), Valenzuela et al., (2024), Hernández-Gallardo et al (2024) y Moral-Moreno (2023), reportan que los hombres exceden tanto en peso como en talla a las mujeres, condición que difiere de lo obtenido en el presente trabajo, en el que se denota que si bien ellas son inferiores en altura, no ocurre así respecto a la condición ponderal que presentan y sugiere un mayor aporte relativo de tejido adiposo, lo que puede impactar negativamente en indicadores funcionales como el $\text{VO}_2\text{máx}$.

Tal situación guarda relación con la aportación sustancial media al peso por parte de cada uno de los compartimentos corporales en los estudiantes valorados, en particular el componente graso (MG) y el muscular (MM), que si bien presentan diferencias estadística significativas según sexos (Tabla 2), el tamaño del efecto estadístico no es similar, siendo grande en MG, moderado para la MM y pequeño para el resto, por tanto, la falta de significación de la variable peso obtenida se vincula principalmente al contenido graso de los participantes, especialmente en las mujeres.

De hecho, los valores de porcentaje de grasa corporal y aportación de masa adiposa en ambos sexos muestran excesos acordes a los valores sugeridos por Forbes (1987) y Cardozo et al. (2016). No obstante, se resalta que autores como Enríquez-Del Castillo et al. (2021) y Rodríguez-Rodríguez et al. (2016) reportan en investigaciones con universitarios que los hombres poseen mayor contenido graso y a su vez son de peso corporal superior al de ellas y en ambos casos se exceden los resultados reportados en el presente trabajo.

Se resalta que los resultados promedio generales y por sexo alcanzados por los participantes en la prueba de carrera de 12 minutos (Test de Cooper) no fueron satisfactorios, dado que los valores de media aritmética en ambos casos los ubican en la categoría de condición física “mala”. Si bien la distribución por categorías revela una mayor concentración de sujetos en los rangos de “normal” a “muy buena”, se identificó también una proporción considerable de individuos con calificaciones de “muy mala” y “mala”. Este hallazgo resulta preocupante, considerando que los evaluados son estudiantes de una carrera universitaria orientada a la actividad física y el deporte, quienes, en principio, deberían estar sometidos de manera regular a prácticas físicas como parte fundamental de su formación preprofesional.

A lo antes expuesto se agrega que tal situación sugiere que los universitarios presentan comportamientos similares, reflejando un estilo de vida sedentario y una dieta que excede las calorías que necesitan, como han señalado diversos autores (Reyes Rodríguez, et al., 2023; Munoz Strale, et al., 2024). Incluso el valor de correlación obtenido entre el $\text{VO}_2\text{máx}$ y el porcentaje o contenido de grasa corporal es de signo negativo, situación que permite afirmar que un bajo nivel de condición física está vinculado con un exceso adiposo, situación ya expuesta por Valenzuela et al. (2024) y Castiblanco et al. (2020), y a la par, el contenido de masa muscular es significativo en el gasto energético (Melanson, et al., 2002).

Al comparar los resultados obtenidos de $\text{VO}_2\text{máx}$ con los reportes de otras investigaciones, se constató la existencia de valores más bajos en mujeres y similares en hombres en el estudio de Victoria et al. (2024); mientras que inferiores en ambos sexos a los datos brindados por Enrique-Del Castillo et al. (2021), Munoz et al. (2024) y Sánchez-Rojas et al. (2021). A pesar de las diferencias señalada, se resalta que la discrepancia promedio en relación a dichas investigaciones es de $2.89 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ en varones y $3.66 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ en las femeninas, a lo que se agrega que en cada uno de los estudios mencionados se utilizaron protocolos de pruebas fisiológicas, he incluso ecuaciones de regresión, diferentes a las usadas con los estudiantes en diagnóstico en la presente investigación, por tanto, el contraste declarado se asume con carácter relativo.

Por su parte, Pedraza et al. (2017), Zagolin et al. (2020) y Benavides-Rodríguez et al. (2020) establecen que el $\text{VO}_2\text{máx}$ ($\text{ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) es un potente referente en la determinación del consumo oxígeno para soportar y ejecutar trabajos extenuantes, e incluso, lo conciben como un signo vital para la deter-

minación de riesgo en sujetos sanos, pacientes con enfermedades cardiovasculares y otros tipos de dolencias que implican incluso recurrir a diferentes tipos de cirugía.

En particular, Pedraza et al. (2017, pág. 146) declara que los valores promedios de $\text{VO}_2\text{máx}$ que un deportista puede procesar durante la práctica de un ejercicio alcanza $40 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, mientras que en individuos no deportistas es de $24 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, con una reserva general en sujetos sanos de $21 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$, mientras que el nivel óptimo de $\text{VO}_2\text{máx}$ durante el ejercicio es de $41.5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ en consecuencia, se afirma que los estudiantes evaluados de muy mal en su condición física se encuentran en una situación de alto riesgo y conjuntamente con las mujeres calificadas de mal, presentan un pobre desarrollo de la capacidad aeróbica.

En relación a la potencia anaeróbica máxima láctica (PAML) se presentó una gran dificultad en el establecimiento de contraste con valores normalizados para poblaciones universitarios o no universitarios, dado las limitaciones de la obtención de datos acerca de la edad, el sexo o la condición deportiva. Sin embargo, los resultados obtenidos muestran que los hombres generan mayor PAML que las mujeres, situación que coincide con los reportes de otras investigaciones (Cardona Gómez, 2019; Rojas Guevara, 2018; Fernández, et al., 2018) e indica que los varones presentan una superior capacidad de actuar bajo deuda de oxígeno y eficiencia en el uso de la fuerza y la velocidad (Burnley & Jones, 2018), además de una mayor tolerancia para soportar niveles medios altos de ácido láctico coincidente con lo expuesto por Rojas (2018).

Tales ventajas fisiológicas en varones se vinculan a su mayor contenido de masa muscular y altura en contraste con las mujeres; de hecho, la potencia anaeróbica depende de las fuentes energéticas disponibles en el miocito (adenosín trifosfato (ATP) y fosfocreatina (PCr), de mayor tamaño celular en hombres (Haizlip, et al., 2015), y en consecuencia, mayor eficiencia del sistema del fosfágeno (aláctico) y del glucolítico (láctico) (Wawer, et al., 2020), por lo que en una carrera continua de 40 seg tiene superioridad el hombre (Nuzzo, 2023; Torrejón, et al., 2019).

Por su parte, en mujeres son factores contraproducentes sobre la potencia anaeróbica (PAML) la edad, el peso, su contenido de grasa corporal y la posesión de más fibras musculares de tipo I u oxidativas que en hombres (Haizlip, et al., 2015), sin descontar la adopción de un balance energético nutricional positivo (Victoria, et al., 2024) y el predominio estrogénico en ellas (Handelsman, et al., 2018), con una notable influencia en el incremento del acúmulo de grasa corporal, que en exceso actúa como un tejido inerte lastrando la acción motriz.

De este modo, a mayor proporción de grasa corporal en relación con el tejido muscular, el coste energético aumenta, especialmente durante las fases de aceleración y desaceleración de los segmentos corporales, como lo señalan Luarte et al. (2024). En este contexto, es importante considerar que, aunque una mujer puede alcanzar un desarrollo muscular similar al de un hombre en términos absolutos, en promedio presenta un 40 % menos de fuerza absoluta (Roberts, et al., 2020).

En general, los resultados muestran una relación directa entre el VO_2max , la potencia anaeróbica láctica (PAML) y la condición física de los estudiantes evaluados. La mayoría presenta un nivel bajo de VO_2max , ubicándose en categorías de condición física “mala” o “muy mala”. Esta baja capacidad aeróbica se asocia con altos niveles de grasa corporal, estilo de vida sedentario y alimentación hipercalórica.

A la vez, los hombres mostraron mayor PAML que las mujeres, debido a su mayor masa muscular y eficiencia en los sistemas anaeróbicos. Por el contrario, las mujeres se ven limitadas por un mayor contenido de grasa y predominancia de fibras musculares tipo I, lo que afecta negativamente su potencia anaeróbica. En conjunto, estos hallazgos subrayan que una mayor masa muscular y un menor porcentaje graso son determinantes para mejorar tanto el VO_2max como la PAML, reforzando su valor como indicadores clave del rendimiento físico en estudiantes universitarios.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentra el sesgo derivado de la baja participación femenina, consecuencia de su baja matrícula en la carrera Pedagogía de la Actividad Física y el Deporte, ULEAN. Esta circunstancia podría afectar la precisión de las conclusiones al extrapolarlas a estudiantes de otras instituciones de educación superior. Adicionalmente, la naturaleza no longitudinal y el enfoque correlacional empleado no permite evaluar la modificación de los parámetros analizados con el transcurso del tiempo, ya sea en función del desarrollo formativo o de la edad de los individuos. Como aspecto final relevante, se constata una notable carencia de literatura científica que examine los vínculos entre el



rendimiento anaeróbico y la eficiencia oxidativa, lo que obstaculiza el análisis comparativo con investigaciones antecedentes.

Conclusiones

La distribución de los estudiantes en las categorías ponderales y de rendimiento físico muestra que, aunque una proporción importante se ubica dentro de rangos considerados aceptables, persiste un porcentaje significativo con exceso de peso —particularmente en el grupo femenino—, situación que podría comprometer la capacidad funcional, limitar el desempeño físico y aumentar el riesgo de deterioro de la condición cardiorrespiratoria.

El VO₂máx junto con la PAML son medidas esenciales del desempeño físico, el primero se ve afectado por la estructura corporal y el segundo revela variaciones entre géneros, ya que los varones suelen exhibir una capacidad anaeróbica superior, mientras que las mujeres tienen una mayor resistencia al cansancio en situaciones de deuda de oxígeno y acumulación de lactato.

La composición corporal ejerce una influencia determinante sobre el rendimiento físico, afectando tanto la capacidad aeróbica como la potencia anaeróbica láctica, así, las diferencias observadas entre sexos en masa muscular, grasa corporal y capacidad cardiorrespiratoria reflejan patrones que impactan directamente en el desempeño físico, siendo la mayor masa muscular y menor grasa corporal factores asociados a mejores niveles de VO₂máx y a una condición física favorable.

Agradecimientos

Se agradece a la Facultad de Educación, Turismo, Artes y Humanidades, en particular a la dirección de la carrera Pedagogía de la Actividad Física y el Deporte de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí por la disposición y apoyo mostrado para el desarrollo de la presente investigación.

Financiación

No se utilizaron fuentes de financiación externa.

Referencias

- Alvero Cruz, J. R., Cabañas Armesilla, M. D., Herrero de Lucas, A., Martínez Riaza, L., Moreno Pascual, C., Porta Manzanillo, J., ... Sirvent Belando, J. E. (2010). Protocolo de Valoración de la Composición Corporal para el Reconocimiento Médico-Deportivo. Documento de Consenso del Grupo Español de Cineantropometría (GREC) de la Federación Española de Medicina del Deporte. FEMEDE, 27(139), 330-344. http://femede.es/documentos/Documento%20de%20consenso_330_139.pdf
- Andrade, S., Lachat, C., Cardon, G., Ochoa-Avilés, A., Verstraeten, R., Camp, J., ... Kolsteren, P. (2016). Two years of school-based intervention program could improve the physical fitness among Ecuadorian adolescents at health risk: subgroups analysis from a cluster-randomized trial. BMC Pediatrics, 16. <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0588-8>.
- Andrade, S., Lachat, C., Ochoa-Avilés, A., Verstraeten, R., Huybregts, L., Roberfroid, D., ... Kolsteren, P. (2014). A school-based intervention improves physical fitness in Ecuadorian adolescents: a cluster-randomized controlled trial. The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity (IJBNPA), 11. <https://doi.org/10.1186/s12966-014-0153-5>.
- Barreto Andrade, J. A., Aldas Arcos, H., Cobos Bermeo, N., & Bravo Navarro, W. (2023). Nivel de actividad física en universitarios ecuatorianos antes y durante el confinamiento. Retos, 49, 97-104. <https://doi.org/10.47197/retos.v49.96897>
- Becerra Patiño, B. A., Reina, C. J., Martínez-Benitez, C. F., Paucar Uribe, J. D., Montilla Valderrama, V., Cárdenas-Contreras, S., ... Ávila Martínez, J. D. (2024). Relación de la competencia aprender a aprender, estilos de vida y condición física en estudiantes universitarios colombianos de deporte: Estudio exploratorio. Retos, 51, 58-68. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.100442>



- Benavides-Rodríguez, C., García-García, J., & Fernández, J. A. (2020). Condición física funcional en adultos mayores institucionalizados. *Univ. Salud*, 22(3), 238-245. <https://doi.org/10.22267/rus.202203.196>
- Brooks, G. A. (2018). The Science and Translation of Lactate Shuttle Theory. *Cell Metab*, 27(4), 757-785. <https://doi.org/10.1016/j.cmet.2018.03.008>
- Burnley, M., & Jones, A. (2018). Power-duration relationship: Physiology, fatigue, and the limits of human performance. *Eur J Sport Sci*, 18(1), 1-12. <https://doi.org/10.1080/17461391.2016.1249524>
- Cardona Gómez, J. (2019). Factores asociados a la potencia anaeróbica y capacidad cardiorrespiratoria en escolares de Medellín. *Educación Física y Deporte*, 38(1), 117-136. <https://doi.org/10.17533/udea.efyd.v38n1a05>
- Cardozo, L. A., Cuervo Guzman, Y. A., & Murcia Torres, J. A. (2016). Porcentaje de grasa corporal y prevalencia de sobrepeso - obesidad en estudiantes universitarios de rendimiento deportivo de Bogotá, Colombia. *Nutr. clín. diet. hosp*, 36(3), 68-75. <https://doi.org/10.12873/363cardozo>
- Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 100(2), 126-131. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3920711/>
- Castiblanco Arroyave, H. D., Vidarte Claros, J. A., & Parra Sánchez, J. H. (2020). Composición corporal y capacidad cardiorrespiratoria en deportistas universitarios de Manizales (Colombia). *Nutr. clín. diet. hosp*, 40(1), 12-19. <https://doi.org/10.12873/401castiblanco>
- Cooper, K. H. (1982). *The Aerobics Program for Total Well-Being: Exercise, Diet, Emotional Balance*. New York: Batam Books, M. Evans & Co. https://books.google.com.ec/books/about/The_Aerobics_Program_for_Total_Well_bein.html?id=NTAWrRuJOXgC&redir_esc=y
- Costa Acosta, J., Valdés López Portilla, M. R., Rodríguez Madera, A., & Núñez González, A. (2021). Los componentes de la condición física, su relación con el estado de salud en estudiantes universitario. *PODIUM - Revista De Ciencia y Tecnología En La Cultura Física*, 16(2), 369-381. <https://podium.upr.edu.cu/index.php/podium/article/view/917>
- D'Angelo, L. (2021). Tamaño de efecto, potencia de la prueba, factor de Bayes y meta-análisis en el marco de la crisis de reproducibilidad de la ciencia. El caso de la diferencia de medias -con muestras independientes- (primera parte). *Cuadernos Del CIMBAGE*, 1(23), 47-83. [https://doi.org/10.56503/CIMBAGE/Vol.1/Nro.23\(2021\)p.47-82](https://doi.org/10.56503/CIMBAGE/Vol.1/Nro.23(2021)p.47-82)
- De Rose, E., & Guimarães, A. (1980). A model for optimization of somatotype in young athletes. En M. Ostyn, G. Beunen, J. Simons, & (Eds), *Kinanthropometry II* (págs. 77-80). Baltimore: University Park Press.
- Enriquez-Del Castillo, L. A., Cervantes Hernández, N., Candia Luján, R., & Flores Olivares, L. A. (2021). Capacidades físicas y su relación con la actividad física y composición corporal en adultos: su relación con la actividad física en adultos. *Retos*, 41, 674-683. <https://doi.org/10.47197/retos.v41i0.83067>
- Equipo, E. (30 de Abril de 2008). Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. *Arbor*, 184(730), 349-353. <https://doi.org/https://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/183>
- Faulkner, J. A. (1968). Physiology of swimming and diving. En H. Falls, *Exercise physiology* (Vol. 11, págs. 1-14). Baltimore: Academic Press.
- Fernández, J., H.S, R., Santamaría, O., & S, R. (2018). Relación entre consumo de oxígeno, porcentaje de grasa e índice de masa corporal en universitarios. *Hacia Promoc. Salud*, 23(2), 79-89. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2018.23.2.6>
- Fiuza-Luces, C., Santos-Lozano, A., Joyner, M., Carrera-Bastos, P., Picazo, O., Zugaza, J. L., . . . Lucia, A. (2018). Exercise benefits in cardiovascular disease: beyond attenuation of traditional risk factors. *Nat Rev Cardiol*, 15, 731-743. <https://doi.org/10.1038/s41569-018-0065-1>
- Forbes, G. B. (1987). *Human body composition : growth, aging, nutrition, and activity*. New York: Springer-Verlag. <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy1005/86031472-t.html>
- García Almeida, J., García García, C., Bellido Castañeda, V., & Bellido Guerrero, D. (2018). Nuevo enfoque de la nutrición. Valoración del estado nutricional del paciente: función y composición corporal. *Nutr Hosp*, 35(N.º Extra. 3), 1-14. <https://doi.org/10.20960/nh.2027>

- García-Artero, E., Ortega, F., Ruiz, J., Mesa, J., Delgado, M., González-Gross, M., . . . Castillo, M. (2007). El perfil lipídico-metabólico en los adolescentes está más influido por la condición física que por la actividad física. *Rev Esp Cardiol*, 60(6), 581–588. <https://doi.org/10.1157/13107114>
- Guthold, R., Stevens, G., Riley, L., & Bull, F. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health*, 4(1), 23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Haizlip, K., Harrison, B., & Leinwand, L. A. (2015). Sex-based differences in skeletal muscle kinetics and fiber-type composition. *Physiology (Bethesda)*, 30(1), 30-39. <https://doi.org/10.1152/physiol.00024.2014>
- Handelsman, D. J., Hirschberg, A. L., & Bermon, S. (2018). Circulating testosterone as the hormonal basis of sex differences in athletic performance. *Endocrine reviews*, 39(5), 803-829. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000004329>
- Hernández-Gallardo, D., Arencibia-Moreno, R., Hidalgo-Barreto, T. J., Cachón-Zagalaz, J., Merced-Len, S., & Linares-Manrique, M. (2024). Estado nutricional y complexión corporal en estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador. *Retos*, 60, 1002–1011. <https://doi.org/10.47197/retos.v60.106714>
- Hincapié, I., Ramírez, C., López, M., & Vidarte, J. (2020). Condición física del jugador de fútbol universitario en condiciones especiales del Municipio de Envigado. *Actividad Física y desarrollo humano*, 7(1), 1-18. <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/afdh/article/view/1648>
- Howe, C., Casapulla, S., Shubbrook, J., Lopez, P., Grijalva, M., & Berryman, D. (2018). Regional Variations in Physical Fitness and Activity in Healthy and Overweight Ecuadorian Adolescents. *Children*, 5. <https://doi.org/10.3390/children5080104>
- Instituto de Ciencias de la salud y la Actividad Física. (2018). Test de Cooper: qué es, en qué consiste, cual es el origen y tabla con resultados. ISAF. https://blog.institutoisaf.es/test-de-cooper#_5_Tablas_del_Test_de_Cooper
- Ledesma, R., Macbeth, G., & Cortada de Kohan, N. (2008). Tamaño del efecto: Revisión teórica y aplicaciones. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 40(3), 425-440. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2925044>
- Luarte Rocha, C., Campos Campos, K. I., Rivera Burgos, M., Uribe Arteaga, J., Arroyo Rojas, F., Duarte, E. M., & Pleticosic Ramírez, Y. (2024). Parámetros antropométricos, composición corporal y somatotipo de deportistas de para tenis de mesa con discapacidad física de la región de Ñuble, Chile. Estudio de casos múltiples. *Retos*, 54, 399–405. <https://doi.org/10.47197/retos.v54.103684>
- Magalhães Salesa, M., Vieira Browne, R. A., Yukio Asano, R., dos Reis Vieira Olher, R., Vila Nova, J. F., Moraes, M., & Simões, H. G. (2014). Aptitud física y características antropométricas de jugadores profesionales de fútbol de los Emiratos Árabes Unidos. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 7(3), 106-110. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323331664003>
- Malla Acevedo, A. L. (2023). Actividad física y su influencia en el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *MENTOR. Revista De investigación Educativa Y Deportiva*, 2(5), 281–299. <https://doi.org/10.56200/mried.v2i5.5694>
- Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A., & Carter, L. (2006). Estándares Internacionales para Mediciones Antropométricas. (Revisión 2006). Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK). Manual ISAK: <https://antropometriaafisicaend.files.wordpress.com/2016/09/manual-isak-2005-cineantropometria-castellano1.pdf>
- Matsudo, V. K. (1988). Teste de corrida de 40 segundos: perspectivas de uma década. *Revista Brasileira do Ciências do Movimento*, 2(2), 24-31. Retrieved 21 de Marzo de 2015, from <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/69/73>
- Melanson, E., Sharp, T., Seagle, H., Horton, T., Donahoo, W., . . . Hill, J. (2002). Effects of exercise intensity on 24 hs energy expenditure and nutrient oxidation. *Journal App. Physiology*, 92, 1045-1052. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00706.2001>
- Mendoza Avilés, D. C., & Aguilar Morocho, E. K. (2022). Estrategia metodológica para favorecer la condición física de los estudiantes de la carrera Pedagogía de la Actividad Física y el Deporte. *Revista Cognosis*, 7(1), 125–142. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i4.3310>
- Ministerio de Salud Pública. (6 de Marzo de 2024). MSP ejecuta acciones de prevención y promoción de salud para enfrentar la lucha contra la obesidad. <https://www.salud.gob.ec>: <https://www.sa->

- lud.gob.ec/msp-ejecuta-acciones-de-prevencion-y-promocion-de-salud-para-enfrentar-la-lucha-contra-la-obesi-dad/#:~:text=Esta%20cartera%20de%20Estado%2C%20promueve,la%20poblaci%C3%B3n%20en%20el%20Ecuador.
- Moral-Moreno, L. (2023). Perfil del estudiante universitario con un estilo de vida insuficientemente activo. *Retos*, 48, 610–618. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.95840>
- Munoz Strale, C., Giakoni-Ramírez, F., Pinochet, F., Godoy-Cumillaf, A., Fuentes-Merino, P., & Duclos-Bastías, D. (2024). Condición física, actividad física y calidad de vida en estudiantes universitarios chilenos. *Retos*, 56, 521–530. <https://doi.org/10.47197/retos.v56.104184>
- Nuzzo, J. L. (2023). Narrative review of sex differences in muscle strength, endurance, activation, size, fiber type, and strength training participation rates, preferences, motivations, injuries, and neuromuscular adaptations. *Journal of Strength and Conditioning Research (JSCR)*, 37(2), 494–536. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000004329>
- OMS. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Geneva: WHO Press. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241599979>
- Pedraza Montenegro, A., Monares Zepeda, E., Aguirre Sánchez, J. S., Camarena Alejo, G., & Franco Granillo, J. (2017). Determinación del umbral del consumo máximo de oxígeno (VO₂ máximo) estimado por fórmula como marcador pronóstico en pacientes con sepsis y choque séptico en una unidad de terapia intensiva. *Medicina crítica. (Colegio Mexicano de Medicina Crítica)*, 31(1), 145–151. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092017000300145&lng=es&tln=es.
- Rendón-Macías, M. E., Zarco-Villavicencio, I. S., & Villasís-Keever, M. Á. (2021). Métodos estadísticos para el análisis del tamaño del efecto. *Revista alergia México*, 68(2), 128–136. <https://doi.org/10.29262/ram.v68i2.949>
- Reyes Rodríguez, A. D., Villarroel-Ojeda, L., Moraga-Muñoz, R., & Hernández-Mosqueira, C. (2023). Efectos de programas de ejercicio físico en la calidad de vida y la condición física orientadas a la salud, en estudiantes universitarios con sobrepeso u obesidad: una revisión sistemática. *Retos*, 50, 332–34. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.99688>
- Roberts, B. M., Nuckols, G., & Krieger, J. W. (2020). Sex differences in resistance training: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research (JSCR)*, 34(5), 1448–1460. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003521>
- Rocha, M. S. (1975). Peso óseo do brasileiro de ambos os sexos de 17 a 25 años. Rio de Janeiro: Arquivos de Anatomia e Antropologia.
- Rodríguez-Rodríguez, F., Santibañez-Miranda, M., Montupin-Rozas, G., Chávez-Ramírez, F., & Solis-Urra, P. (2016). Diferencias en la composición corporal y actividad física en estudiantes universitarios según año de ingreso. *Univ. Salud*, 18(3), 474–481. <https://doi.org/10.22267/rus.161803.52>
- Rojas Guevara, H. A. (2018). Evaluación de la potencia, capacidad anaeróbica e índice de fatiga en jugadoras de fútbol sala, categoría mayores, antes y después del período preparatorio. *Expomotricidad*(2011), 1-13. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/expomotricidad/article/view/331918>
- Ruiz, J. R., España Romero, V., Castro Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca García, M., . . . Castillo, M. J. (2011). Batería ALPHA-Fitness: test de campo para la evaluación de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes. *Nutr. Hosp*, 26(6). https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112011000600003
- Salvador Soler, N., Bruneau Chávez, J. G., & Godoy Cumillaf, A. E. (2019). Estado nutricional, ingesta dietética y niveles de glicemia en estudiantes universitarios de Pedagogía en Educación Física. *Retos*, 36, 510–514. <https://doi.org/10.47197/retos.v36i36.71246>
- Sánchez-Rojas, I. A., Mendoza-Romero, D., Argüello-Gutiérrez, Y. P., Castro-Jiménez, L. E., Triana-Reina, H. R., Pérez-Cebreros, E. A., . . . y Bonilla, D. A. (2021). Valores de referencia para las pruebas de Cooper y de 20 m de ida y vuelta en población residente en altitud elevada. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 65(17), 221–233. <https://doi.org/10.5232/ricyde2021.06502>
- Tomczak, M., & Tomczak, E. (2014). The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size. *Trends in Sport Sciences*, 21(1), 19–25. https://www.tss.awf.poznan.pl/files/Vol%2021%20no%201/TSS%2021_1_19_25.pdf

- Torrejón, A., Balsalobre-Fernández, C., Haff, G. G., & García-Ramos, A. (2019). The load-velocity profile differs more between men and women than between individuals with different strength levels. *Sports biomechanics*, 18(3), 245-255. <https://doi.org/10.1080/14763141.2018.1433872>
- Valdes, P., & Yanci Irigoyen, J. (2016). Análisis de la condición física, tipo de actividad física realizada y rendimiento académico en estudiantes de educación secundaria. *Retos*, 30, 64-69. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i30.36862>
- Valdes-Badilla, P., Godoy-Cumillaf, A., Herrera-Valenzuela, T., & Durán-Agüero, S. (2015). Comparación en hábitos alimentarios y condición física entre estudiantes de educación física y otras carreras universitarias. *Nutrición Hospitalaria*, 32(2), 829-836. https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112015000800046
- Valenzuela Contreras, L., Villaseca-Vicuña, R., Segueida-Lorca, A., Morales Ríos, C., Osorio Aud, J., & Barrera Díaz, J. (2024). Comparación de la composición corporal y rendimiento físico según sexo y su relación entre variables en estudiantes universitarios de educación física de Santiago de Chile. *Retos*, 56, 114-121. <https://doi.org/10.47197/retos.v56.103220>
- Victoria, E. F., Serrano, M., Dolores, M., & Dipierri, J. E. (2024). Aptitud física cardiorrespiratoria en estudiantes de nivel superior de la provincia de Jujuy, Argentina. *Retos*, 51, 771-777. <https://doi.org/10.47197/retos.v51.100399>
- Vidarte Claros, J. A., & Montealegre Suárez, D. P. (2015). Condición física del jugador de fútbol universitario en condiciones especiales de la ciudad de Neiva. *Entornos*, 28(1), 13-22. <https://doi.org/10.25054/01247905.1219>
- Wang, J. (2019). The association between physical fitness and physical activity among Chinese college students. Wang, J. (2019). The association between physical fitness and physical activity *Journal of American College Health*, 67(6), 602-609. <https://doi.org/10.1080/07448481.2018.1515747>
- Wawer, C., Heine, O., Predel, H., Park, D., & Yang, W. (2020). Determination of Anaerobic Capacity - Reliability and Validity of Sprint Running Tests. *Exercise Science*, 29(2), 129-137. <https://doi.org/10.15857/ksep.2020.29.2.129>
- Zagolin, M., Trujillo, L. M., Villanueva, S., Ruiz, M., & Von Oetinger, A. (2020). Test cardiopulmonar: una herramienta de utilidad diagnóstica y pronóstica. *Revista médica de Chile*, 148(4), 506-517. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872020000400506>
- Zera, J., Nagle, E., Connell, E., Curtin, E., Marget, W., Simonson, A., . . . Lephart, S. (2022). Gender Differences and the Influence of Body Composition on Land and Pool-Based Assessments of Anaerobic Power and Capacity. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 19, 7902. <https://doi.org/10.3390/ijerph19137902>

Datos de los/as autores/as y traductor/a:

Damaris Hernández Gallardo
Lady Vanessa Mendoza López
Telmo Johnny Hidalgo Barreto
Javier Cachón Zagalaz
Marta Linares Manrique
Ricardo Arencibia Moreno

damaris.hernandez@uleam.edu.ec
lady.mendoza@uleam.edu.ec
telmo.hidalgo@uleam.edu.ec
jcachon@ujaen.es
mlinar@ugr.es
arencibiamoreno@gmail.com

Autora
Autora/traductor
Autor
Autor
Autora
Autor

