

Aerobic and Physical Capacities associated to Body Composition in Young Mexican Dance Aspirants

Oscar García Martínez ¹, Yesenia Yuritzí Díaz Martínez ², Francisco Eduardo Bravo Reyes ¹, Norma Lilia González Jaimes ^{1, *}

¹ Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

² Facultad de Nutrición. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México

* Corresponding author email: norma.gonzalez@uaem.mx

DOI: <https://doi.org/10.34256/ijk2522>

Received: 26-04-2025; Revised: 11-07-2025; Accepted: 23-07-2025; Published: 05-08-2025



Abstract

Introduction: The aim of this study was to evaluate the physical and aerobic capacities (Vo_{2max}) as well as to determine their association with BMI and %BF in a group of applicants to enter the dance degree program at a public university in Mexico: **Method:** Quantitative-observational-transectional study. **Sample:** By convenience. **Instruments:** Anthropometric evaluation using the ISAK method, Course Navette, and proposals from the National Association for Sport and Physical Education, and the American College of Sports Medicine. **Statistical analyses:** Descriptive, Shapiro-Wilk, Student's T, Mann-Whitney U, Spearman's correlation, and Kruskal-Wallis using SPSS-29. **Results:** $n=54$ (38 women and 16 men), age $\bar{x}=20.13$, $\sigma=3.55$ years. 90.3% reflected low aerobic capacity, physical capacities were also found to be low, particularly in men. About BMI, 5.3% of women and 6.3% of men showed obesity and overweight 26% and 25%, respectively. %BF was high (81.6% in women and 56.3% in men). Vo_{2max} and BMI, in both groups, showed an inverse but no significant association. Vo_{2max} revealed an inverse and significant association with %BF ($r_s = -.401$, $p=.013$) in women but not in men ($r_s = -.255$, $p=.341$). Likewise, it was found that a higher BMI in women is associated with a Vo_{2max} levels decrease (K-W= 6.11, $p=0.047$), this situation was not seen in men (U=25.5, $p=0.827$), probably because they were a small and homogeneous group. However, in men as BMI ($r_s = -.559$, $p=.025$) and %BF ($r_s = -.552$, $p=.038$) increase, core strength decreases. **Conclusion:** Aerobic capacity decreases while %BF and BMI increase in the women group; these results were not reflected in the men group due to their size limitations. However, as BMI and %BF increase in men, core strength decreases. Studies with larger and more heterogeneous groups in body composition are suggested.

Keywords: Aerobic capacity, Physical capacities, Body composition, Young Mexicans Dance Aspirants

Capacidades Aeróbicas y Físicas Asociadas a la Composición Corporal en Jóvenes Mexicanos Aspirantes a Danza

Resumen

Introducción: El objetivo consistió en evaluar las capacidades físicas y aeróbicas (Vo_{2max}) así como la determinación de su asociación con el IMC y el %GC en un grupo de aspirantes a ingresar a la licenciatura en danza de una universidad pública de México. **Método:** Estudio cuantitativo-observacional-transectional. **Muestra:** Por conveniencia. **Instrumentos:** Evaluación antropométrica con metodología ISAK, Course Navette y propuestas de la National Association for Sport and Physical Education y la American College of Sports Medicine. **Análisis estadísticos:** Descriptivos, Shapiro-Wilk, T de Student, U de Mann Whitney, correlación de Spearman y Kruskal-Wallis, utilizando SPSS-29. **Resultados:** $n= 54$ (38 mujeres y 16 hombres), edad $\bar{x}=20.13$, $\sigma=3.55$ años. El 90.3% reflejó capacidad aeróbica baja, las capacidades físicas también fueron bajas, particularmente en hombres. En cuanto al IMC, el 5.3% de las mujeres y el 6.3% de los hombres presentaron obesidad y sobrepeso 26% y 25%, respectivamente. El %GC fue alto (81.6% en mujeres y 56.3% en hombres). El Vo_{2max} y el IMC, en ambos grupos, mostraron asociación inversa no significativa. El Vo_{2max} mostró asociación significativa e inversa con el %GC ($r_s = -.401$, $p=.013$) en las mujeres y no así en los hombres ($r_s = -.255$, $p=.341$). Así mismo, se identificó que entre más

alto es el IMC en las mujeres, los niveles de Vo_{2max} disminuyen ($K-W= 6.11$, $p=0.047$), situación no observada en los hombres ($U=25.5$, $p=0.827$) probablemente por ser un grupo pequeño y homogéneo. No obstante, en los hombres, ante el incremento del IMC ($r_s=-.559$, $p=.025$) y del %GC ($r_s=-.552$, $p=.038$), disminuye la fuerza del tronco. Conclusión: La capacidad aeróbica disminuye ante el incremento del %GC y del IMC en el grupo de mujeres, estos resultados no se reflejaron en el grupo de hombres por la limitante de su tamaño. Sin embargo, se observó que el aumento del IMC y %CG en hombres, disminuye la fuerza del tronco. Se sugieren estudios con grupos más grandes y heterogéneos en la composición corporal.

Palabras Clave: Capacidad aeróbica, Capacidades físicas, Composición corporal, Jóvenes mexicanos aspirantes a Danza

Introducción

La danza es una de expresiones artísticas más complejas debido a que implica la articulación de movimientos corporales al ritmo de la música, enfocados a la transmisión de emociones y experiencias, que ha estado presente en las festividades, rituales y ceremonias en la historia de la humanidad, donde el cuerpo y sus capacidades tienen un papel fundamental. Si bien, se requiere un entrenamiento multidimensional en las diferentes esferas humanas, entre ellas, las cognitivas, técnicas y artísticas; emocionales y sociales, entre otras, este estudio se centró en la esfera física en virtud de que las actividades dancísticas requieren que sus practicantes desarrollen altas capacidades físicas condicionales donde la fuerza corporal, la flexibilidad, la velocidad y la resistencia juegan un papel primordial en su ejecución, sin dejar de mencionar a las capacidades físicas coordinativas (diferenciación, sincronización, orientación, equilibrio, ritmo y relajación). Si bien, la genética influye en las características de dichas capacidades, éstas pueden desarrollarse y optimizarse mediante el entrenamiento programado (Matveev, 1992), con estos fundamentos, los practicantes de danza requieren poseer alta condición física, desde la perspectiva de Vera-Guerra *et al.* (2024) la práctica sistemática de esta actividad, requiere de ciertas condiciones particulares y de alta y especializada preparación física que suelen ser equivalentes a las exigidas a los atletas de alto rendimiento y por lo tanto, para desempeñar los movimientos, es necesaria la preparación corporal para evitar la fatiga excesiva, además de minimizar los riesgos de lesiones debido a que estas actividades incluyen la realización movimientos rápidos, giros y levantamientos.

Al respecto del tema de las lesiones, Agredo-Silva *et al.* (2024) han señalado que los bailarines suelen presentar lesiones musculoesqueléticas, particularmente en ligamentos y tendones debido a las frecuentes posturas forzadas y tensión en las articulaciones, los cuales pueden incrementar el riesgo de lesiones por cargas estáticas. Aunado a ello, estudios científicos han señalado que el incremento de la grasa corporal se asocia con lesiones musculoesqueléticas, particularmente con incidencia en las rodillas, pies y la zona lumbar (Walsh *et al.*, 2018). En un estudio desarrollado con estudiantes de danza contemporánea con edades entre 18 y 25 años de una universidad de los Países Bajos, se reportó que en la medida que aumenta el IMC, se incrementa la probabilidad de lesiones en 38% (van Winden *et al.*, 2020). Así mismo, en otro estudio conducido en Estados Unidos se encontró que el IMC elevado en combinación con bajas habilidades motoras, rigidez muscular e hiperlaxitud, son factores que incrementan los riesgos de lesiones en practicantes elite de danza moderna preprofesionales (Bronner & Bauer, 2018).

Tocante al sobrepeso y la obesidad, México es uno de los países a nivel global que presenta las más altas tasas en estos padecimientos, de acuerdo con las estadísticas más recientes, para el año 2022, la prevalencia de sobrepeso fue de 38% (35% en mujeres y 41% en hombres) y de obesidad 36% (41% en mujeres y 32% en hombres) que en conjunto sumaron 74%, representando riesgos importantes para la salud en quienes los padecen, especialmente para quienes viven con obesidad, en función de que esta condición eleva 1.7 veces más el riesgo de padecer diabetes, 3.6 veces mayor riesgo de desarrollar hipertensión arterial y 2.3 veces a presentar alteraciones lipídicas, en comparación con aquellas personas que presentan un IMC normal (Cárdenas-Fragoso, 2022). Partiendo de esta base, surge la necesidad de identificar la composición corporal de los aspirantes a practicar actividades dancísticas con el propósito de evitar riesgos a la salud, por un lado, lesiones musculoesqueléticas y por el otro, las comorbilidades con las enfermedades crónico-degenerativas asociadas con la obesidad.

Paralelamente, existen investigaciones científicas que han revelado que el exceso de grasa corporal, determinado mediante el cálculo del porcentaje de grasa corporal (%GC) se asocia con una disminución significativa de la capacidad aeróbica, evaluada mediante el consumo máximo de oxígeno (Vo_{2max}), siendo este último un indicador que determina el nivel de condición cardiorrespiratoria, definido por el Instituto Cooper como "la cantidad de oxígeno máximo que el cuerpo utiliza durante una actividad física intensa" y se expresa en mililitros de

oxígeno por kilogramo de peso corporal, por cada minuto de ejercicio físico (Farrell, 2019, párr. 7). Partiendo de esta base, Bhattachar et al. (2023) llevaron a cabo un estudio con 104 participantes varones de la India de 17 a 25 años, donde los resultados revelaron una moderada correlación significativa inversa (-0.270 , $p < 0.001$) entre el Vo_{2max} y el %GC. En tanto que, en una investigación desarrollada con un grupo de 400 trabajadores postulantes a brigadistas de incendios con edades comprendidas entre 17 y 57 años, de los cuales, 305 de ellos clasificaron en normopeso y 95 presentaron obesidad, se identificó un decremento significativo en el Vo_{2max} en los participantes que presentaron obesidad cuando su %GC superaba el 18.6% de su peso corporal (Benavides-Castellón, 2023). De igual manera, Fiana & Putri (2023) reportaron una fuerte correlación inversa ($r = -0.80$, $p < 0.00$) en un estudio conducido con 39 estudiantes de la Universidad Lampung en Indonesia.

En función de que las personas que realizan actividades dancísticas requieren poseer alta condición y capacidades físicas en óptimo estado y que aunado a ello, por las características y naturaleza de las actividades a realizar, presentan susceptibilidad a sufrir lesiones musculoesqueléticas, el objetivo de este estudio radicó en evaluar tanto las capacidades físicas como aeróbicas y determinar su asociación con la composición corporal (IMC, %GC) en un grupo de aspirantes a ingresar a la licenciatura en danza de una universidad pública de México, cuyos resultados pueden servir de base para la implementación de programas de entrenamiento personalizados para el fortalecimiento corporal y optimización de la condición física, garantizando su bienestar y salud integral.

Material y métodos

Diseño de la Investigación

Se trata de un estudio de corte cuantitativo, observacional-transeccional

Participantes

El grupo de estudio se conformó por conveniencia en virtud de que ya estaba establecido y se contó con 54 participantes, de los cuales 38 fueron mujeres (70.3%) y 16 hombres (29.6%) con edad promedio de 20.13 años, $\sigma = 3.55$ y rangos entre 17 a 34 años. Los participantes leyeron y firmaron sus consentimientos informados, garantizando la confidencialidad y anonimato de sus datos en este estudio. El protocolo de investigación fue aprobado por el Consejo de Investigación de la Facultad de Ciencias del Deporte de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México para el cumplimiento de los aspectos éticos, con fundamento en la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2022).

Protocolo de la evaluación

Evaluación de la composición corporal

Se utilizó la metodología ISAK (Esparza-Ros et al., 2019), para ello, se solicitó a los participantes presentarse al laboratorio de evaluación física con ayuno de por lo menos 8 horas, portar ropa deportiva ligera y despojarse de los zapatos. Los antropometristas certificados por ISAK encargados en este estudio evaluaron la estatura de los participantes, utilizando un estadiómetro marca Seca 214 con precisión de 1 mm. Las mediciones se realizaron por duplicado, ante la presencia de diferencias de 1.5% entre éstas, se tomó una tercera, posteriormente, se determinó la composición corporal mediante una báscula de bioimpedancia Inbody 770. De los resultados obtenidos en esta evaluación, se tomaron los datos del IMC, cuya clasificación corresponde a la emitida por la OMS (2025) donde un $IMC < 18.5$ corresponde a bajo peso, $IMC \geq 18.5$ a 24.9 a normopeso, el $IMC \geq 25$ a 29.9 a sobrepeso y un $IMC \geq 30$ a obesidad. Tocante al %GC, los valores de referencia para la población en general, en mujeres 21-31% clasifica como normal, y en hombres 14-24%, los valores mayores a 31% en mujeres y mayores a 24% en hombres indican elevación del %GC que corresponden a sobrepeso u obesidad (American College of Sports Medicine [ACSM], 2022)

Evaluación de la capacidad aeróbica

La prueba consistió en determinar el Vo_{2max} que hasta el momento, se ha posicionado como el mejor indicador de la capacidad aeróbica y el rendimiento en diversos deportes de resistencia, de acuerdo con Instituto Cooper (Farrell, 2019), mediante la prueba de campo Course Navette o test de los 20 metros. Se solicitó a los participantes presentarse al laboratorio de evaluación por la mañana, habiendo ingerido previamente su desayuno habitual, portando ropa y calzado deportivo. Previo al inicio de la prueba, se llevó a cabo una fase de calentamiento corporal con duración de 10 minutos que incluyó una rutina de movilidad articular con dirección

cefalocaudal, seguida de una fase de activación para elevar la temperatura corporal que consistió en la realización de 2 recorridos de 20 metros (ida y vuelta). La prueba consistió en correr el mayor tiempo posible entre dos puntos delimitados a 20 metros uno del otro, en doble sentido (ida y vuelta), donde el ritmo de la carrera es indicado por una señal sonora incremental, se caracteriza por ser continuo y máximo hasta que se presente la fatiga. El VO_{2max} (ml/kg/min) se calculó mediante la fórmula de Léger y colaboradores (García & Secchi, 2014):

$$VO_{2max} = 31,025 + (3,238 \times \text{Velocidad en Km/h}) - (3,248 \times \text{edad}) + (0,1536 \times \text{Velocidad en Km/h} \times \text{edad})$$

De acuerdo con el Instituto Cooper (Farrell, 2019) la determinación de la capacidad aeróbica mediante el cálculo del VO_{2max} para hombres y mujeres, en función de la edad, la clasificación correspondiente a superior para las mujeres de 20-29 años es 49.6 y de 30-34 años es 47.4; excelente: 43.9 y 42.2, bueno: 39.5 y 37.8; aceptable: 36.1 y 34.4; deficiente: <36.1 y <34.4, respectivamente. En tanto que para los hombres de 20-29 años es 55.4 y de 30-34 años es 54; excelente: 51.1 y 48.3, bueno: 45.4 y 44; aceptable: 41.7 y 40.5; deficiente: <41.7 y <40.5, respectivamente.

Evaluación de las capacidades físicas

Previo al desarrollo de estas evaluaciones, se realizaron ejercicios de calentamiento durante 10 minutos y los especialistas en entrenamiento a cargo explicaron a los participantes las técnicas para su realización, cerciorándose de la ejecución correcta.

Fuerza

Esta capacidad se evaluó utilizando la propuesta de la Asociación Nacional para el Deporte y Educación Física (National Association for Sport and Physical Education, 1998) y entre ellas se encuentran:

1) Tren superior: la prueba consistió en realizar el mayor número de lagartijas posibles en 1 minuto, ejecutadas técnicamente correctas, los resultados individuales se compararon con las tablas de clasificación del número de repeticiones en función del sexo y la edad propuestas por Pollock et al. (1978), donde para las mujeres, la realización de 49 o más, las posiciona en un nivel de excelencia, 34-48 bueno, 17-33 promedio, 6-16 regular y 0-19 bajo y en el caso de los hombres, 55 o más marca excelencia, 45-54 bueno, 35-44 promedio, 20-34 regular y 0-19 bajo.

2) Tren inferior: para esta prueba se tomó en consideración el número de sentadillas realizadas por minuto con ejecución técnicamente adecuada, la clasificación de la ejecución para las mujeres fue: excelencia: 44 sentadillas o más, 39-43 bueno, 33-38 promedio, 29-32 regular y 0-28 bajo. En tanto que, para los hombres, la excelencia está sobre 48, 43-47 bueno, 37-42 promedio, 33-36 regular y 0-32 bajo.

3) Tronco: esta prueba consistió en realizar el mayor número de abdominales posibles en 1 minuto, comparando los resultados con las tablas de clasificación propuestas por la ACSM (2022), donde para mujeres, una ejecución de 43 repeticiones o más, se clasifica como excelente, 37-42 buena, 33-36 por encima del promedio, 29-32 promedio, 18-24 baja y 17 o menos se considera muy baja. Así mismo, para los hombres, 49 o más se clasifica como excelente, 44-49 buena, 39-43 por encima del promedio, 35-38 promedio y 31-34 por debajo del promedio, 25-30 baja y 25 repeticiones o menos, se considera muy baja.

Velocidad

Se evaluó mediante la prueba de Course Navette (Farrell, 2019), utilizando la fórmula $\text{Velocidad} = 8.5 + (\text{Nivel alcanzado} - 1) \times 0.5$, cuyos resultados se registraron en hojas de Excel por participante.

Flexibilidad

Para la evaluación de esta capacidad se utilizó la prueba de flexibilidad del tronco desde la posición de pie, la cual consiste en que el participante, quien se encuentra sobre un banco, realiza una flexión del tronco hacia adelante intentando alcanzar o sobrepasar una regla de medición que se posiciona en medio del banco. Los resultados se registraron en centímetros, en el punto más lejano alcanzado por los dedos, donde a mayor puntaje positivo, corresponde a un mayor grado de flexibilidad del tronco y de la cadena muscular posterior. De acuerdo con las tablas de clasificación por sexo, en el caso de las mujeres una puntuación de 30 cm o más se considera superior, 21-29.9, excelente; 11-20.9, buena y de 1 a 10.9 promedio y -7 a 0.9 deficiente y -14.1 o menos, muy pobre. En tanto que para los hombres, una puntuación de 27 cm o más se considera superior, 17-26.9, excelente;

6-16.9, buena; 0 a 5.9, promedio; -8 a -0.1, deficiente; -19 a -8.1 pobre y -19 o menor, muy pobre (Kraus & Hirschland, 1954).

Análisis estadísticos

Se realizaron análisis descriptivos de las variables en estudio por sexo, se llevaron a cabo pruebas de normalidad mediante la fórmula de Shapiro-Wilk, se efectuaron pruebas de T de Student para variables que cumplieron con los criterios de normalidad y U de Mann Whitney para aquellas que no mostraron distribución normal, con el propósito de identificar la existencia de diferencias significativas entre hombres y mujeres con respecto a las variables de estudio. Para determinar la asociación entre la capacidad aeróbica con las físicas y la composición corporal (IMC y %GC) se realizó una correlación de Spearman ($p < .05$). Así mismo, se llevó a cabo una prueba de Kruskal-Wallis para determinar la diferencia de Rangos de Vo_{2max} entre los grupos de IMC en Mujeres y pruebas de U de Mann Whitney para determinar la diferencia de rangos de Vo_{2max} con respecto al %GC normal y al %GC arriba de lo normal en ambos sexos.

Resultados

El grupo de estudio se estructuró con 54 participantes de los cuales 38 fueron mujeres (70.3%) y 16 hombres (29.6%) con edad promedio de 20.13 años y $\sigma = 3.55$.

Para la caracterización del grupo de estudio, se determinaron las frecuencias de los niveles de las capacidades aeróbicas (Farrell, 2019), físicas (National Association for Sport and Physical Education, 1998) y composición corporal (ACSM, 2022; OMS, 2025) por sexo, cuyos resultados se muestran en la.

Tabla 1. Frecuencias y porcentajes de la Capacidades aeróbicas, físicas y Composición corporal de los participantes por sexo (n=54)

Frecuencias y porcentajes de la Capacidades aeróbicas, físicas y Composición corporal de los participantes por sexo (n=54)				
Mujeres			Hombres	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Capacidad Aeróbica Vo_{2max}				
Muy baja	33	86.8	15	93.8
Baja	4	10.5	1	6.2
Regular	1	2.6	0	0
Fuerza				
a) Tren superior				
Bajo	0	0	2	12.5
Regular	4	10.5	12	75.0
Promedio	26	68.4	2	12.5
Bueno	7	18.4		
Excelente	1	2.6		
b) Tren Inferior				
Bajo	2	5.3	3	18.8
Regular	6	15.18	5	31.3
Promedio	6	15.18	3	18.8
Bueno	9	23.7	0	0
Excelente	15	39.5	5	31.3
c) Tronco				
Muy baja	0	0	3	18.8

Bajo	8	21.1	7	43.8
Abajo del promedio	9	23.7	4	25.0
Promedio	12	31.6	1	6.3
Arriba del promedio	4	10.5	1	6.3
Buena	4	10.5	0	0
Excelente	1	2.6	0	0
e) Flexibilidad				
Muy baja	4	10.5	0	0
Baja	0	0	3	18.8
Deficiente	3	7.9	6	37.5
Promedio	20	52.6	6	37.5
Buena	0	0	1	6.3
Muy buena	2	5.3	0	0
Excelente	9	23.7	0	0
IMC				
Normopeso	26	68.4	11	68.8
Sobrepeso	10	26.3	4	25.0
Obesidad	2	5.3	1	6.3
% Grasa Corporal				
Normal	7	18.4	7	43.8
Elevado	31	81.6	9	56.3

Posteriormente se hicieron pruebas de distribución de los datos para determinar la normalidad de las variables mediante la prueba de Shapiro-Wilk por sexo como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Análisis de Normalidad mediante Shapiro-Wilk por sexo. n=54

Participantes	Mujeres: gl= 37	Hombres: gl=15		
Variables	Estadístico	p	Estadístico	p
Edad	.765	<.001	.762	.001
Masa Muscular	.990	.980	.890	.068
Masa Grasa	.966	.296	.948	.491
IMC	.979	.693	.900	.094
% Masa Grasa	.969	.357	.982	.981
Fuerza Tren superior	.947	.072	.937	.349
Fuerza Tren inferior	.980	.728	.891	.069
Fuerza del Tronco	.975	.547	.951	.535
Velocidad	.407	<.001	.931	.278
Flexibilidad	.980	.708	.958	.654
VO ₂ max	.891	.001	.932	.292

gl= Grados de libertad, p= Nivel de significancia

Así mismo, se realizaron análisis estadísticos descriptivos y de diferencia entre las variables en estudio por sexo mediante t de Student, en función de los valores de referencia aplicables a mujeres y a los hombres con relación a las capacidades físicas (National Association for Sport and Physical Education, 1998), aeróbicas (Farrell, 2019) y composición corporal (ACSM, 2022; OMS, 2025) como se puede observar en la Tabla 3.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos y diferencias por sexo mediante T de Student. n=54

Mujeres (n=38)			Hombres (n=16)		Diferencia Medias	
	Media	Desviación estándar	Media	Desviación estándar	t	p
Masa Muscular	35.94	4.51	46.71	5.85	-7.32	<.001
Masa Grasa	20.92	7.50	14.12	6.994	3.10	.003
IMC	23.32	3.86	22.48	3.83	.73	.467
% Masa Grasa	34.35	6.55	21.42	7.98	6.20	<.001
Fuerza Tren superior	27.84	9.68	26.00	9.10	.65	.519
Fuerza Tren inferior	41.24	8.88	41.06	11.10	.06	.952
Fuerza del Tronco	29.16	6.23	29.25	5.82	-.05	.960
Velocidad	10.01	1.66	10.44	0.574	-.99	.326
Flexibilidad	5.73	8.62	-2.43	7.70	3.38	.002

Derivado de que la variable Vo₂max no mostró una distribución normal en el caso de las mujeres (Tabla 2), se realizó una prueba de U de Mann Whitney para determinar la existencia de diferencia significativa entre mujeres y hombres, cuyos resultados reflejaron existencia de diferencia significativa entre estos grupos (UMW= 124.00, p<0.001) donde el rango promedio para las mujeres fue 22.76 (Mediana= 29.60) y para los hombres 38.75 (Mediana 35.80).

Con el propósito de determinar la posible existencia de asociación significativa entre la capacidad aeróbica, la composición corporal y capacidades físicas, se llevaron a cabo análisis de correlación de Spearman por sexo, como se puede observar en la Tabla 4.

Tabla 4. Correlación de Spearman entre capacidad aeróbica, composición corporal y capacidades físicas por sexo. n=54

Mujeres (n=38)										
	VO ₂ max	MM	MG	IMC	%GC	Fuerza Tren superior	Fuerza Tren Inferior	Fuerza Tronco	Velocidad	Flexibilidad
VO ₂ max	1.000	-.193	-.401*	-.316	-.425**	.131	.156	.150	.925**	.323*
	.	.246	.013	.054	.008	.433	.351	.369	<.001	.048
MM (Kg)	-.193	1.000	.739**	.763**	.496**	.014	.115	-.194	-.080	.039
	.246	.	<.001	<.001	.002	.932	.491	.242	.631	.818
MG (Kg)	-.401*	.739**	1.000	.948**	.932**	-.111	.105	-.245	-.279	-.031
	.013	<.001	.	<.001	<.001	.509	.532	.138	.090	.852
IMC	-.316	.763**	.948**	1.000	.864**	-.052	.210	-.163	-.208	.006
	.054	<.001	<.001	.	<.001	.755	.205	.329	.209	.973
% GC	-.425**	.496**	.932**	.864**	1.000	-.109	.132	-.249	-.319	-.097

	.008	.002	<.001	<.001	.	.517	.430	.131	.051	.564
Fuerza Tren superior	.131	.014	-.111	-.052	-.109	1.000	.567**	.522**	.019	.146
	.433	.932	.509	.755	.517	.	<.001	<.001	.911	.382
Fuerza Tren Inferior	.156	.115	.105	.210	.132	.567**	1.000	.462**	.059	.436**
	.351	.491	.532	.205	.430	<.001	.	.003	.725	.006
Fuerza Tronco	.150	-.194	-.245	-.163	-.249	.522**	.462**	1.000	.064	.335*
	.369	.242	.138	.329	.131	<.001	.003	.	.705	.040
Velocidad	.925**	-.080	-.279	-.208	-.319	.019	.059	.064	1.000	.208
	<.001	.631	.090	.209	.051	.911	.725	.705	.	.211
Flexibilidad	.323*	.039	-.031	.006	-.097	.146	.436**	.335*	.208	1.000
	.048	.818	.852	.973	.564	.382	.006	.040	.211	.
Hombres (n=16)										
Vo _{2max}	1.000	.239	-.217	-.009	-.255	.024	-.148	.401	.995**	.268
	.	.374	.419	.973	.341	.929	.584	.124	<.001	.315
MM (Kg)	.239	1.000	.118	.435	-.078	.059	-.371	-.199	.197	.202
	.374	.	.664	.092	.774	.828	.157	.460	.464	.452
MG (Kg)	-.217	.118	1.000	.874**	.964**	-.494	-.028	-.567*	-.223	.151
	.419	.664	.	-.009	<.001	.052	.918	.022	.406	.578
IMC	-.009	.435	.874**	1.000	.814**	-.368	-.081	-.559*	-.027	.290
	.973	.092	<.001	.	-.255	.160	.765	.025	.920	.277
% GC	-.255	-.078	.964**	.814**	1.000	-.448	.046	-.522*	-.253	.143
	.341	.774	<.001	<.001	.	.082	.866	.038	.345	.596
Fuerza Tren Superior	.024	.059	-.494	-.368	-.448	1.000	.367	.409	.046	.101
	.929	.828	.052	.160	.082	.	.162	.116	.865	.709
Fuerza Tren Inferior	-.148	-.371	-.028	-.081	.046	.367	1.000	.358	-.133	.197
	.584	.157	.918	.765	.866	.162	.	.174	.624	.464
Fuerza Tronco	.401	-.199	-.567*	-.559*	-.522*	.409	.358	1.000	.379	-.054
	.124	.460	.022	.025	.038	.116	.174	.	.148	.842
Velocidad	.995**	.197	-.223	-.027	-.253	.046	-.133	.379	1.000	.282
	<.001	.464	.406	.920	.345	.865	.624	.148	.	.290
Flexibilidad	.268	.202	.151	.290	.143	.101	.197	-.054	.282	1.000
	.315	.452	.578	.277	.596	.709	.464	.842	.290	.

MM= Masa Muscular, MG= Masa Grasa, IMC= Índice de Masa Corporal, %GC= Porcentaje de Grasa Corporal.

Con el propósito de determinar existencia de diferencia entre la capacidad aeróbica determinada por el Vo_{2max} y el IMC en sus tres niveles (normopeso, sobrepeso y obesidad), se realizaron pruebas de Kruskal-Wallis. En el caso de las mujeres, se identificaron diferencias significativas con un estadístico de Prueba K-W= 6.11, gl=2, p=0.047 (Figure 1).

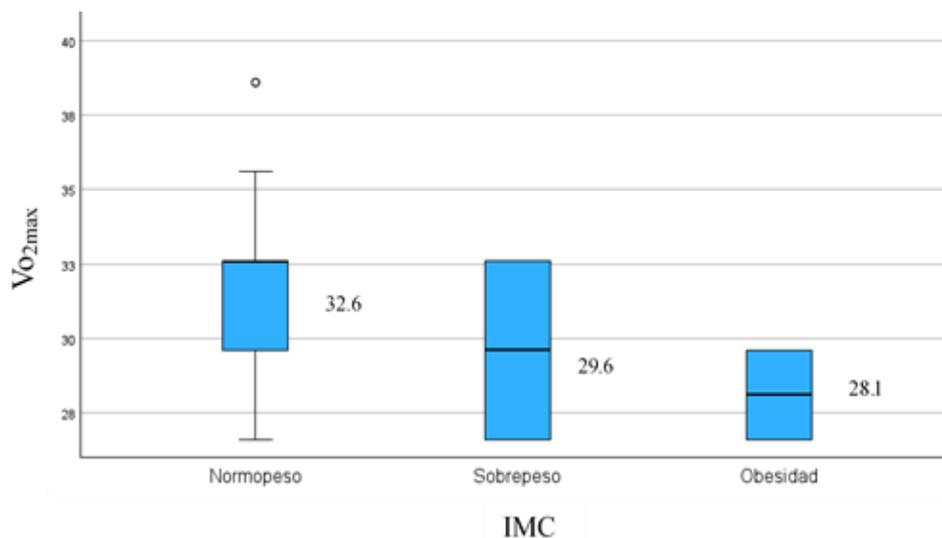


Figure 1. Prueba de Kruskal-Wallis para determinar la diferencia de Rangos de Vo₂max entre los grupos de IMC en Mujeres. n=38

En el caso de los hombres, se decidió analizar el IMC en dos grupos independientes (normopeso y sobrepeso-obesidad) en función de que los subgrupos fueron muy pequeños (normopeso =11, sobrepeso=4 y obesidad=1), con respecto al Vo₂max, para lo cual se llevaron a cabo pruebas de U de Mann-Whitney con valor de U=25.5, p=0.827, las cuales reflejaron inexistencia de diferencia significativa entre los grupos (Figure 2).

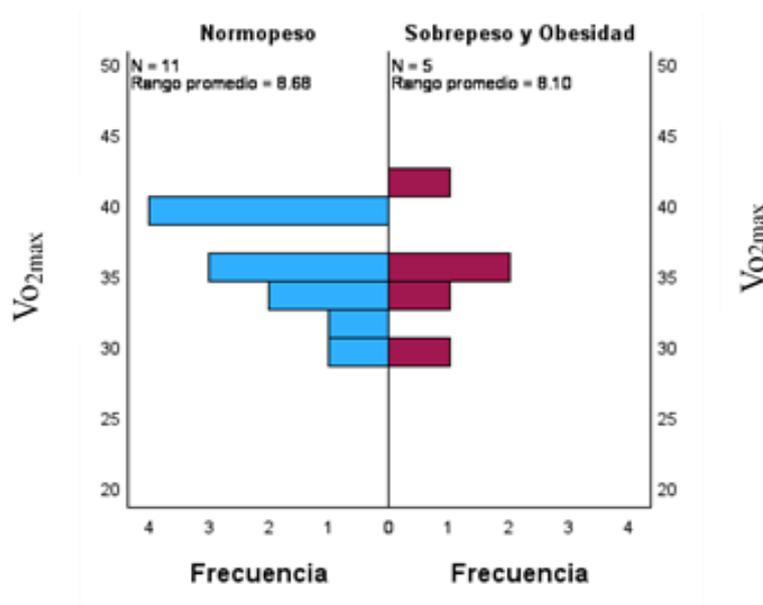


Figure 2. Prueba de U de Mann Whitney para determinar la diferencia de Rangos de Vo₂max entre Normopeso y Sobrepeso-Obesidad en Hombres. n=16

Y, por último, para identificar la existencia de diferencia significativa entre los niveles de %GC (Normal y Arriba de lo Normal) con la capacidad aeróbica (Vo₂max), se realizaron pruebas de U de Mann Whitney como se muestra en las Figuras 3 y 4, donde se puede observar falta de diferencia significativa entre los niveles de %GC con los rangos de Vo₂max, en ambos sexos. En el caso de las mujeres, el grupo de %GC normal obtuvo un rango promedio de 19.11 (Mediana= 32.6) y %GC arriba de lo normal tuvo un rango promedio de 21.21 (Mediana= 29.6) U= 96.5, p= .635. En cuanto a los hombres, se reflejó un valor de U= 30, p=.918, con rango promedio de Vo₂max de 8.71 (Mediana= 35.6) para grasa corporal normal y 8.33 (Mediana= 35.6) para grasa corporal elevada.

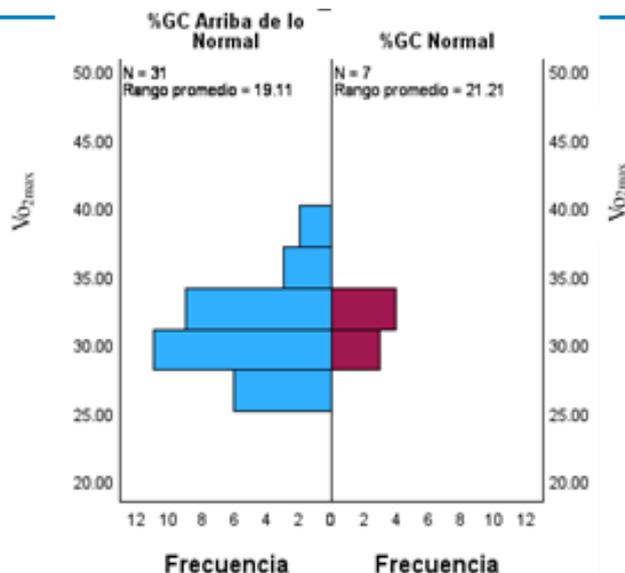


Figure 3. Prueba de U de Mann Whintey para determinar la diferencia de Rangos de Vo2max entre %GC Normal y %GC Arriba de lo Normal en Mujeres. n=38

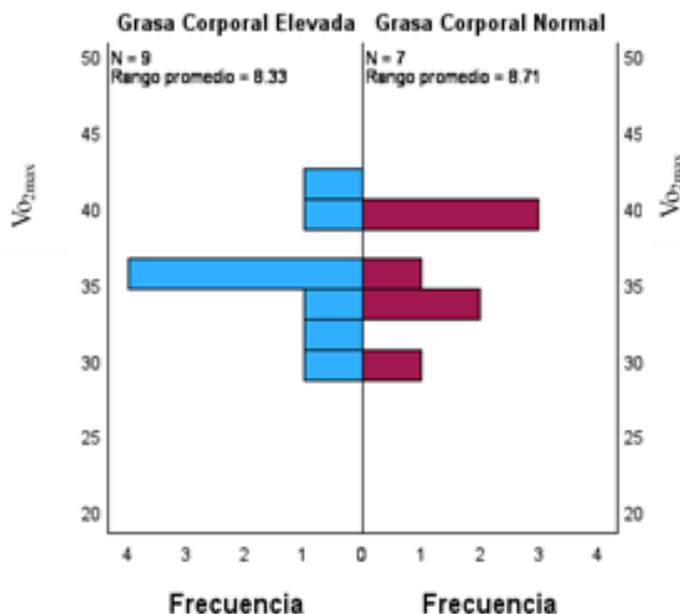


Figure 4. Prueba de U de Mann Whintey para determinar la diferencia de Rangos de Vo2max entre %GC Normal y %GC Arriba de lo Normal en Hombres. n=16

Discusión

El objetivo de este estudio radicó en evaluar tanto las capacidades aeróbicas como físicas y determinar su asociación con la composición corporal (IMC y %GC) en un grupo de aspirantes a ingresar a la licenciatura en danza de una universidad pública de México. Los análisis descriptivos mostraron que la mayoría de los integrantes del grupo participante (90.3%) obtuvo puntuaciones muy bajas en la capacidad aeróbica, con cifras mayores en los hombres que en las mujeres (Tabla 1). Este resultado pone en evidencia la necesidad inminente de implementar un programa de entrenamiento planificado para desarrollar y optimizar esta capacidad, por un lado, para garantizar la salud de los aspirantes a ingresar a danza, ya que de acuerdo con el Instituto Cooper (2024) una mayor capacidad aeróbica equivale a una mayor capacidad cardiovascular y reduce el riesgo de enfermedades cardíacas (hipertensión y problemas coronarios), diabetes, enfermedades metabólicas y algunos tipos de cáncer, y por el otro, mejorar y optimizar la resistencia física que es indispensable para la realización de actividades físicas demandantes (Vera-Guerra et al., 2024) a las que se verán sometidos los futuros practicantes de danza.

Por otro lado, se observó que, a pesar de que los puntajes del VO_{2max} fueron bajos, en general, para ambos sexos, los hombres reflejaron una mayor capacidad aeróbica, lo cual concuerda con la literatura científica (ACSM, 2022; The Cooper Institute, 2024).

Tocante a las capacidades físicas, en este estudio se identificó que el 89.4% de las mujeres obtuvieron puntajes entre promedio, bueno y excelente con respecto a la fuerza en el tren superior, en tanto que el 75% de los hombres se ubicaron en regular, 12.5% en promedio y ninguno entre bueno y excelente. En la fuerza del tren inferior, el 78.4% de las mujeres mostraron niveles entre promedio, bueno y excelente, mientras que el 49% de los hombres alcanzaron estos niveles. En cuanto a la fuerza del tronco, el 55.2% de las mujeres reflejaron niveles de esta fuerza de promedio y arriba de éste, buena y excelente, mientras que el 12.6% de los hombres alcanzó niveles de promedio y arriba de éste sin llegar a bueno o excelente. En este sentido, las mujeres se ubicaron con niveles mayores de fuerza en general (Tabla 1), lo cual también se refleja en la Tabla 3, donde se aprecia que las diferencias en fuerza no son significativas entre mujeres y hombres. Los resultados derivados de este estudio muestran la necesidad de implementar entrenamiento planificado en los grupos participantes, con mayor énfasis en los hombres, en función de que esta capacidad está altamente relacionada con la resistencia musculoesquelética para desempeñar las actividades de la vida cotidiana y sobre todo en las actividades donde se exige realizar ejercicios altamente demandantes (ACSM, 2022) presentes en la formación dancística. Por otro lado, en el grupo de los hombres se encontró que la disminución en la fuerza del tronco se asoció con el incremento del IMC ($r_s = -.559$, $p = .025$) y del %GC ($r_s = -.552$, $p = .038$), sin encontrarse asociaciones significativas entre las capacidades físicas (fuerza del tren superior e inferior, velocidad y flexibilidad) con dichos indicadores antropométricos en ambos sexos.

Con relación a la flexibilidad, se encontró que las mujeres mostraron más altos niveles en esta capacidad en comparación con los hombres, lo cual concuerda con los señalamientos de Araújo *et al.* (2024) donde encontraron que el índice de flexión en las mujeres fue 35% mayor que en los hombres. Además, señalaron en que una mayor flexibilidad corporal se relaciona de manera inversa con el riesgo de mortalidad en ambos sexos. Por otro lado, la explicación que brindan Zaragoza-Casterad *et al.* (2024) respecto a este tema, se circunscribe a que las mujeres, anatómicamente y de forma natural, logran un rango más elevado en sus articulaciones en comparación con la anatomía de los hombres.

Con respecto a la composición corporal determinada mediante el IMC, se observó que el 5.3% de las mujeres y el 6.3% de los hombres presentaron obesidad y sobrepeso 26% y 25%, respectivamente (Tabla 1). Las prevalencias de sobrepeso, en este estudio, se encontraron por debajo de las cifras reportadas (38.3%) para el grupo de 20-39 años en la última encuesta de salud (ENSANUT 2022) realizada por la Secretaría de Salud Pública en México (Campos-Nonato *et al.*, 2023) y las prevalencias de obesidad se hallaron muy por debajo de los números de dicha encuesta llevada a cabo con población en general (33%). En cambio, los niveles de %GC fueron altos, incidiendo mayormente en las mujeres (81.6%) que en los hombres (56.3%). Con estos datos se pone en evidencia que el IMC para el grupo de estudio no es suficiente para ser utilizado como un predictor de salud ya que el 68.4% de las mujeres y el 68.8% de los hombres clasificaron en normopeso que desde la perspectiva de la OMS (2025), se estaría suponiendo que los participantes, al menos, por esta condición, no tienen riesgos para la salud. Al respecto, existen estudios en los que se ha demostrado que a pesar de que las personas tengan un IMC normal, éstas pueden tener baja masa muscular y altos índices de masa grasa (Bautista-Rodríguez *et al.*, 2020; González-Jaimes *et al.*, 2024; Pray & Riskin, 2023), situación que también compromete a la salud.

En lo concerniente al tema de la asociación entre las capacidades aeróbicas con la composición corporal (IMC, %GC) en el grupo de estudio se encontraron correlaciones significativas moderadas e inversas entre la capacidad aeróbica y el %GC ($r_s = -.401$, $p = .013$) para el grupo de mujeres y para el grupo de los hombres, la asociación no fue significativa ($r_s = -.255$, $p = .341$), los resultados obtenidos en este último grupo, probablemente pueden explicarse en función del reducido número de participantes y poco heterogéneo en los diferentes niveles tanto de la capacidad aeróbica como del %GC.

En cuanto al IMC, en ambos grupos, la correlación fue inversa pero no significativa (Tabla 4), datos que coinciden con los encontrados por Bhattachar *et al.* (2023), Benavides-Castellón (2023) y Fiana & Putri (2023). Sin embargo, se señala que, en el caso de las mujeres, se encontró una tendencia a la significancia ($p = 0.54$) entre el VO_{2max} y el IMC. Así mismo, el análisis comparativo entre los niveles de IMC con referencia al VO_{2max} , mediante la prueba de Kruskal-Wallis, se identificaron diferencias significativas entre normopeso, sobrepeso y obesidad con un estadístico de Prueba K-W = 6.11, $gl = 2$, $p = 0.047$ (Figure 1), cuyos resultados muestran que en la medida que aumenta el IMC, disminuye la capacidad aeróbica, esta situación fue inexistente en el caso de los hombres mediante la prueba de U de Mann-Whitney, donde los grupos se conformaron en normopeso y sobrepeso/Obesidad debido a la falta de heterogeneidad de los valores del IMC, con $U = 25.5$, $p = 0.827$ (Figure 2).

Limitaciones y direcciones futuras

La principal limitación en este estudio se centra en el tamaño de los grupos, especialmente en el de los hombres que se conformó por pocos integrantes, lo cual dificultó su distribución en cuanto a su distribución en la clasificación de los niveles de las variables en estudio. Grupos más numerosos y con mayor heterogeneidad tanto en la composición corporal como en las capacidades aeróbicas y físicas, permitirían la realización de análisis estadísticos más robustos.

Conclusión

Los resultados obtenidos en este estudio mostraron que la capacidad aeróbica se encuentra significativa e inversamente asociada al %GC en el grupo de las mujeres, además, se observó que, a mayores niveles de IMC, los valores de la capacidad aeróbica son menores, estos resultados no se reflejaron en los hombres debido la limitante del tamaño del grupo. Sin embargo, se observó que el aumento del IMC y del %CG en hombres, se asocia significativamente con la disminución de la fuerza del tronco. Se sugieren estudios con grupos más grandes y heterogéneos en la composición corporal. Así mismo, se enfatiza que, en ambos sexos, tanto la capacidad aeróbica como las capacidades físicas (fuerza del tren superior, inferior y del tronco) y flexibilidad, ésta última, especialmente en los hombres, se obtuvieron puntajes bajos, generando la necesidad imperiosa de desarrollar estas capacidades mediante entrenamiento planificado en los participantes con el fin de coadyuvar con su salud, prevención de lesiones y garantizar alta calidad en sus actividades dancísticas futuras.

References

- American College of Sports Medicine (ACSM). (2022). Guidelines for Exercise Testing and Prescription (4.a ed.). *Wolters Kluwer*.
- Araújo, C.G.S., de Souza e Silva, C.G., Kunutsor, S.K., Franklin, B.A., Laukkanen, J.A., Myers, J., Fiatarone Singh, M.A., Franca, J.F., Castro, C.L.B. (2024). Reduced Body Flexibility Is Associated with Poor Survival in Middle-Aged Men and Women: A Prospective Cohort Study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 34(8): e14708. <https://doi.org/10.1111/sms.14708>
- Benavides-Castellón, R. (2023). Efectos de la obesidad en el consumo máximo de oxígeno medido indirectamente. *Ergonomía, Investigación y Desarrollo*, 5(2), 25-36. ISSN 2452-4859. DOI: <https://doi.org/10.29393/EID5-11EORB10011>
- Bhattachar, S., Chawla, A., Sikri, G., Patrikar, S. (2023). Body fat content correlates with maximum aerobic capacity in healthy sedentary Indian males. *Medical Journal, Armed Forces India*, 79(1): 93-100. <https://doi.org/10.1016/j.mjafi.2021.09.004>
- Bronner, S., Bauer, N.G. (2018). Risk factors for musculoskeletal injury in elite pre-professional modern dancers: A prospective cohort prognostic study. *Physical Therapy in Sport*, 31: 42-51. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2018.01.008>
- Campos-Nonato, I., Galván-Valencia, Ó., Hernández-Barrera, L., Oviedo-Solís, C., Barquera, S. (2023). Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: Resultados de la Ensanut 2022. *Salud Pública de México*, 65, s238-s247. <https://doi.org/10.21149/14809>
- Cárdenas-Fragoso, J.L. (2022). Resultados de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022. *Sitio Web del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán*.
- Esparza-Ros, F., Vaquero-Cristóbal, R., Marfell-Jones, M. (2019). Protocolo Internacional para la Valoración Antropométrica (Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría). *Universidad Católica de Murcia*.
- Farrell, S.W. (2019). The 1975 Elite Runners Study: How Are Elite Distance Runners Different from the Rest of Us? <https://www.cooperinstitute.org/blog/the-1975-elite-runners-study-how-are-elite-distance-runners-different-from-the-rest-of-us>
- Fiana, D.N., Putri, M.S. (2023). The effect of Body Fat Percentage on VO2MAX in Faculty of Medicine Students at the University of Lampung. *Journal of Advanced Research in Medical and Health Science*, 9(7). <https://doi.org/10.53555/nmhs.v9i7.1775>
- García, G.C., Secchi, J.D. (2014). Test Course Navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 49(183): 93-103. <https://doi.org/10.1016/j.apunts.2014.06.001>

- González-Jaimes, N.L., Meza-Segura, R., Bravo-Reyes, F.E. (2024). Eficacia del Somatotipo Antropométrico en Comparación con el IMC en Guardias de Seguridad Mexicanos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5). https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14221
- Kraus, H., Hirschland, R.P. (1954). Minimum Muscular Fitness Tests in School Children. *Research Quarterly of the American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 25, 178-188.
- Matveev, L.P. (1985). Fundamentos del Entrenamiento Deportivo. *Ráduga*.
- National Association for Sport and Physical Education. (1998). Guidelines for teacher preparation in physical education: NASPE/NCATE guidelines (4th ed.). The Alliance Edition.
- Organización Mundial de la Salud. (2025). Obesidad y sobrepeso. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Pollock, M.L., Wilmore, J.H., Fox III, S.M. (1978). The Health Fitness Through Physical Activity. *Wiley*.
- Pray, R., Riskin, S. (2023). The History and Faults of the Body Mass Index and Where to Look Next: A Literature Review. *Cureus*, 15(11). <https://doi.org/10.7759/cureus.48230>
- Rodríguez, M.B., Guadarrama, R.G., López, M.V. (2020). Prevalencia de obesidad según los indicadores: porcentaje de grasa corporal, índice de masa corporal y circunferencia de cintura. *Nutrición clínica y dietética hospitalaria*, 40(3): 18-25.
- Silva, V.V.A., Carvajal, V.A., Quirama, D.G., Estrada, J.M., Ocampo, L.F., Osorio, S.P., Úsuga, C.V. (2024). Prevalencia de lesiones, sintomatología musculoesquelética y factores de riesgo biomecánicos en bailarines profesionales. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 14(1): 1-9.
- The Cooper Institute. (2024). Aerobic Capacity. *FitnessGram*. <https://www.fitnessgram.net/online-learning>
- van Winden, D., van Rijn, R.M., Savelsbergh, G. J.P., Oudejans, R.R.D., & Stubbe, J.H. (2020). Limited Coping Skills, Young Age, and High BMI Are Risk Factors for Injuries in Contemporary Dance: A 1 -Year Prospective Study. *Frontiers in Psychology*, 11: 1452. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01452>
- Vera-Guerra, Y.V., Hernández-León, K.H., Ajuria-Campos, R.A. (2024). La condición física en los estudiantes aficionados a danza de la sede pedagógica Félix Varela. *Revista científica especializada en Ciencias de la Cultura Física y del Deporte*, 21(1): 116-127.
- Walsh, T.P., Arnold, J.B., Evans, A.M., Yaxley, A., Damarell, R.A., Shanahan, E.M. (2018). The association between body fat and musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 19(1), 233. <https://doi.org/10.1186/s12891-018-2137-0>
- World Medical Association. (2022, septiembre). Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>
- Zaragoza-Casterad, J., Serrano-Ostar, E., Generelo-Lanas, E. (2024). La medición de la condición física saludable: Aplicación de la batería Eurofit para adultos. *Efdeportes.com* 68. <https://www.efdeportes.com/efd68/eurofit.htm>

Reconocimiento

Our gratitude to the anthropometrists and physical trainers for their support and a special thanks to the future members of the dance group who participated in this project.

Funding

There is no external funding to declare.

Conflicts of Interest

The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship and/or publication of this article.

Informed Consent Statement

All the participants included in the study provided written informed consent.

About the License

© The Author(s) 2025. The text of this article is open access and licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.