

El test de "Course Navette" para el control de la capacidad aeróbica en deportistas universitarios

The "Course Navette" test for the control of aerobic capacity in university athletes

Julián Figueroa-Bentata¹

¹ *Máster en Ciencias del Deporte. Departamento de posgrado CONADE- ENED- Universidad Patria, Yucatán, México. bentatafigueroa@julianmail.com*

RESUMEN

El test Course Navette (CN) es una prueba estandarizada de campo que consiste en la realización de carrera de un punto A a un punto B, situados a 20 metros, utilizada para medir la capacidad aeróbica. Partiendo de lo anterior surge la interrogante ¿Cómo contribuir al control de la capacidad aeróbica en los deportistas universitarios?, Asimismo el objetivo de este estudio fue implementar un diagnóstico mediante el Test CN para contribuir al control de la capacidad aeróbica de los universitarios. Se trabajó con una muestra n de 43 sujetos, 35 Hombres y 8 mujeres con media de edad ± 21 años, todos universitarios de diferentes disciplinas deportivas de la universidad patria de Yucatán, teniendo una media de VO_{2max} de ± 40 ml/kg/min. Se agruparon por disciplinas deportivas. Se constató que la prueba CN por su variabilidad de esfuerzos sub-máximos es ideal para medir la capacidad aeróbica en deportistas universitarios.

Palabras clave: *Test Course Navette; control de la capacidad aeróbica; deportistas universitarios*

ABSTRACT

The Course Navette (CN) test is a standardized field test that consists of running from point A to point B, located 20 meters away, used to measure aerobic capacity. Based on the above, the question arises: How can we contribute to the control of aerobic capacity in university athletes? Likewise, the objective of this study was to implement a diagnosis using the CN Test to contribute to the control of the aerobic capacity of university students. A sample n of 43 subjects was used, 35 men and 8 women with an average age of ± 21 years, all university students from different sports disciplines at the Universidad Patria de Yucatán, having an average VO_{2max} of ± 40 ml/kg/min. They were grouped by sports disciplines. It was found that the CN test due to its variability of sub-maximal efforts is ideal for measuring aerobic capacity in university athletes.

Keywords: *Test Course Navette; aerobic capacity control; university athletes*

INTRODUCCIÓN

El ser humano por su naturaleza requiere del oxígeno para metabolizar los nutrientes desde distintas vías permitiendo la mayoría de las funciones fisiológicas para subsistir. Basándonos en lo anterior Martínez (1985) comenta que la capacidad aeróbica “se considera como una medida fisiológica primordial en el ser humano para pronosticar y controlar el rendimiento físico, la funcionalidad de los distintos sistemas orgánicos involucrados en el transporte de oxígeno y el logro deportivo”.

Desarrollar la a capacidad aeróbica y un control de la misma tiene grandes beneficios en el organismo y en la salud resaltando, mejor control del peso, aumento de la energía y el estado físico, refuerzo del sistema inmunológico, mejor control de las enfermedades crónico degenerativas, fortalece el musculo cardiaco y la circulación y por tanto ayuda a vivir más tiempo. (Fundación Mayo., 2024)

Asimismo, la Organización Mundial de la Salud en (2021) comenta que “Existen un amplio conjunto de pruebas y baterías de ejercicios para mejorar la salud cardiorrespiratoria” (pág. 21-33). Con el punto anterior es importante señalar que las pruebas estandarizadas por su fácil aplicación y mínima inversión, pueden ser una optativa ideal para el control de la capacidad aeróbica.

La importancia de tener un buen control de la capacidad aeróbica es primordial, pues según González y otros en (2018), “Representa una medida directa del grado general de salud y de manera específica del estado del sistema cardiovascular, respiratorio y metabólico”.

Ahora bien, en la actualidad las modalidades competitivas en México y el mundo están acortando los periodos de preparación física de los deportistas por la gran cantidad de competencias fundamentales y preparatorias antes, durante y pos ciclo olímpico. Al existir un gran número de estas, el viajar, trasladarse a ciudades y países, acorta el tiempo efectivo de desarrollo y control de la forma física en la preparación deportiva.

Uno de los principales componentes de la forma física de la persona es el componente cardiorrespiratorio en el cual se resalta la frecuencia cardiaca (FC), función cardiaca pulmonar [FCP], Volumen máximo de oxígeno [VO₂máx], máxima potencia aeróbica [PAM] y resistencia submaxima [R_{smax}], todas estas comprendidas en la capacidad aeróbica (ESC 2020).

Se comprende al VO₂máx según Zapata en (2017) “como la cantidad Máxima de Oxígeno que el organismo puede absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo”. Se expresa normalmente en ml/kg/min y representa un indicador del grado de capacidad aeróbica y forma física.

En el deporte el VO₂máx constituye una de las principales variables fisiológicas que indica el nivel de entrenamiento cardiovascular del deportista. Asimismo, es uno de los métodos más efectivos para demostrar científicamente los efectos causados por el ejercicio sobre la homeostasis corporal. (Zapata., Mocha. 2017)

Partiendo de buscar estrategias adecuadas para el control de la capacidad aeróbica en el deporte sobresale el test Course Navette CN de 20 metros con etapas de un minuto (20m-SRT) pues sigue siendo el test más utilizado, esto se debe a la practicidad de medición, validez en un amplio rango de edades y poblaciones.

El test Course Navette tiene una fiabilidad y valides “r” de Pearson de ± 0.97 , asemejándose a las mediciones estimadas con espirometría de gases. Asimismo, permite medir el consumo máximo de oxígeno VO₂máx y los requerimientos para su implementación son muy sencillos. (Cesar y Secchi., 2014)

Siguiendo la idea de Cesar y Secchi en (2014) dicha prueba estandarizada de campo consiste en la realización de carrera o correr de un punto A a un punto B, situados a 20 metros de distancia. Durante la realización el monitor mediante sonido, silbato o similar, dará la señal mediante el realizador o atleta, deberá cambiar de sentido de del punto A al B, respectivamente. El ritmo o señal ira en aumento hasta donde el realizador ya no pueda continuar. Esta prueba sirve para medir el nivel de la capacidad cardiorrespiratoria y VO₂máx.

Diferentes autores y estudios aplicados a la población universitaria escolarizada arrojan resultados favorables en la aplicación del test Course Navette, y una alta fiabilidad en el VO₂máx, pero además se sugiere como prueba de control de la capacidad aeróbica, por su fácil aplicación y mínimos recursos requeridos. (Tabla 1). El criterio de inclusión de artículos revisados se fundamentó en pruebas de valoración de la capacidad aeróbica en contexto escolar universitario del año 2000 al 2024, donde la muestra poblacional fuese mayor a n=40.

La carga escolar universitaria al igual que las diferentes metodologías utilizadas por los entrenadores de las disciplinas deportivas en ocasiones puede causar un desfase en la valoración fisiológica de la capacidad aeróbica de los jóvenes deportistas universitarios, por tanto ¿Cómo contribuir al control de la capacidad aeróbica en los deportistas de la “Universidad Patria” en Mérida, Yucatán, México?

El objetivo de este estudio implementar un diagnóstico mediante el Test de “Course Navette” para que se contribuya al control de la capacidad aeróbica en los deportistas de la Universidad “Patria” en Mérida, Yucatán, México.

Tabla 1

Trabajos revisados en donde se utiliza la prueba de campo Course Navette.

Autor	Año	Estudio	País	Resultados
Curilem et al.	2015	Aplicación del test Course Navette en escolares	Chile	La Validez del Test CN después del meta-análisis arroja una "r" de pearson de .94 de fiabilidad.
Pereira et al.	2017	Respuesta cardiopulmonar y hematológica al test de Course Navette en Estudiantes Universitarios	México	El test CN es de fácil medición, validez, efectividad y sensibilidad en diferentes rangos de edad
Costa et al.	2021	Los componentes de la condición física, su relación con el estado de salud en estudiantes universitarios	Cuba	El test CN sirve como prueba funcional de la condición física del estudiante y los resultados son cuantitativos.
España et al.	2022	Evaluación de las pruebas de aptitud física relacionadas con la salud en el entorno escolar: fiabilidad, viabilidad y seguridad; El estudio ALPHA	E.U. A	Destaca al test CN como una prueba para valorar la aptitud física en escolares y universitarios como la más predilecta.

MÉTODOS

El diseño fue no experimental descriptivo de corte transversal, con un muestreo no probabilístico intencional pues se trabajó con todos los jóvenes matriculados N=43. Se realizó una junta informativa con el director deportivo de la institución, pidiéndole autorización para la aplicación del estudio. Se le explico en qué consistiría la prueba de medición de VO₂máx con test CN y el objetivo que se pretendía, mismo que serviría para los atletas y entrenadores de dicha universidad, firmando ellos mismos (los atletas) un consentimiento informado.

La intervención tuvo lugar en la cancha de usos múltiples de la universidad, misma que se delimito con la medida oficial de 20 metros para el test CN. Se procuró que los atletas no hayan realizado ningún tipo de actividad física durante el horario de clase, por tanto, se optó por establecer como horario las 8:00 horas. Se conformó una brigada de profesores divididos en grupos de 2 personas, (2 para peso, 2 para talla, 2 para frecuencia cardiaca, y todos con hoja de registro) mismos que contribuyeron a la recolección y registro de los datos sociodemográficos tales como, nombre, edad, peso, talla, frecuencia cardiaca en reposo.

Para la delimitación de la cancha se utilizó una cinta métrica de 50 m marca Trupper TP50. Para la medición y registro de peso, se utilizó una báscula de bioimpedancia marca Huawei Gt pro. Para la talla un estadiómetro de pared colocado a una distancia de 2m de altura marca COREFUN. Para la recolección de frecuencia cardiaca se utilizó un oxímetro de pulso de dedo YX100 marca VitalCare. Y hojas de registro de información.

Una vez terminada la recolección de datos, se implemento un calentamiento general haciendo énfasis en miembros inferiores como (tobillos, rodillas, cadera,) con ejercicios de flexibilidad, circunducciones y flexiones, teniendo una duración de 10 minutos y posteriormente se dio indicación para poder hidratarse.

En colectivo docente se agrupo a los jóvenes en grupos de 5 personas para poder aplicar la prueba CN. Se establecieron 2 profesores por carril (uno al principio del carril y otro al final). Cada pareja de profesores contaba con un oxímetro para poder registrar la frecuencia cardiaca final del atleta participante. Para la prueba CN se utilizó el sistema de audio escolar de megáfono y audio preestablecido de test CN. Todos los atletas se encontraban distribuidos en las gradas y sillas del auditorio esperando su indicación para realizar la prueba. Al finalizar dicha intervención regresaban a la zona de hidratación para su recuperación.

El diseño del estudio con un grupo único siendo toda la población estudiantil universitaria deportista de la universidad patria, Mérida, Yucatán, que consto de una prueba o test de valoración inicial. Asimismo, dicha población todos estudiantes, deportistas matriculados y cursando diferentes semestres escolares. La implementación de la prueba (Tabla 2) se realizó en una sola sesión, y al finalizar se dio una retroalimentación positiva a los jóvenes.

Tabla 2

Diseño del estudio.

Grupo	Prueba
G ₁	O ₁

RESULTADOS

Mediante la recolección de datos y su registro con el programa office Excel se obtuvieron los siguientes resultados de la investigación. La mayor participación en este estudio fue de hombres (82%), con respecto a una participación de mujeres (18%), la edad promedio corresponde a jóvenes en edad universitaria con peso y altura adecuados.

Tabla 3

Distribución del sexo y datos sociodemográficos de la muestra.

Muestra		Datos en Medias	
Hombres	35	Edad	± 21 años
Mujeres	8	Peso	± 71.5 Kg
Total	n= 43	Talla	± 1.67 m

También se observó que la mayoría de los jóvenes practica futbol, y la siguiente disciplina más practicada es el basquetbol, teniendo como último lugar al levantamiento de pesas y parkour con 1 atleta para cada disciplina (tabla 4). Fueron 11 disciplinas deportivas practicadas distribuidas entre los 43 sujetos.

Tabla 4

Clasificación y agrupación de las disciplinas deportivas practicadas por los alumnos.

Disciplina	Atletas	Disciplina	Atletas
Futbol	14	Taekwondo	3
Basquetbol	6	Tenis	2
Atletismo	5	Luchas Asociadas	2
Béisbol	3	Levantamiento pesas	1
Natación	3	Parkour	1
Judo	3		

Se realizó un análisis de VO₂máx, observándose una media de 40.04 ml/kg/min, siendo según la guía Esc 2020 un rango “Normal” conforme a su edad (Tabla 5). Asimismo, la velocidad máxima alcanzada (VAM) se expresa en Kilómetros por Hora, y la Frecuencia cardiaca (Fc) en Pulsaciones por minuto. (Todos los Valores expresados son en medias estadísticas) y hacen referencia a los valores obtenidos por la prueba de campo CN.

Tabla 5

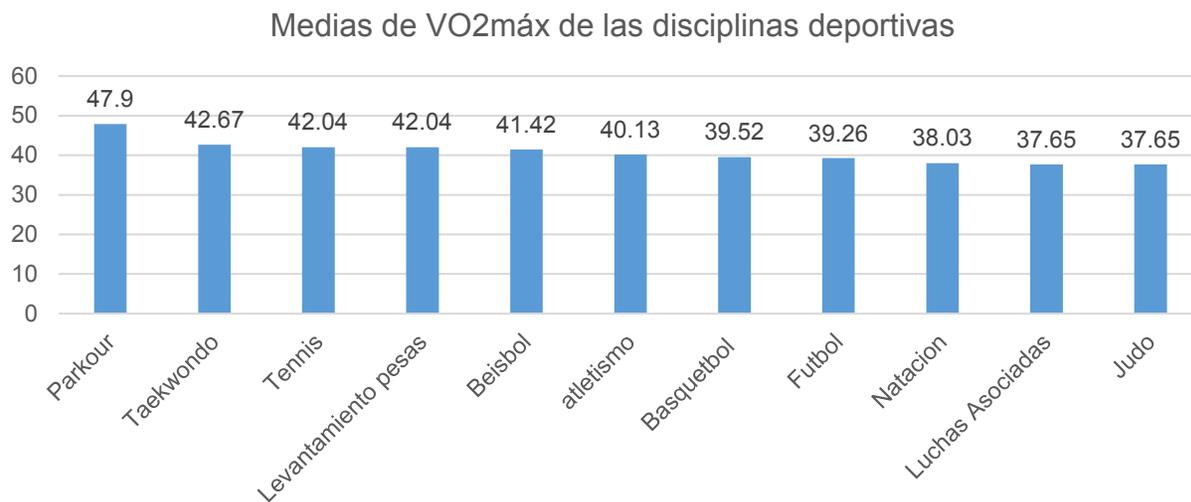
Media de VO₂máx, velocidad máxima alcanzada (VAM) y frecuencia cardiaca (FC) en reposo y posterior a la prueba (CN).

VAM	10.04 k/h
VO₂máx	40.7 ml/kg/min
Fc reposo	70.16 p/m
Fc Pos Prueba	181.35 p/m

En el siguiente Gráfico se observa que la disciplina con media más elevada de VO₂máx es el Parkour, seguida del Taekwondo. Asimismo, el levantamiento de pesas que se encuentra a la par con tenis. Todas las medias de VO₂máx se expresan en ml/kg/min.

Figura 1

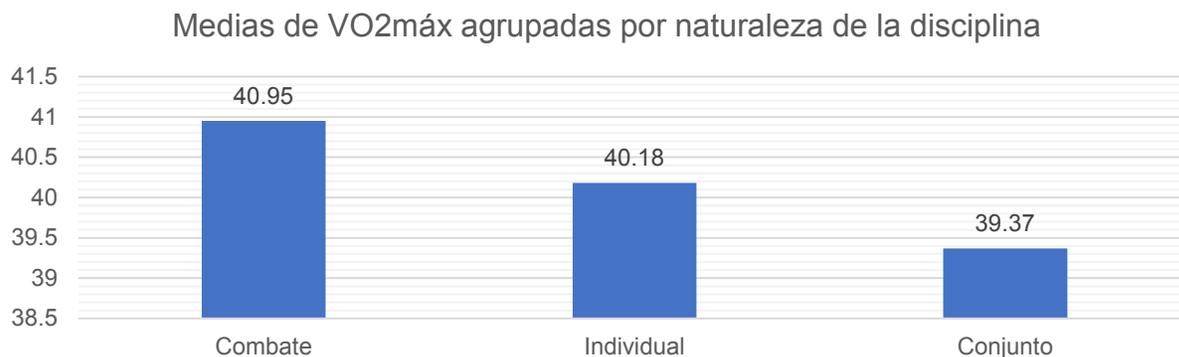
Gráfico comparativo de medias de VO₂máx agrupadas por disciplina deportiva y ordenadas de mayor a menor.



En el gráfico de la figura 2 se observa que las disciplinas de combate siendo (Judo, Luchas Asociadas y Taekwondo) tiene una media de VO₂máx más elevada que la de los deportes individuales (Tenis, Levantamiento de Pesas, Parkour, Natación y Atletismo). Asimismo, la media de VO₂máx más baja fue la de deportes de conjunto (Futbol, Béisbol, y Basquetbol).

Figura 2

Medias de VO₂máx agrupadas por naturaleza de la disciplina deportiva.



Las medias de VO₂máx sugeridas por Loek Vossen en 2024 para personas no deportistas o no entrenadas son de utilidad para realizar la comparativa adecuada (Tabla 6). Asimismo, los valores se expresan en ml/kg/min.

Tabla 6

Medias de VO₂máx ideales para personas no deportistas diferenciadas por sexo.

Sexo	Edad	Pobre	Justo	Promedio	Bueno	Excelente
Hombres	< 29 años	23.9	24 a 30.9	31 a 38.9	39 a 48.9	49
Mujeres	< 29 años	< 29	<24.9	34 a 43.9	44 a 52.9	53

Fuente: Vossen (2024).

Por lo que al hacer la comparativa se observan las medias de VO₂máx de la muestra estudiada estratificada por sexo (Tabla 7). Asimismo, los valores se expresan en ml/kg/min. Para los hombres el rango oscila como bueno y en las mujeres como promedio normal. Es importante mencionar que dichos valores son para personas no entrenadas.

Tabla 7

Medias distribuidas por sexo de la muestra estudia comparada con los valores sugeridos de Vossen (2024).

Sexo	Media De VO ₂ máx	Rango
Hombres	39.92	Bueno
Mujeres	39.37	Promedio

Finalmente, al realizar un análisis de los datos de edad expresados en años y todos los rangos de VO₂máx en ml/kg/min obtenemos una mejor visión de los deportistas universitarios (tabla 8). Se observa la comparativa de medias entre la media de los rangos altos y bajos y la media obtenida de la muestra, pudiendo observar diferencias importantes.

Tabla 8

Medias ideales de VO₂máx sugeridas por diferentes autores que estudian las disciplinas deportivas, en comparativa con las obtenidas de la muestra estudiada.

Deporte	Edad	VO ₂ máx Bajo	VO ₂ máx Alto	Media VO ₂ máx de los rangos altos y bajos	Media VO ₂ máx Nuestra estudiada
Futbol ¹	22-28	50	60	55	39.26
Basquetbol ¹	18-30	43	60	51.5	39.52
Natación ¹	18- 25	40	60	50	38.03
Atletismo ¹	40-75	35	60	47.5	40.13
Beisbol ¹	18-32	52	57	54.5	41.42
Parkour ¹	18-22	36	50	43	47.49
Taekwondo ²	18-25	40	63	51.5	42.67
Judo ³	18 -29	40	49	44.5	37.65
Tenis ⁴	18 -27	50	60	55	42.04
Halterofilia ⁵	18 - 25	50	60	55	42.04
Lucha Olímpica ⁶	18-24	53	63	58	37.65

Fuente: (1) Loek Vossen (2024), (2) González y otros (2021), (3) Dimitrova y otros (2019), (4) Castillo (2023), (5) IWF (2023), (6) Nuannuan y otros (2023).

DISCUSIÓN

Según Morales y otros., en (2020) la prueba (CN) comparada con otros test y pruebas de campo, arroja un valor en casi 10 unidades por arriba de otras pruebas con las mismas características (de campo). Lo anterior lo adjudica a la diferenciación de las modalidades y movimientos específicos del deporte conforme a la ruptura de la ciclicidad y aciclicidad de las paradas y aceleradas. En este estudio realizado se observa que los deportes de combate cuentan con la mayor media de VO₂máx, pudiendo resaltar la aciclicidad y naturaleza de los mismos, a diferencia de los deportes de conjunto que los movimientos generalmente son cíclicos.

Para Elkin en (1985) la importancia de las pruebas indirectas es fundamental en situaciones y ambientes que se imposibilita contar con equipos médicos, sofisticados y además costosos. La estandarización de las tablas de valoración de las pruebas de campo tiene gran relevancia en el deporte de todas las edades, por tanto, son buen indicativo de control y perfeccionamiento de la

forma física. Con lo anterior, en este estudio realizado, se puede tomar en cuenta dichas mediciones y resultados, pues la universidad “patria” no cuenta con departamento de medicina deportiva ni equipos de espirometría y análisis de gases.

Luperón en (2020) defiende que evaluar e interpretar el nivel de condición física de los jóvenes universitarios, es una necesidad de mejorar los niveles de condición física y de desarrollo de hábitos de vida saludables y por consecuente de la mejora de la calidad de vida. Asimismo, el objetivo de este estudio realizado, comparte dicha mención, pero además la implementación de las pruebas de campo y valoración del $VO_2\text{máx}$ es primordial como componente fisiológico de control del joven deportista universitario.

Además de todo lo anterior, es importante mencionar que la media de $VO_2\text{máx}$ en hombres estudiados presento un rango “bueno” y de mujeres un rango de “promedio normal”, según los valores expresados por Loek Vossen en (2024). Sin embargo, cabe señalar que son valores para gente no entrenada, cosa que contrasta con los deportistas universitarios que practican constantemente actividad física.

Ahora bien, si nos basamos en la tabla conformada por diversos autores en donde se citan valores ideales con rangos mínimos y máximos de atletas elites de las disciplinas estudiadas, nos damos cuenta que ningún atleta llega al rango mínimo expresado, lo que indica que carecen de preparación y desarrollo de la capacidad aeróbica.

En conclusion la implementacion de pruebas de campo y test fisicos para la valoracion y estimacion del $VO_2\text{máx}$ en jovenes universitarios, es una opcion muy fiable para el control y perfeccionamiento de la forma fisica. Asimismo es una herramienta muy sencilla y explorativa que sirve tanto para los entrenadores y tambien para el joven conciente de su desarrollo y forma fisica. Este estudio estimo medias el $VO_2\text{máx}$ de manera facil y sencilla, con herramientas minimas y en un tiempo relativamente bajo. Ademas, la prueba de campo (CN) se sugiere como indicador predilecto para deportes de combate, pues la aciclicidad de la misma se puede asemejar a los esfuerzos y capacidad propias de las disciplinas.

Aunado a lo anterior ningun atleta presento medidas ideales en su $VO_2\text{máx}$ y por tanto en su capacidad aerobica, dejando a relucir que el trabajo controlado de los entrenadores es deficiente. Sin embargo este estudio revela que el test CN es un buen indicador como protocolo inicial para valorar la capacidad aerobica de jovenes estudiantes universitarios.

Se recomienda a entrenadores y directivos la utilización de las pruebas de campo durante la vida estudiantil del próximo joven profesionalista y deportista como herramienta fundamental de desarrollo. Asimismo, algunas limitaciones presentadas fueron que no existe en la universidad, algún departamento de medicina del deporte siendo esta misma una universidad especializada en deportistas.

REFERENCIAS

- Castillo, G. A. (2023). *Deportistas de resistencia de élite, ¿cómo es su VO₂máx?* <https://fissac.com/deportistas-de-resistencia-de-elite-como-es-su-vo2max/>
- García., C., G., y Secchi, J. (2014). Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace 30 años. *Apunts Sports Medicine*, 49(183), 93-103. <https://www.apunts.org/es-test-course-navette-20metros-con-articulo-X0213371714492019>
- 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 universitarios. *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>
- Curilem., Gatica., C., Almagia., Flores., A., (2015). Aplicación del Test Course Navette en escolares. *Revista Motricidad Humana*, 16(2). <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/6342400.pdf>
- Departament of medicine, Institute of Sport Medicine and Science. (2020). Guía ESC sobre cardiología del deporte y el ejercicio en pacientes con enfermedad cardiovascular. Roma Italia.
- Diana Dimitrova, Lubomir Mladenov, Anna Nikolova. (2019). Aerobic Capacity Of Judo Players Scaled For Differences In Body Size. National Sports Academy “Vassil Levski”, Sofia, Bulgaria.
- Elkin., Martínez., L. (1985). La capacidad aeróbica. Instituto Universitario de Educación Física y Deporte. Colombia.

- Fundación Mayo para la educación e investigación médica. La capacidad aeróbica. Portal web. España.
- Garcés de los Fayos., J., E. (1993). Frecuencia de burnout en deportistas jóvenes: estudio exploratorio. Revista de psicología del deporte. Pag., 55-63. Murcia., España.
- González., Ravé, J. M., Salinero, J. J., y Sánchez-Sánchez, J. (2021). "Aerobic fitness and performance in elite athletes: A systematic review." Sports, 9(6), 85.
- González., Valero., G., Zurita., Ortega., F., Román., Mata., S., Pérez., Cortez., J., Puertas., Molero., P., Chacón., Cuberos., R. (2018). Análisis de la capacidad aeróbica como cualidad esencial de la condición física de los estudiantes: Una revisión sistemática. Universidad de granada. España.
- International Weightlifting Federation. (2023). Coeficientes de Sinclair y relación al VO₂máx. Portal web.
- Loek Vossen. (2024). Valores de VO₂máx en deportistas. Portal web INSCYD. Physiological Performance Analysis Software.
- Luperón., Terry., J. (2020). Estimación del volumen máximo de oxígeno en la clase de educación física y su relación con el riesgo cardiovascular en la enseñanza universitaria. Universidad técnica de ecuador. Ecuador.
- Martínez., L., Elkin. (1985). La capacidad aeróbica. Instituto Univers, de Educ. Física y Deporte. (pág. 1-12). Medellín., Colombia.
- Morales., Urbina., A., Sánchez., Rojas., I., Mendoza., Romero., D. (2020). Estimación del consumo máximo de oxígeno en distintas disciplinas en jóvenes universitarios que habitan en altitud moderada. Revista española de educación física y deportes. Bogotá., Colombia.
- Nuannuan., Deng., Kim. Geok Soh., Zeinab., Zaremohzzabieh. Borhannudin Abdullah. Kamariah., MB., Salleh., Dandan., Huang. (2023). Efectos de las intervenciones combinadas de entrenamiento pliométrico de extremidades superiores e inferiores sobre la aptitud física en atletas: una revisión sistemática con metaanálisis. International Journal of Environmental Research and Public Healt.

Organización Mundial de la Salud. (2021). Directrices de la OMS sobre la actividad física y comportamientos sedentarios. Biblioteca Nacional de Medicina. E.U.A.

Pereira., Rodríguez., J., Echeverry., Arias., B., Jurado., Leal., E., Plata., Rivera., M. (2017). Respuesta cardiopulmonar y hematológica al test de Course Navette de 20 metros en Estudiantes Universitarios. *Revista Mexicana de Cardiología*, 28(1).
<https://www.scielo.org.mx/pdf/rmc/v28n1/0188-2198-rmc-28-01-00021.pdf>

V. España., Romero., E. G. Artero., D. Jiménez., Pavón., M., Cuenca., García., F. B. Ortega., J. Castro-Piñero., M. Sjöstrom., M. J. Castillo Garzón., J. R. Ruiz. (2022). Evaluación de las pruebas de aptitud física relacionadas con la salud en el entorno escolar: fiabilidad, viabilidad y seguridad; El estudio ALPHA. *Revista internacional de medicina del deporte*. E.U.A.

Zapata., Mocha., E. (2017). *El consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) y la condición física de los atletas de la federación deportiva de Tungurahua de la ciudad de Ambato, Ecuador* [tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/91e37f98-8ec7-4fda-acbc-4fcca3fa87d4/content>