

## Control de la resistencia en marchistas de 12 y 13 años

### Endurance control in 12- and 13-year-old sport walkers

**Ernesto Santana García,<sup>1</sup> Lázaro de la Paz Arencibia,<sup>2</sup> Ana María Morales Ferrer<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Licenciado en Cultura Física. Universidad de Pinar del Río "Hermandos Saíz Montes de Oca", Facultad de Cultura Física "Nancy Uranga Romagoza". Pinar del Río, Cuba. Correo electrónico: ernesto.santana@upr.edu.cu

<sup>2</sup>Licenciado en Cultura Física. INDER. Pinar del Río, Cuba. Correo electrónico: lazoro50@inder.cu

**Recibido:** 31 de enero de 2019.

**Aprobado:** 30 de abril de 2019.

---

#### RESUMEN

Para el proceso de control efectivo de la resistencia, en las disciplinas cíclicas, se ha sugerido la determinación de índices que tengan en cuenta el desarrollo de esta capacidad respecto a la velocidad. Este es uno de los factores fundamentales que incide en su manifestación y que hacen que el nivel de información, sobre este proceso, dependa del resultado de las pruebas utilizadas. Se consideran, además, las particularidades de estas disciplinas deportivas, la edad y nivel de los deportistas. Se desarrolla esta investigación con el objetivo de proponer una prueba de velocidad máxima específica para la marcha deportiva, acorde a las particularidades de las edades entre 12 y 13 años, basada en la carencia de referencias sobre pruebas específicas de velocidad para los marchistas escolares. Esta posee una metodología de aplicación y procesamiento para la determinación del coeficiente de resistencia. Para ello se

emplearon métodos del nivel teórico (análisis y síntesis, inducción deducción) y empírico (medición, análisis de documentos y matemáticos estadísticos). Se parte de una población conformada por los 8 atletas de la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar (EIDE) Ormani Arenado de Pinar del Río, cuatro de ellos del sexo femenino y a 10 entrenadores como fuente de información. Como propuesta, la prueba de marcha sobre 100 m, se observa el cumplimiento de las exigencias del reglamento competitivo a la correcta ejecución técnica.

**Palabras clave:** coeficiente de resistencia; control; marchistas, pruebas.

---

## **ABSTRACT**

For the process of effective control of endurance in cyclical disciplines, it has been suggested to determine parameters which consider the development of this capacity according to speed. This is one of the fundamental factors that influences its manifestation and that makes the level of information about this process depend on the result of the tests used. In addition to the particularities of these sports, the age and level of the athletes are also considered. This research is developed with the aim of proposing a specific maximum speed test for sport walking, according to the particularities of the ages between 12 and 13 years, based on the lack of references on specific speed tests for school walkers. It has an application and processing methodology for the determination of the endurance coefficient. The methods used were theoretical (analysis and synthesis, induction - deduction) and empirical (measurement, document analysis and statistical mathematics). It is started from a population made up of 8 athletes from "Ormani Arenado" Initiation Sport School (EIDE) in Pinar del Río, four of them women and 10 coaches as a source of information. As a proposal, in the 100 m sport walking test, compliance with the requirements of the competitive regulations to the correct technical execution is observed.

**Keywords:** endurance coefficient; control; sport walkers; test.

---

## **INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de la resistencia es especialmente importante para las disciplinas de larga duración como la marcha deportiva, conocida también como marcha atlética o caminata atlética (race walk en inglés), que incluye la prueba de 50 km., Sosa, J. y *otros.*, (2017) García, M. y Leibar, X. (1997) señalan que los rendimientos en las especialidades de resistencia están determinados por la combinación de esta con el resto de las

capacidades y sugieren, con toda razón, que se encuentran siempre en interrelación. " (...) la resistencia se debe medir considerando el desarrollo de las demás cualidades motoras", Godik, M. (1989; p. 241).

Para las disciplinas cíclicas, entre las que se incluye la marcha deportiva, se le da especial importancia a la relación con la velocidad, como indicador que caracteriza el desarrollo de la fuerza, la coordinación, la movilidad, posibilidades anaerobias del organismo, la capacidad de trabajo del sistema nervioso central y la técnica. Godik, M. (1989).

Según Ozolin, N. (1989), tras numerosas investigaciones, se demostró que, a los deportistas capaces de recorrer una distancia corta con rapidez, les resulta más fácil correr una mayor, a menor velocidad.

Coherente con dicho criterio, el propio Ozolin. N. (1989) posteriormente García, M. y Leibar, X. (1997) y Navarro, F. (1998) destacan la necesidad de una buena reserva de velocidad para que en el transcurso de una distancia superior el gasto relativo de esfuerzos musculares sea menor y disminuya el régimen de tensión dentro del trabajo, sobre todo en el sistema nervioso central.

Según Navarro, F. (1998) existe una determinada dependencia entre la velocidad máxima, en un tramo corto y la velocidad media en la distancia en que se es especialista, incluso, a sabiendas de que la potencia del trabajo disminuye con su prolongación.

De acuerdo con Godik, M. (1989), el procesamiento de los datos para la determinación de dicho coeficiente se puede realizar por medio de la fórmula matemática siguiente:

$$CR=TD:TDp [e1]$$

Dónde:

CR es el coeficiente de resistencia;

TD es el tiempo en la distancia para el rendimiento aerobio;

TDp es el tiempo en la distancia patrón (velocidad máxima o de base).

Al estudiar el comportamiento del coeficiente de resistencia, un papel preponderante lo tiene la observación de la estructura biodinámica específica del deporte practicado, de modo que los datos referidos guarden relación con el nivel de especialización conseguida a través del entrenamiento sistemático, Ozolin, N. G. (1989).

En consonancia con dichos criterios, autores como Zaporozhanov, V. Zirenko, V. y Yushko, B. (1992) plantean que los contenidos de las formas de control deben respetar los siguientes tres requisitos:

1. Responder a las particularidades de la edad y del nivel de los practicantes;
2. Responder al carácter específico de la especialización deportiva;
3. Satisfacer los requisitos de factibilidad e información.

Respecto al requisito de correspondencia con las particularidades de la edad y del nivel del deportista, es oportuno destacar que, aunque los niños presentan los mismos mecanismos de adaptación para enfrentar los entrenamientos de la resistencia, Weineck, J. (2005), en las edades escolares ocurren cambios estructurales, funcionales, psicológicos y sociales, propios del proceso de crecimiento, desarrollo y maduración, que causan inestabilidad en las dimensiones corporales del niño, así como en la calidad de los procesos fisiológicos; de ahí el llamado de este autor a tener presente que los niños no son adultos en miniatura, por lo que se precisa diferenciar la variada composición de los ejercicios, tanto de entrenamiento como para el control de las cualidades físico-motrices, funcionales, psicológicas e intelectuales.

Para corresponder con las particularidades de la modalidad deportiva, es preciso tener en cuenta que en la marcha deportiva la resistencia y la velocidad se manifiestan en estrecha vinculación con la maestría técnica, la cual es juzgada por un cuerpo de árbitros, encargado de velar por el cumplimiento de dos requerimientos que la distinguen de las carreras y la caminata natural:

1. Mantener el contacto ininterrumpido con el suelo.
2. Extender por la rodilla la pierna que avanza, desde el momento en que inicia el contacto anterior por el talón. Rius, J. (2007).

Aunque se cuenta con suficiente conocimiento científico, no se evidencian referencias sobre pruebas de velocidad máxima de marcha deportiva, como dato comparativo necesario para la determinación del coeficiente de resistencia de los marchistas de edades comprendidas entre los 12 y 13 años.

Por lo que, en esta investigación, persigue como objetivo seleccionar una prueba que contribuya a la determinación del coeficiente de resistencia de los marchistas, coherente con las particularidades de los atletas escolares de 12 y 13 años.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para el estudio se consideró a los ocho atletas escolares (12 y 13 años) de marcha deportiva, de la Escuela de Iniciación Deportiva Escolar (EIDE) Ormani Arenado de la provincia Pinar del Río, cuatro del sexo femenino, todos poseedores de más de un año

de experiencia en la práctica de esta disciplina atlética; el promedio de edad cronológica en el momento de aplicación del estudio era de 12 y 61 años.

Como fuente de información, se incluyeron a 10 entrenadores de marcha deportiva que participaron en los Juegos Escolares Nacionales de Alto Rendimiento (JENAR-2016).

Las valoraciones se hicieron a partir de los rendimientos mostrados durante la participación en competencias preparatorias en el mes de marzo, o sea, seis meses después del inicio del curso escolar.

Entre los métodos de los que se valió esta investigación para el diagnóstico, aparece la encuesta a diez entrenadores nacionales cubanos de marcha deportiva, con el objetivo de conocer criterios sobre el estado actual del control eficiente del coeficiente de resistencia de los marchistas escolares (12 y 13 años). También se realizó la revisión de documentos del Programa de Preparación del Deportista cubano de atletismo IV para el área de fondo, medio fondo y marcha deportiva (2013) y atletismo. Programa integral de preparación del deportista (20172020) para indagar las orientaciones sobre la determinación del coeficiente de resistencia de los marchistas. Se empleó también la medición para determinar los rendimientos físicos (velocidad y resistencia aerobia especial).

Entre los métodos matemáticos estadísticos, la estadística descriptiva e inferencial para el procesamiento de los datos del diagnóstico y para valorar la validez empírica de las pruebas seleccionadas, se empleó el coeficiente de correlación, par lineal Bravais-Pearson.

## **RESULTADOS**

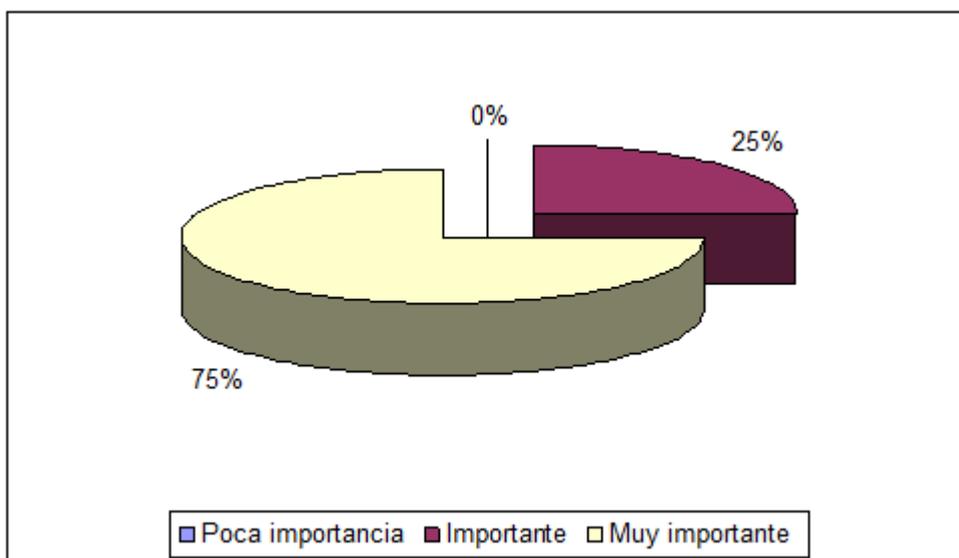
La revisión de documentos reveló que se orientan las pruebas y normativas para el control y evaluación del rendimiento físico general y específico por edades, sexo y modalidad competitiva del atletismo.

En el *Programa de preparación del deportista cubano de atletismo IV* para el área de fondo, medio fondo y marcha deportiva (2013), se ofrecen orientaciones para la determinación del coeficiente de resistencia y se utilizan como datos comparativos los resultados de las dos pruebas de carrera para la resistencia y velocidad; pero no se orientan ejercicios de marcha deportiva para medir dichas capacidades en las edades de 12 a 13 años.

El *Programa integral de preparación del deportista (20172020)* orienta el test de 2000 m. de marcha deportiva para medir la resistencia desde los 12 hasta los 18 años, pero persiste la ausencia de alguna prueba para la velocidad máxima.

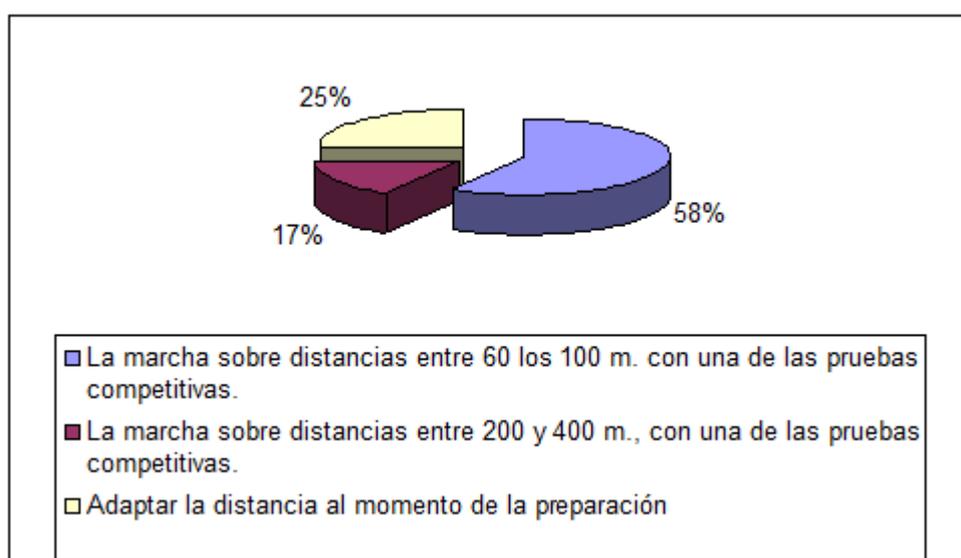
En la figura 1, se muestran los resultados de la encuesta en cuanto a la importancia que le dan los entrenadores a la necesidad de resolver la ausencia de pruebas específicas de marcha deportiva para el control de resistencia y la velocidad, como datos

comparativos para la determinación del coeficiente de resistencia. En tal sentido, el 75 % opina que es muy importante resolver esta deficiencia, el 25 % lo ve como importante, lo que evidencia relación entre los criterios teóricos y la experiencia práctica. (Figura 1)



**Fig. 1** - Criterios sobre la importancia de solucionar la ausencia de pruebas específicas de marcha deportiva para medir la resistencia y la velocidad en los escolares (12 y 13 años).

La figura 2 refleja las alternativas que sugieren los entrenadores para suplir la ausencia de pruebas específicas para el control del coeficiente de resistencia. (Figura 2)



**Fig. 2** - Alternativas para suplir la ausencia de pruebas específicas de marcha deportiva en la determinación del coeficiente de resistencia.

El 58 % se inclinó por distancias entre 60 m. y 100 m., para la velocidad y el empleo de una de las pruebas competitivas; el 25 % opta por adaptar la distancia al momento de la preparación, mientras que solo un 17 % elige las distancias enmarcadas entre los 200 y 400 m. con una de las pruebas competitivas.

Partiendo de los elementos expuestos y siendo consecuentes con los criterios primarios y secundarios de selección de las pruebas, resultaron escogidas:

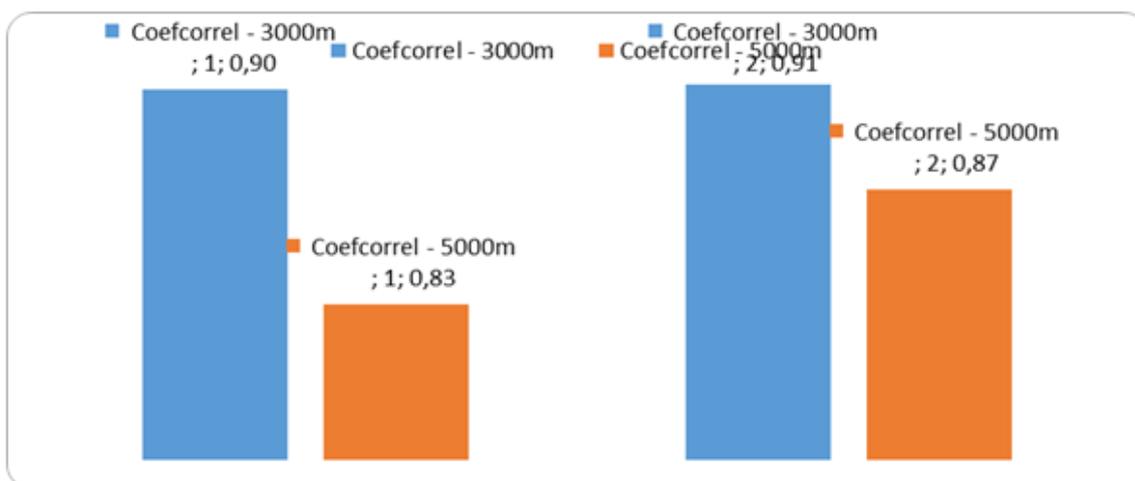
**Para medir la resistencia específica de los marchistas:**

- La prueba competitiva de marcha deportiva sobre 3000 m.
- La prueba competitiva de marcha deportiva sobre 5000 m.

**Las distancias posibles a utilizar en el control de la velocidad:**

- La marcha deportiva sobre 60 m. a máxima velocidad desde la salida.
- La marcha deportiva sobre 100 m. a máxima velocidad desde la salida.

Los valores obtenidos en el estudio sobre el coeficiente de correlación par lineal de Bravais-Pearson para las pruebas de 60 m. y 100 m., respecto a las distancias competitivas, aparecen reflejados en la figura 3, donde se constata que la marcha deportiva, a máxima velocidad, sobre las distancias de 60 m. y 100 m., muestra para todos los casos comparados correlaciones fuertes, con evidente superioridad para los 3000 m. (0,90 y 0,91). (Figura 3)



**Fig. 3** - Valores del estudio de coeficiente de correlación par lineal de Bravais-Pearson como criterio científico de validación empírica en la selección de pruebas para la determinación del coeficiente de resistencia de marcha deportiva.

Se muestran los resultados de la determinación del coeficiente de resistencia y se emplean indistintamente las distancias de 60 m. y 100 m. respecto a las pruebas competitivas de 3000 m. y 5000 m. (Tabla)

**Tabla.** - Coeficiente de resistencia empleando indistintamente las distancias de 60 m y 100 m respecto a las pruebas competitivas de 3000 m y 5000 m.

Atletas	Sexo	Coeficiente de Resistencia 60 m y 3000 m	Coeficiente de Resistencia 60 m y 5000 m	Coeficiente de Resistencia 100 m y 3000 m	Coeficiente de Resistencia 100 m y 5000 m
1	M	1,52	1,52	1,44	1,45
2	M	1,42	1,46	1,42	1,46
3	M	1,46	1,48	1,46	1,48
4	M	1,51	1,55	1,46	1,50
5	F	1,60	1,64	1,58	1,61
6	F	1,51	1,40	1,50	1,40
7	F	1,48	1,55	1,37	1,43
8	F	1,55	1,54	1,58	1,58
Media aritmética		1,51	1,52	1,47	1,49
Min.		1,42	1,40	1,37	1,40
Máx.		1,60	1,64	1,58	1,61

## DISCUSIÓN

La revisión de documentos revela que, en los documentos oficiales, que orientan el accionar de los entrenadores de marcha deportiva en Cuba, se adolece de pruebas que aporten los datos comparativos para la determinación del coeficiente de resistencia de los marchistas, en correspondencia con las particularidades de los atletas escolares entre 12 y 13 años.

En opinión reflejada por los entrenadores, se constata la importancia de resolver la ausencia de una prueba específica para medir la resistencia y la velocidad de los marchistas escolares entre 12 y 13 años.

Destacan, entre las opciones concebidas por los entrenadores para contribuir a la determinación del coeficiente de resistencia de los marchistas, la combinación de pruebas competitivas y distancias entre 60 y 100 m.

Las distancias de 60 y 100 m. muestran correlaciones fuertes con los rendimientos en las pruebas competitivas, por lo que evidencian suficiente validez empírica para la determinación del coeficiente de resistencia.

Tal y como se muestra en la tabla, el valor del coeficiente de resistencia se incrementó en la misma medida que aumentó la diferencia respecto a la distancia competitiva, lo

cual corrobora el criterio de Navarro, F. (1998) sobre la disminución de la potencia, en tanto crece la distancia competitiva.

De acuerdo con la tabla, el valor más alto del coeficiente de correlación lineal de Bravais-Pearson se registra en la comparación entre los 100 m. respecto a los 3000 m. (0.91); se decide proponer estas distancias de pruebas para la determinación del coeficiente de resistencia en las edades escolares, toda vez que responden a las posibilidades biológicas que teóricamente se destacan para las edades escolares, donde se debe evitar el uso de ejercicios con altos componentes anaerobios lácticos, tal como señalan Platonov y Bulatova (2007); Zintl, F. (1991).

Teniendo en cuenta que mientras más bajo es el valor del coeficiente de resistencia, mejor es el rendimiento del deportista, el hecho de que los varones muestren valores mínimos y máximos inferiores a los de las chicas, demuestra que estos son más resistentes puesto que poseen una mayor capacidad para mantener durante un tiempo prolongado un porcentaje de velocidad más cercano a la máxima.

Luego de seleccionar las pruebas para la determinación del coeficiente de resistencia, se sugiere proceder de la siguiente manera:

### **Instrumentos, medios y espacios para la aplicación de las pruebas**

- Cronómetro semielectrónico, manual, con medición de las centésimas de segundo.
- Tabla de arrancada.
- Tablillas para advertencias sobre violaciones del reglamento de la marcha deportiva.
- Pista de atletismo de 400 m., con sus correspondientes marcas de salida y meta para los 100 m. y 3000 m.

**Primer paso:** determinar el nivel de velocidad de base especial de los marchistas.

- Prueba: 100 m. marcha deportiva a máxima velocidad posible desde la salida.

### **Indicaciones metodológicas**

- Se orienta un calentamiento previo de unos 10 a 15 minutos.
- Se podrá otorgar hasta dos oportunidades, con no menos de cinco minutos de intervalo de descanso entre los intentos.
- Se prestará especial atención al cumplimiento de las disposiciones del reglamento de la marcha deportiva (extensión de la pierna que avanza desde el inicio del contacto anterior, hasta pasar el instante vertical); para ello, se sugiere

el empleo de jueces de marcha a lo largo del recorrido, situados en el borde exterior de la pista para que tengan un mejor ángulo de observación.

- El tiempo se toma tras la señal acústica dada con la tabla de arrancada y hasta cubrir toda la distancia de prueba y pasar por la meta.
- La salida se realizará de manera individual o en dúos, no más, para garantizar la observación de las regulaciones reglamentarias por el entrenador asistente o juez de marcha.
- Cada vez que se aplique la prueba, se deberán mantener condiciones estándares de aplicación (horario, orden, espacio, ubicación de los jueces, señal de salida, tipo de cronómetro)
- Los datos se registran en una planilla inicialmente.

### **Métodos**

- Medición

**Segundo paso:** determinar el nivel de resistencia aerobia especial de los marchistas escolares.

- Marcha deportiva que intenta cubrir la distancia de 3000 m. en el menor tiempo posible.

### **Indicaciones metodológicas**

- Para su realización, puede ubicarse en el último orden de aplicación de una batería de pruebas dentro de una sola jornada de entrenamiento o en el último día dispuesto para la aplicación de los controles de rendimiento.
- En caso de aplicarse la prueba en una jornada donde ya se han aplicado otras, se otorgará no menos de 15 minutos de intervalo de descanso.
- Se prestará especial atención al cumplimiento de las disposiciones del reglamento de la marcha deportiva (extensión de la pierna que avanza desde el inicio del contacto anterior, hasta pasar el instante vertical), con el empleo, al menos, de cuatro jueces de marcha u otros entrenadores auxiliares, situados a unos 80 a 100 m. entre ellos y en el borde exterior de la pista para que tengan un mejor ángulo de observación.
- El tiempo se toma tras la señal acústica dada con la tabla de arrancada y hasta cubrir toda la distancia de prueba y pasar por la meta.
- Importante la estandarización de las condiciones de realización de las pruebas en todos los momentos del ciclo anual de preparación, por lo que se sugiere la

aplicación de las pruebas en el mismo orden y horario del día para todos los atletas.

## Métodos

- Medición

Los referentes teóricos sugieren el empleo de pruebas correspondientes con particularidades de la disciplina deportiva, la edad y condición de los deportistas para la determinación del coeficiente de resistencia de los marchistas escolares.

Para contribuir con la determinación del coeficiente de resistencia de los marchistas escolares, se seleccionaron pruebas específicas para medir la resistencia y la velocidad, sobre distancias de 100 m. y 3000 m., con la indicación de supervisar el cumplimiento de las exigencias técnicas establecidas en el reglamento competitivo de atletismo para la marcha deportiva, lo que propicia una determinación del coeficiente de resistencia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- García-Verdugo, M., & Leibar, X. (1997). *Entrenamiento de la resistencia de los corredores de medio fondo y fondo*. Madrid: Editorial Gymnos. Recuperado de <https://www.casadellibro.com/libro-entrenamiento-de-la-resistencia-de-los-corredores-de-medio-fondo-y-fondo/9788480131124/571169>
- Godik, M. (1989). Fundamentos metrológicos del control del nivel de preparación física de los deportistas. En. Zatsiorski, V. M Metrología deportiva (pp.217 251). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Latorre Román, P. Á., & Soto Hermoso, V. (2000). Economía en la carrera de resistencia. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 35(134), 25-35. Recuperado de [https://doi.org/10.1016/S1886-6581\(00\)75971-8](https://doi.org/10.1016/S1886-6581(00)75971-8)
- Mac Beath, R. (2013). Programa Integral de Preparación del Deportista Atletismo (Medio Fondo, Fondo y Caminata). Comisión Nacional de Atletismo.
- Navarro, F. (1998). *La resistencia*. Editorial Gymnos Madrid. Recuperado de <https://www.casadellibro.com/libro-la-resistencia/9788480131148/625712>
- Ozolin, N. (1989). *Atletismo (tomo1)*. La Habana: Editorial Científico Técnico.
- Platonov, V. N. (1998). El entrenamiento deportivo. Editorial Teoría y metodología. Barcelona: Editorial Paidotribo.
- N. Platonov, V., & M. Bulatova, M. (2007). *La preparación física (3ª edición)*. Editorial Paidotribo, Barcelona, España. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/357310639/LIBRO-La-Preparacion-Fisica-Platonov-V-N-Bulatova-M-pdf>
- Rius, J. (2007). *Metodología y técnica del Atletismo*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

Sosa, J. et. al. (2017). Evaluación Cineantropométrica en deportistas de marcha atlética varonil: mexicanos vs internacionales. *Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte*, 6(8), 145-161. Recuperado de: <http://revista.ened.edu.mx/index.php/revistaconade/article/view/119>

Weineck, J. (2013). *Entrenamiento total*. Barcelona, España: Paidotribo.

Zaporozhanov, V. A., Zirenko, V. A., & Yushko, B. N. (1992). *La carrera atlética* (2ª ED.). Editorial Paidotribo, España, Barcelona ISBN, 978-84-86475-92-5  
Recuperado de [https://www.libreriadeportiva.com/libro/la-carrera-atletica\\_17659](https://www.libreriadeportiva.com/libro/la-carrera-atletica_17659)

Zintl, F. (1991). *Entrenamiento de la resistencia. Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento*. México: Martínez Roca.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Copyright (c) 2019 Ernesto Santana García