

**FACULTAD DE CULTURA FÍSICA**  
**“NANCY URANGA ROMAGOZA”**  
**PINAR DEL RÍO**

**TITULO:** “La dosificación de la intensidad en el desarrollo de la resistencia aerobia de los atletas de Marcha deportiva, categorías 16 -17 años de la ESPA Ormani Arenado de Pinar del Río”.

**AUTORES:** MSc. Ernesto Santana García

Lic. Cira Hernández González

Lic. Yenisey Díaz Hernández.

Prof. Israel Corrales

Lic. Osmany Otaño

Lic. Gaudencio Mena

**RESUMEN**

La creciente demanda de recursos tecnológicos que presupone el deporte contemporáneo, pone en franca desventaja a los países en vías de desarrollo respecto a los llamados “del primer mundo”, a la vez que compromete a los primeros a redoblar sus esfuerzos intelectuales e investigativos para lograr compensaciones, a partir de la implementación de nuevas alternativas metodológicas accesibles y generalizables.

Con el uso de diversas herramientas investigativas se pudo constatar que no se aplica por razones de imposibilidad real, la dosificación y el control de la intensidad para el entrenamiento aerobio a través de las zonas de rendimiento cardiorrespiratorio, pues no existen referencias suficientes sobre la relación entre estas y la velocidad de traslación, por lo cual se precisa de un pulsímetro y este elevaría grandemente el costo del proceso de preparación del deportista de Marcha Deportiva, por lo que, nos planteamos como objetivo de este trabajo: proponer una alternativa metodológica para contribuir a un mejor control y dosificación de la intensidad en el desarrollo de la resistencia aerobia en los atletas de esta modalidad, categorías 16 -19 años .

Para ello nos hemos auxiliado de herramientas investigativas tales como, el Análisis Síntesis, la inducción deducción, la encuesta y el análisis porcentual, entre otras.

Los resultados alcanzados, tuvieron como referencia los criterios de entrenadores y las teorías más actualizadas, a partir de lo cual, se logra una alternativa metodológica que hace posible responder al objetivo planteado.

**Palabras claves:** La dosificación de la intensidad en el desarrollo de la resistencia aerobia. Entrenamiento deportivo de la Marcha deportiva.

## **INTRODUCCION**

Las pruebas de Marcha Deportiva en el atletismo son especialmente populares en Europa y Estados Unidos, se corren normalmente sobre distancias que oscilan entre 1.600 m y 50 Km. (las oficiales internacionalmente son las de 5, 10, 20 y 50 Km.),

Desde edades bien tempranas se comienza a fomentar una práctica sistemática, con los objetivo de desarrollar un alto nivel técnico, a partir una amplia gama de experiencias motrices y formar una predisposición psicológica favorable para soportar cargas de gran volumen.

A partir de los 16 – 19 años se presenta una predisposición muy favorable para el desarrollo de la resistencia aerobia, debido a ello, el empleo de métodos y medios específicos de entrenamiento cobra un mayor espacio dentro del proceso de entrenamiento, entre ellos el continuo a ritmo uniforme, tanto de forma extensiva como intensiva, no solo como vía para el desarrollo de la capacidad, sino también para elevar el nivel técnico y táctico (consolidación del gesto técnico y administración de la energía).

Por otra parte, en la medida que crece la calificación del marchista, mayor número de sesiones se le dedicará al desarrollo de esta capacidad motriz y por consiguiente, crece con ello la necesidad de garantizar un control riguroso y una dosificación precisa de la intensidad, para proteger al atleta del sobreentrenamiento y lograr un crecimiento paulatino de su rendimiento deportivo, lo que conducirá evidentemente a una mayor motivación y disposición para el rendimiento.

En la actualidad, la teoría y metodología del entrenamiento deportivo reconoce disímiles alternativas para lograr dicha dosificación precisa y control riguroso, tomando indicadores de intensidad tales como, la velocidad en metros por segundo, la frecuencia cardíaca, la acumulación de lactato en sangre y su velocidad de acumulación.

Precisamente el rasgo fundamental que caracteriza al entrenamiento moderno, es el carácter altamente científico y tecnológico, con lo que los rendimientos aumentan tan aceleradamente y de manera más estable.

Con el uso de varios métodos e instrumentos investigativos, como son: la observación casual, la encuesta, y el análisis de contenidos, pudimos constatar la existencia de determinadas irregularidades que afectan el proceso de preparación a largo plazo de los marchistas.

En primer lugar observamos que la metodología para la dosificación de la intensidad para el entrenamiento no se llevan a cabo según lo propuesto por el programa de preparación del deportista sobre el uso de las zonas de impacto cardíaco y respiratorio de Karvonen, lo que presupone un alto rigor científico, por concebir la respuesta individual funcional ante los estímulos externos.

Los resultados de las encuestas realizadas a entrenadores de esta modalidad y los metodólogos provinciales de Atletismo en Pinar del Río, arrojaron que tal situación está dada porque se precisa de un pulsímetro para darle aplicación a esta metodología, lo cual encarece el proceso de preparación encaminado al desarrollo de la resistencia aerobia, por lo que se hace casi imposible su generalización en el deporte a este nivel. Una alternativa posible pudiera estar en la posibilidad de apoyar con datos referenciales para orientar el trabajo del entrenador en cuanto a la relación entre la velocidad de desplazamiento y la frecuencia cardíaca, sobre lo cual, no existen suficientes estudios suficientes en nuestro país, de ahí que la vía más utilizada, sea la **relación porcentual** respecto a la velocidad average máxima, lo cual a nuestro juicio resulta insuficiente al no tenerse en cuenta la respuesta orgánica ante el estímulo externo que se le dispone.

Ante tales circunstancias, se deriva nuestra situación problemática: imposibilidad real para aplicar la metodología propuesta por el programa de preparación del deportista para la dosificación y el control en el entrenamiento de la resistencia aerobia de larga duración, a partir de lo cual surge nuestro

problema científico: ¿Cómo contribuir a una mejor dosificación y control de la intensidad para el desarrollo de la resistencia aerobia de los atletas de Marcha deportiva, categorías 16 - 19 años?

El objeto de estudio de la investigación que desarrollamos es: la dosificación y el control de la intensidad para el desarrollo de la resistencia aerobia de los atletas de Marcha deportiva, categorías 16 - 19 años.

Por consiguiente el objetivo principal de nuestra investigación es: Proponer una alternativa metodológica para contribuir a una mejor dosificación y control de la intensidad para el desarrollo de la resistencia aerobia de los atletas de Marcha deportiva, categorías 16 - 19 años.

## **DESARROLLO**

En la actualidad la exclusividad de cualquier sistema puede presentar múltiples combinaciones, fruto del estudio diario de científicos y entrenadores siendo la condición del atleta de hecho uno de los objetivos fundamentales, ya que este se convierte en un problema, al ser el eslabón más complejo del sistema de control del proceso de entrenamiento, el cual requiere de una esmerada atención por parte de los especialistas en sentido general y en particular para los entrenadores del deporte de alto rendimiento.

Uno de los criterios fundamentales a tenerse en cuenta es la condición del deportista y las demandas propias del deporte practicado.

En el caso que nos compete, la Marcha Deportiva además de presuponer un alto nivel de dominio de la técnica, la cual es calificada por los jueces y árbitros, según el reglamento internacional de la IAAF, sus resultados están altamente limitados por el desarrollo de la resistencia aerobia, necesaria para superar las distancias oficiales de competición, mantener un alto nivel técnico durante todo el tramo competitivo y tolerar las exigencias de los entrenamientos.

Para nosotros esta capacidad condicional no es más que la posibilidad de un individuo para realizar con adecuada velocidad, fuerza y coordinación un trabajo durante un tiempo relativamente largo.

Podemos clasificarla teniendo en cuenta la estructura orgánica participante. Al respecto Edgardo Romero en el 2002 cita las siguientes clasificaciones de la resistencia teniendo en cuenta la estructura orgánica que prima en la ejecución

de la actividad: La resistencia somática; Resistencia visceral; Resistencia nerviosa; y Resistencia energética.

En el propio concepto se distingue como para el desarrollo de la resistencia, esta supone cargas cuya duración e intensidad demanden un aporte energético considerable en base a los sustratos, es por ello que los métodos para su entrenamiento por lo común se realizan sobre cargas continuas (a ritmo uniforme o variable) y discontinuos (a ritmo uniforme o variables a intervalos extensivos e intensivos, cortos, largos, medianos y extremadamente cortos).

Según Edgardo Romero (2002) el método de larga duración continuo a velocidad uniforme actúa directamente sobre el perfeccionamiento de la capacidad aerobia y debe su nombre a la ejecución de carreras durante un periodo superior a los 15 minutos, en la denominada resistencia de larga duración y donde la velocidad tiende a mantenerse constantemente durante todo el recorrido de la distancia, provocando respuestas que oscilan entre el 60% y el 90% de la frecuencia cardiaca máxima del atleta.

El mismo fue utilizado en un pasado, empleando carreras superiores a los 8 minutos, a una velocidad moderada. Cuestión esta que cambió a partir de los resultados de diferentes investigaciones que permitieron revolucionar el deporte en general y en lo particular el uso de este método. Hoy se sustenta en el empleo de zonas de entrenamiento, en correspondencia con la respuesta cardiaca del atleta, mientras ejecuta la carrera.

En Cuba la zona de entrenamiento se establece por los intervalos limitantes individuales de la frecuencia cardiaca del atleta, en respuesta a una determinada carga, realizada con una magnitud muy cercana al umbral del metabolismo, según preconizan Bacallao J.G.(1998) y Escoscia, J. B (1999). Se emplea para ello dos formas básicas: Control del pulso mediante el pulsímetro digitales o con control de la velocidad de desplazamiento del atleta. Como bien refiere Edgardo Romero (2003) en Cuba no se tienen suficientes estudios sobre la relación entre la frecuencia cardiaca y la velocidad a desarrollar en determinada distancia, lo que nos obliga a prescindir del método de control de la velocidad por la pulsometría, con lo cual nos ponemos en franca desventaja científica para lograr una dosificación acorde a las verdaderas condiciones del deportista.

Sin embargo los autores Gneushev y Kudashov (2003) proponen un método de procesamiento matemático que establece a partir de dependencias logarítmicas una relación entre la velocidad y el tiempo a cubrir en determinadas distancias de entrenamiento y/o competición respecto a la frecuencia cardiaca exigida para la misma. Plantean que para la determinación del nivel de entrenamiento y en consecuencia a ello, la planificación de la actividad en entrenamiento y competición. En tal sentido consideran que el nivel de los corredores se fija por: Los resultados de las competencias; Los índices de la capacidad de trabajo físico especial; La carga de entrenamiento

La capacidad de trabajo físico del corredor se obtiene, principalmente, por los siguientes indicadores individuales:

Velocidad de carrera con frecuencia cardiaca de 170 pulsaciones ( $V_{170}$ ), nos indica en que velocidad de carrera se alcanza el nivel óptimo de funcionamiento del sistema circulatorio.

La velocidad de carrera con frecuencia cardiaca de 170 pulsaciones se corresponde con unas determinadas marcas en la preparación del atleta según el programa específico de la etapa de la competición. La velocidad de carrera con frecuencia cardiaca de 170 pulsaciones se determina con el tiempo de la carrera atlética superior a 3 minutos aplicando las siguientes operaciones matemáticas:

$$K = (F_c - \ln(S_c)) : \ln(V_c)$$

$$V_{170} = E (170 - \ln(S_c)) : K$$

Con la aplicación de este método es posible dosificar cargas de entrenamiento a ritmo uniforme o la propia actividad de competición con gran eficacia, a partir de los resultados de los test o de competencias anteriores. Por consiguiente la misma permite manejar a través de los números el estado de preparación de los atletas de forma tal que se logren variantes óptimas de cargas por ende no trataremos en este estudio los demás aspectos que contiene la metodología planteada por estos autores.

Pero no contamos con la frecuencia cardiaca idónea planificar según la distancia a que habrá de someterse el atleta, lo que nos sugiere una necesaria imbricación entre las zonas de intensidad propuestas por Karvonen y los procedimientos matemáticos planteados por estos dos autores.

**Nuestra propuesta metodológica** radica precisamente en poner en práctica la aplicación las zonas de impacto de Karvonen en combinación con la de Gneushev y Kudashov para la dosificación y el control del entrenamiento de la resistencia aerobia, aplicando como base una prueba de 5000m o 1000 m. a ritmo uniforme. Comprende un total de cinco pasos ordenados de fácil realización y comprensión y tiene como **Objetivo General**: Posibilitar la aplicación sistemática del entrenamiento por zonas de rendimiento en el entrenamiento de la resistencia aerobia de los atletas de marcha deportiva en las categorías 16 -17 años.

1. Aplicación del test de Karvonen.

**Indicaciones metodológicas** La misma se realizará con una frecuencia de al menos una vez cada dos mesociclos, ya que los cambios funcionales que se hacen notables en cuanto a la bradicardia funcional y al incremento de la taquicardia ante un esfuerzo notable (diapasón funcional), tienen un ritmo más lento que la disminución de la frecuencia cardiaca ante cargas de igual magnitud para las que las manifestaciones significativas de cambios adaptativos, puede ser en apenas 10 a 15 días.

2- Aplicación del test de 5000 mts. A un ritmo lo más uniforme posible para que no exista la incorporación brusca de otros sistemas funcionales, lo que daría al traste con variaciones de la frecuencia cardiaca.

**Indicaciones metodológicas** estos se aplicarán con al final de cada mesociclo.

3- Determinación de la dependencias individuales K por la metodología de Gneushev y Kudashov.

**Indicaciones metodológicas** el profesor deberá disponer de una planilla donde se recojan los datos necesarios que posteriormente habrán de procesarse matemáticamente teniendo en cuenta los pasos citados en el capítulo anterior donde se hizo referencia a estos dos autores.

***Planilla para la recolección de los datos en las pruebas.***

Nombre del atleta	Distancia	Tiempo	Frecuencia cardiaca

**Objetivo:** Determinar las zonas de rendimiento individual y el coeficiente individual, como indicadores esenciales para la posterior planificación del entrenamiento o competición, teniendo en cuenta el principio de la carga eficaz.

4- Dosificación de la velocidad y el tiempo a cumplir, según el pulso y la distancia de entrenamiento o competición planificada.

**Indicaciones metodológicas:** Se parte de los rangos de frecuencia cardiaca correspondientes a las zonas de rendimiento o de intensidad (Karvonen) correspondientes al sistema energético implicado; de este se elige el nivel de exigencia en la distancia de entrenamiento o competición, lo que se ha de traducir posteriormente en velocidad y tiempo general o parcial que ha de orientarse.

**Objetivo:** Lograr la imbricación adecuada entre los indicadores velocidad y respuesta funcional ante el esfuerzo (frecuencia cardiaca durante el entrenamiento o competición).

5- Control de la velocidad average durante el cumplimiento de la distancia de entrenamiento o prueba competitiva y registro del pulso al término de la misma.

**Orientaciones metodológicas:** Para ello el entrenador o el auxiliar a cargo, deberá disponer de una planilla de control sistemático del entrenamiento, para tal efecto proponemos la siguiente:

Nomb	Dist.	Fc/ min.	t. P.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2	1 3	1 4

Leyenda: Atl. (Atleta); Dist. (Distancia de entrenamiento o de competencia); Fc/min. (Frecuencia cardiaca por minutos tomada en 10 segundos); t.p. (Tiempo planificado).

**Objetivo:** Realizar los reajustes necesarios en la planificación acordes con el ritmo de variación de la condición del deportista.



## CONCLUSIONES

Una vez que se han desarrollado los estudios pertinentes, los correspondientes análisis de los resultados de nuestra investigación, arribamos a las siguientes conclusiones.

1. La resistencia aerobia demanda para su entrenamiento un constante control que garantice aplicar los reajustes necesarios y a tiempo de la planificación, para lo cual sirven de gran utilidad los propios indicadores que caracterizan esta capacidad condicional.
2. La escasez de recursos tecnológicos de alta competencia científica justifican la necesidad de desarrollar investigaciones como esta para obtener nuevas alternativas que posibiliten mejorar el control y la planificación del entrenamiento de la resistencia aerobia.
3. Una alternativa de posible solución a las demandas de rigor científico en el entrenamiento de la resistencia aerobia de los Marchistas de Pinar del Río está dada en la combinación la aplicación combinada de las zonas de intensidad con formulas matemáticas propuestas por Gneushev y Kudashov

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alichev, n. v. (1988). Acerca del concepto de la capacidad de trabajo del hombre, Tr Nancy Guerrero Morejón. Moscú, s. n.
2. Algunas consideraciones sobre el entrenamiento de los jóvenes corredores.
3. Barrios, J y A Ranzola (1998). Manual para el deporte de iniciación. C.Haban, Editorial Deporte.
4. Blázquez, D. (1992). Evaluar en Educación Física. Galicia, Editorial INDER.
5. Cadiermo Matos, O (2000). Aspectos esenciales para la preparación física general de los deportistas. Revista digital. Buenos Aires.
6. Colectivo de autores. (1995) Valoración de la condición física por medio de test. Madrid, Ediciones pedagógicas.
7. Cuba. Comisión nacional de categorías menores: Banco nacional de pruebas fundamentales técnico (2000).

8. Gneushe Victor Timofeevich y Kudashov A. N. entrenadores nacionales de atletismo. Determinación de nivel de capacidad de trabajo especial para corredores de medio fondo y fondo, corredor de maratón, 3000 mts. Obstáculos y marcha atlética. Moscú 2003.
9. Harre, D (1987). Teoría del Entrenamiento deportivo. La Habana, Editorial Científico Técnico.
10. Romero Frometa, E y Col (1985).sub. sistema del deporte de alto rendimiento. C. Habana, "Unidad Impresora José A. Huelga" INDER unidad propaganda.
11. Romero Frometa, E (2000). Metodología de la educación de la resistencia aerobia básica. Habana. Universidad del Deporte Cubano.
12. Romero Frometa, E y Col (1998). Programa de preparación del deportista. Tomo III. C. Habana, Comisión Nacional de Atletismo.
13. Tgh: [WWW.efdeportes.com/](http://WWW.efdeportes.com/)
14. Villaescusa, J. M. (2000). Test para valorar la resistencia. Música. España.
15. Yucra Rivera, J (2001). La evaluación en el proceso del entrenamiento deportivo. Disponible en: <http://www.efdeporte.com/>