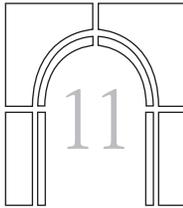

Cómo citar este artículo: Castañeda Tovar, S. M. (2014). Perfil técnico y de rendimiento en natación en cadetes y alféreces no entrenados: una aproximación en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova. *Rev. Cient. Gen. José María Córdova*, 12(13), 321-330



Perfil técnico y de rendimiento en natación en cadetes y alféreces no entrenados: una aproximación en la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova*

Recibido: 27 de enero de 2014 • Aceptado: 3 de marzo de 2014.

Technical and swimming performance in untrained cadets and ensigns Profile: an approach at the Military School of Cadets General José María Córdova

Performances techniques et la natation chez les cadets et les aspirants non formés Profil: une approche à l'École militaire des cadets général José María Córdova

Desempenho técnico e natação em cadetes inexperientes e insígnias de perfil: uma abordagem na Escola Militar de Cadetes General José María Córdova

Sergio Mauricio Castañeda Tovar^a

* Artículo de investigación asociado al proyecto "Determinación del perfil técnico y de rendimiento en el personal militar de la ESMIC", grupo RENFIMIL (Rendimiento Físico Militar).

^a Licenciado en Educación Física, Universidad Pedagógica Nacional, Magister en Pedagogía de la Cultura Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC). Coordinador de investigación del Centro de Investigación de la Cultura Física-CICFI- de la Escuela Militar. Comentarios a: sergio.castañeda@esmic.edu.co

Resumen. El objetivo de este estudio es establecer los indicadores técnicos y de rendimiento en natación en los 100 m libre para los cadetes y alféreces de la Escuela Militar. Se valoraron 300 cadetes del género masculino que realizan el proceso de formación como oficiales del Ejército Nacional en la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova” en Bogotá. Las características de la población indican que la edad promedio es de $21,6 \pm 2,8$ años; la talla se ubicó en $1,73 \pm 5,6$ cm; los valores para el peso se encuentran en $71,407 \pm 2,5$ kg. La longitud de brazada obtuvo una valoración de $1,23 \text{ m} \pm 4,5$, la frecuencia de brazada se ubicó en $36,4 \pm 2,1$, y se hallaron velocidades de $0,728 \text{ m/s} \pm 1,3$ en el protocolo aplicado.

Palabras clave: natación, indicadores de rendimiento, velocidad, frecuencia de brazada, longitud de brazada.

Abstract. The objective of this study is to establish the technical and swimming performance indicators in the 100 mt free for cadets of the Military Academy Cadet “General Jose Maria Cordova”, 300 cadets men a performing the process were evaluated training as officers of the Army at the Military School General Jose Maria Cordova in the city of Bogotá. The characteristics of the population indicate that the average age of 21.6 ± 2.8 years, height was at 1.73 ± 5.6 cm, the values for the weight found in $71,407 \pm 2.5$ kg. The stroke length obtained a score of 1.23 ± 4.5 , the stroke rate was at 36.4 ± 2.1 , and speeds of $0.728 \text{ m} / \text{s} \pm 1.3$ in the protocol applied.

Keywords: Swimming, indicators of performance, speed, stroke rate, stroke length.

Résumé. L'objectif de cette étude est d'établir les indicateurs de performance technique et de natation au 100 m libre pour les enseignes et les cadets de l'Académie militaire. 300 cadets masculins effectuant le processus de formation des officiers de l'armée nationale à l'Ecole militaire des cadets «Général José María Córdova» à Bogotá ont été évalués. Les caractéristiques de la population indiquent que l'âge moyen est de $21,6 \pm 2,8$ années, la hauteur était à $1,73 \pm 5,6$ cm, les valeurs pour le poids constaté dans $71\ 407 \pm 2,5$ kg. La longueur de course a obtenu une note de $1,23 \text{ m} \pm 4,5$, le taux d'AVC était de $36,4 \pm 2,1$, et une vitesse de $0,728 \text{ m} / \text{s} \pm 1,3$ ont été trouvés dans le protocole appliqué.

Mots-clés: Natation, indicateurs de performance, vitesse, cadence, longueur de course,

Resumo. O objetivo deste estudo é estabelecer os indicadores de desempenho e técnicas de natação nos 100 mt livre para insígnias e cadetes da Academia Militar. Foram avaliadas 300 cadetes do sexo masculino realizando o processo de formação dos oficiais do Exército Nacional na Escola Militar de Cadetes «General José María Córdova», em Bogotá. As características da população indicam que a idade média é de $21,6 \pm 2,8$ anos, altura estava em $1,73 \pm 5,6$ cm, os valores para o peso encontrado em $71.407 \pm 2,5$ kg. O comprimento do curso obtida uma classificação de $1,23 \text{ m} \pm 4,5$, a taxa de acidente vascular cerebral foi de $36,4 \pm 2,1$, e uma velocidade de $0,728 \text{ m} / \text{s} \pm 1,3$ foram encontrados no protocolo aplicado.

Palavras-chave: Natação, indicadores de desempenho, velocidade, cadência e comprimento do curso.

Introducción

El rendimiento en natación se determina en función del tiempo total transcurrido entre la señal de partida y el momento de finalización del recorrido o la distancia de la prueba (Absaliamov y Timakovoy, 1990; Arellano, 1991; Mason, 1999). Los controles del rendimiento se realizan por medio de una serie de test o pruebas según la valoración deseada. Entre las variables técnicas más

estudiadas en la natación encontramos la *velocidad*; esta se determina dividiendo la distancia sobre el tiempo realizado; las variables han sido definidas para piscinas de 25 m por autores como Arellano, De Aymerich, Sánchez y Ribera (1993), Tella, Moreno y Camero (1994) y Camero, Moreno y Tella (1995).

El incremento de la velocidad está determinado por el aumento de la frecuencia de ciclo y un descenso relativo en la longitud de la brazada (Craig y Pendergast, 1979; East, 1970; Letzelter y Freitag, 1983). Para aumentar la velocidad de desplazamiento el nadador debería lograr una mayor distancia en la longitud de la brazada así como realizar un aumento en la frecuencia de ciclo de brazada, estos aspectos son los medios más avanzados para mejorar la efectividad técnica y el rendimiento.

La incorporación de nuevas variables para el análisis de la competición, como la longitud de ciclo, frecuencia de ciclo e índice de nado (Costill *et al.*, 1985), han dado información más detallada e individualizada sobre lo que ocurre en la competencia, ya que tradicionalmente el análisis del resultado de la prueba era solo el tiempo final y el tiempo parcial, junto a observaciones técnicas, principalmente cualitativas (Sánchez-Molina y Arellano, 2002).

Encontramos hasta el momento estudios en la comunidad internacional que hacen referencia a las variables cinemáticas en la natación; describen los perfiles de rendimiento según los tipos de entrenamiento (Seyfried, 2007); categorías, géneros, estilos y distancias (Arellano, Femia y Mercade, 2009); datos antropométricos (Pelayo y Sidney, 1996), y estrategias de nado (Chen, Chen y Jin y Yan, 2008). Sin embargo, son pocos los estudios enfocados en la población militar, situación que desprende una problemática compleja al no tener referencias y perfiles que den cuenta del rendimiento acuático en esta población específica.

Metodología

El estudio realizado se caracteriza por ser un trabajo de tipo cuantitativo, con un enfoque descriptivo correlacional con fuentes de información primarias. La población de estudio fue integrada por 300 individuos hombres (cadetes y alféreces) con una edad promedio de $20,8 \pm 2,8$ años, los cuales desarrollan su formación militar y académica en la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”. Estos fueron valorados en la piscina del Centro de Investigación de la Cultura Física (CICFI), durante el segundo semestre del 2013.

Como criterios de inclusión que se consideró que fueran estudiantes de la Institución, que formaran parte de las compañías orgánicas y del proceso de formación en instrucción militar práctica en natación. Dentro de los criterios de exclusión se determinó que no fueran deportistas de alto rendimiento, ni que tuvieran algún tipo de lesión o que se encontraran en tratamiento médico en los centros asistenciales de la Institución. Como criterios de exclusión durante el proceso de investigación, se consideró que los sujetos evaluados no culminaran el test de los 100 m; igualmente, que la persona cambiara de técnica en la prueba y que el nadador se retirara durante el desarrollo de esta.

La población de estudio fue conformada a través de una selección aleatoria con los cadetes registrados en cada una de las compañías orgánicas de la Escuela Militar en 2013, que cumplieran con los criterios de inclusión definidos para este estudio. Todos los participantes en el estudio firmaron el consentimiento informado para su valoración en la piscina del CICFI y la respectiva utilización de sus datos en los procesos de investigación.

En la recolección de los datos se utilizó para la talla un tallimetro portátil marca Seca 213, con un nivel de precisión de 1 mm. Para identificar el peso corporal se utilizó la báscula digital Tanita Hd-384 con capacidad para 220 kg.

El protocolo de valoración utilizado fue el test de 100 m libre, adaptado de Arellano (2002). Para determinar el perfil técnico y de rendimiento en el medio acuático, esta prueba fue aplicada por el investigador en la piscina del Centro de Investigación de la Cultura Física. Las variables cinemáticas y cíclicas como la velocidad, la frecuencia de ciclo de brazada y la longitud de brazada fueron determinadas para cada uno de los participantes a partir de la filmación de la prueba realizada con las cámaras marca Sony Handycam Dcr-trv 25 megapíxeles *optical zoom*, según los procedimientos establecidos por el protocolo.

- La velocidad fue hallada por medio de la fórmula general $D: \text{Distancia}/T: \text{Tiempo}$, realizando este ejercicio en cada uno de los parciales valorados.
- La frecuencia de brazada fue identificada con el cronometro digital Finis 3 × 10 0 m Stop wach de 100 memorias base 3. La sección de la piscina determinada para la toma fue establecida entre los 7 y los 17 m en cada parcial.
- La longitud de ciclo fue establecida mediante la aplicación de la siguiente fórmula estandarizada:

$$LC: \text{Longitud de ciclo} = V: \frac{\text{Velocidad} \times 60}{F: \text{Frecuencia}}$$

El proceso de análisis estadístico fue desarrollado con el paquete Infosat versión 2013 para determinar las medidas de tendencia central y de dispersión, así como los parámetros de normalidad y significancia estadística $p > 0,05$; la correlación de las variables objeto del estudio fueron realizadas por el coeficiente de Pearson.

Resultados

Los resultados evidencian la existencia de una población adulta joven con un promedio de edad de $21,6 \pm 2,8$ años con un intervalo de confianza del 95 %. Por otro lado, encontramos que la talla se ubicó en $1,73 \pm 5,6$ cm. Asimismo, los valores hallados para el peso se ubican en $71,407 \pm 2,5$ kg .

Tabla 1. Características antropométricas básicas y de antigüedad del grupo de estudio cadetes y alféreces de la Escuela Militar “General José María Córdova”

	Edad	Peso (kg)	Talla (cm)	Imc (kg/m²)	Antigüedad (meses)
N=	21,6	71,4	1,73,2	23,8	25,2
±	2,8	2,5	5,6	2,09	1,8
CV	10,9	7,88	3,13	6,88	4,6

Fuente: elaboración propia

Los hallazgos encontrados en las variables analizadas muestran los siguientes valores:

Tabla 2. Promedios generales en las variables evaluadas con el test de los 100 m

	Velocidad	Frecuencia de ciclo de brazada	Longitud de ciclo de brazada	Tiempo total de prueba
Promedio	0,73	37,09	1,29	2,27,69
N= + promedio	135	169	122	139
N= -promedio	165	131	178	161
Normalidad Q y Q	0,984	0,985	0,984	0,972

Fuente: elaboración propia

En la tabla 2 podemos resaltar la normalidad de los datos $N = 300$; ($r > 0,95$).

Las pruebas de significancia realizadas a las variables evaluadas indican que se encontró diferencia significativa $p < 0,05$ en la frecuencia de brazada y la longitud de brazada, mientras que en las variables velocidad y tiempo total se encontraron valores $p > 0,05$; por lo tanto, podemos establecer que no tiene valores significativos.

A continuación se realiza una descripción gráfica de las variables que mostraron diferencia mínima significativa, según Fisher en el análisis de modelos lineales generalizados mixtos, y según Hotelling en la prueba de análisis multivariado de la varianza.

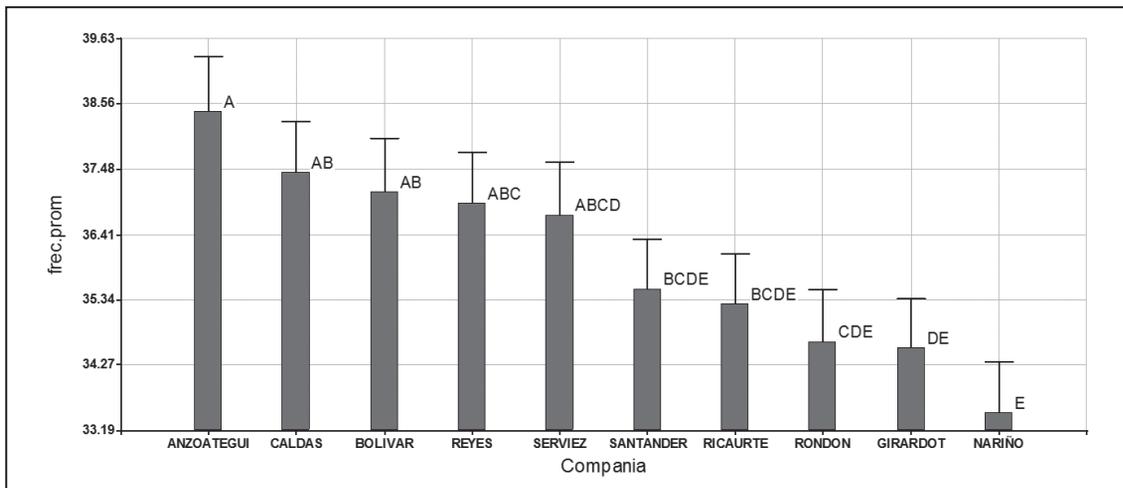


Figura 1. Frecuencia de ciclo promedio por compañía, medidas con la misma letra no son significativas entre sí Fuente: elaboración propia

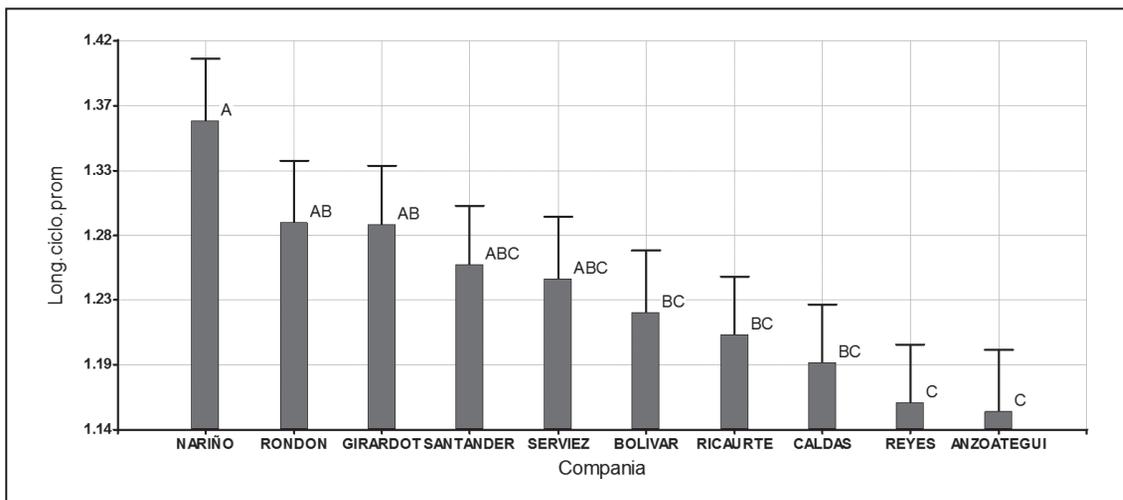


Figura 2. Longitud de ciclo promedio por compañía, medidas con la misma letra no son significativas entre sí Fuente: elaboración propia

La figura 3 muestra las relaciones encontradas entre las variables frecuencia de brazada, longitud de brazada, velocidad, tiempo total, entre otras. Identificamos una marcada tendencia positiva de la compañía Nariño, en la que se obtuvieron resultados destacados en la velocidad de prueba ($r = 0,984$) y la longitud de ciclo ($r = 0,914$).

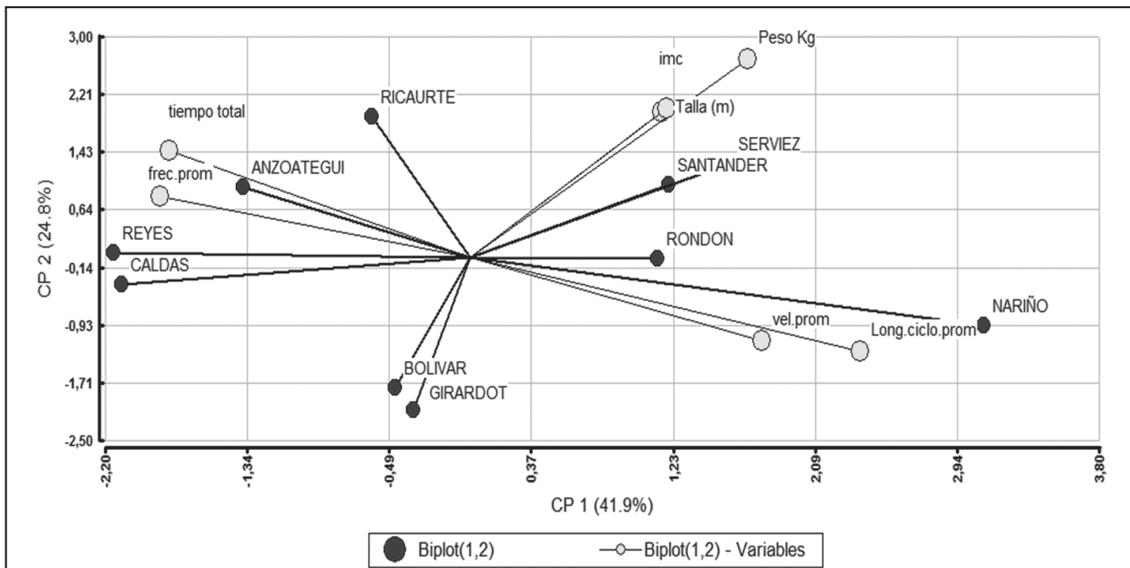


Figura 3. Análisis multivariado por componentes principales en diagrama Biplot; los círculos azules representan las compañías objeto del estudio y los círculos amarillos representan las principales variables evaluadas
Fuente: elaboración propia

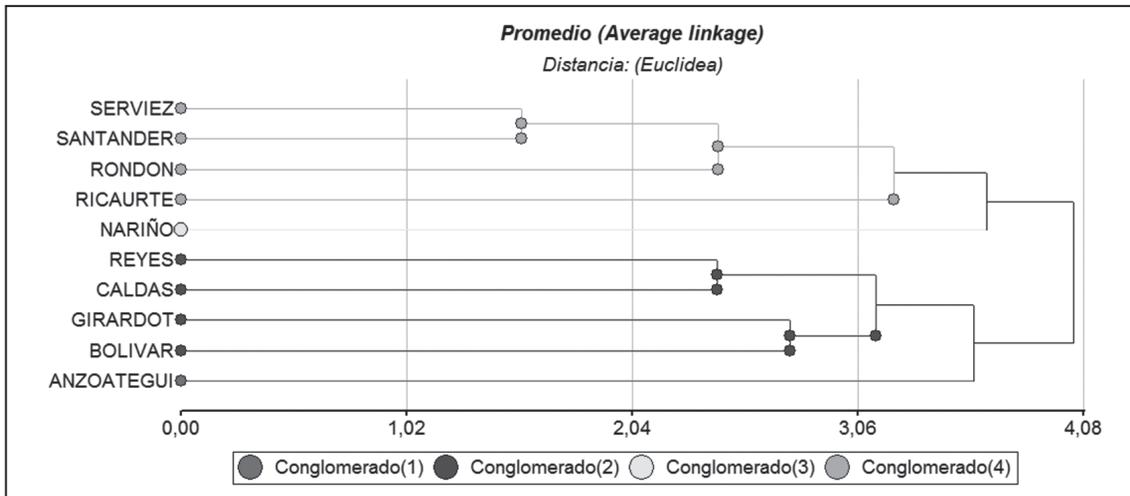


Figura 4. Distribución de las compañías por conglomerados, promedio (Average linkage) y distancia (Euclides)
Fuente: elaboración propia

En la figura 4 se muestra la distribución de las compañías por conglomerados, en la que la compañía Nariño, en color amarillo, obtiene los mejores resultados en las variables de esta investigación. De igual manera, las compañías de color verde agrupan los conglomerados con los resultados más cercanos a los valores promedio obtenidos. Por su parte, los conglomerados representados con el color azul evidencian resultados desfavorables que se alejan de los promedios en las compañías.

Finalmente, observamos al conglomerado de color rojo que indica que esta compañía obtuvo los resultados con menores parámetros de eficiencia técnica.

Discusión

Dentro del análisis y la evaluación de los datos obtenidos en el estudio del perfil técnico en natación de los cadetes de la Escuela Militar de Cadetes General José María Córdova, se puede evidenciar que la edad de los cadetes de la Institución son mayores en $1,5 \pm$ años si se comparan los resultados publicados por Rados, Marinkovic y Kozomara (2011) en cadetes serbios con $20,1 \pm$ años, pertenecientes a la Academia Militar de Belgrado.

Por otra parte, los cadetes valorados tienen características antropométricas en talla y peso superiores en $1,1 \pm$ cm en comparación con los nadadores españoles en $1,66 \pm 1,5$ evaluadas por Moreno, Tella y Camero (2009). De igual manera, comparando la talla con el estudio realizado por Latt, Jurimac, Maestu, Purge, Ramson *et al.* (2010), los sujetos evaluados obtienen $1,76 \pm 0,9$ de talla, resultados que son mayores a los obtenidos por los cadetes de la Escuela Militar en $4,0 \text{ cm} \pm$.

Las investigaciones realizadas por Latt *et al.* (2010) sugieren que una velocidad superior a $1,00 \text{ m/s}$ permite mantener esta cualidad física durante la mayor parte de la prueba, y solo se observan disminuciones marcadas en la última sección de la prueba, en oposición con los resultados encontrados en nuestro estudio, el cual revela que los cadetes y alféreces tienen dificultades para mantener una velocidad constante y que presentan problemas en el sostenimiento e incremento de la velocidad, luego de realizar los primeros 25 m.

Los valores encontrados para la velocidad en el estudio indican que se mantiene un ritmo promedio de $0,728 \text{ m/s}$ en la realización de cada parcial. Por su parte, Pérez *et al.* (2011) analizaron en diferentes grupos de edad en la escuela de natación de la Universidad Federal del Espíritu Santo la prueba de los 100 m libres, en relación con las variables antropométricas. Se encontraron valores similares de $0,991 \text{ m/s}$.

Por su parte, estudios realizados por Trinidad y Lorenzo (2012) revelan que en las series eliminatorias y finales de los campeonatos europeos se obtuvieron valores de $2,04 \text{ m/s}$ en la prueba de los 100 m. Podemos inferir que el nivel de entrenamiento y los años de experiencia deportiva se evidencian en los resultados obtenidos y marcan una gran diferencia con los resultados de esta investigación; por tal razón, para el presente estudio, estos datos son tomados solo como una referencia.

La frecuencia de brazada de $36,4$ encontrada en los cadetes de la Escuela Militar se ubica por debajo de resultados hallados por estudios realizados por Latt *et al.* (2010) y Hellard *et al.* (2008), $40,2$ y $44,3$, a pesar que los resultados de este estudio indican una menor frecuencia de brazada en los sujetos investigados, esto no necesariamente sugiere que los evaluados son más efectivos en sus desplazamientos en el medio acuático, probablemente factores de entrenamiento como, la técnica, el volumen, la intensidad y la densidad permiten que los resultados encontrados por Latt *et al.* (2010) y Hellard *et al.* (2008) muestren niveles de frecuencia de brazada cercanos al nivel internacional.

Los resultados encontrados por Pérez *et al.* (2011) para la longitud de ciclo de brazada indican que los sujetos evaluados en el estudio tienen un promedio de 0,99 m para los 100 m libres, siendo estos resultados inferiores a los encontrados en este estudio, 1,23 m, lo cual constituye una diferencia negativa de 24 cm por ciclo de brazada en los valores encontrados en la investigación.

La longitud de brazada del presente estudio es de 1,23 m. Esta distancia tiene valores significativamente menores cuando los comparamos con investigaciones realizadas en nadadores élite por Arellano (2010), Trinidad y Lorenzo (2012), Hellard *et al.* (2008), ya que los valores promedio se ubican en 2,25 m por cada ciclo de brazada, lo cual muestra una diferencia negativa de 0,98 m. Estos resultados pueden ser una referencia para mejorar los indicadores de rendimiento en las variables cíclicas, fortaleciendo el nivel técnico de ejecución de la prueba.

Conclusión

Dentro de los resultados de este primer estudio del perfil técnico en natación realizado a los cadetes y alféreces de la Escuela Militar, podemos mencionar que se encontró un nivel medio-bajo de eficiencia y rendimiento en la frecuencia de brazada, longitud de ciclo y la velocidad. Estas circunstancias indican una ejecución deficiente de la técnica, lo cual genera una menor eficiencia en los desplazamientos realizados en el medio acuático.

Especial atención debe brindarse al proceso de preparación en enseñanza e intensidad horaria dispuesta para la preparación de las habilidades acuáticas en el personal militar, ya que estos aspectos se convierten en un pilar fundamental que les permitirá a los cadetes y alféreces de la institución adquirir mejores herramientas que fortalezcan futuros desempeños operacionales.

Existen pocos estudios en la literatura científica nacional e internacional que brinden parámetros de referencia en estudios realizados en población militar. Se presume que al comparar los resultados con nadadores de cierta trayectoria no brinda parámetros lo suficientemente cercanos que permitan realizar comparaciones más precisas. Sin embargo, esperamos que los resultados obtenidos sean una referencia para contribuir, por un lado, a desarrollar programas de intervención metodológicos en natación en esta población en particular y, por otro, a cerrar la brecha en el conocimiento en el campo militar.

Bibliografía

1. Absaliyev y Timakovoy (1990). *Aseguramiento científico de la competición*. Moscú: Vneshtorgizdat.
2. Arellano, R. (1991). *Análisis estadístico básico de los resultados obtenidos en los campus de promesas realizados en Cartagena*. Consejo Superior de Deportes.
3. Arellano, R. (2000). Evaluating the Technical Race Components During the Training Season. En R. Sanders y Y. Hong (Eds.), *Applied Program: Application of Biomechanical Study in Swimming* (vol. 1, pp. 75-82). Hong Kong: The Chinese University of Hong Kong.
4. Arellano, R., de Aymerich, J., Sánchez, J. A. y Ribera, J. (1993). *Análisis de la actividad competitiva en natación*. FINA Short Course (25 m). World Championships. Mallorca: FEN.
5. Arellano, R., Sánchez-Molina, J. A., Navarro, F. y Aymerich, J. D. (2002). Analysis of 100-M Backstroke, Breaststroke, Butterfly and Freestyle Swimmers at the 2001 European Youth Olympic Days. Documento presentado en el IX *Symposium Mondial Biomécanique et Médecine de la Natation*, Saint-Etienne (France).

6. Arellano, R. (2010). *Análisis cinemático de la natación, campeonato de España open, absoluto de primavera*. Málaga.
7. Arellano, R. (2001). *Análisis biomecánico de la técnica en natación: Programa de control del deportista de alta competición*. España: Consejo Superior de Deportes.
8. Arroyo, J. (2011). *Comparación de dos modelos de periodización sobre el rendimiento en la natación de velocidad* (Tesis doctoral). Toledo: Universidad de Castilla-La Mancha.
9. Camarero, S., Moreno, J. A. y Tella, V. (1995). Evaluación de los estilos simétricos en grupos de edad. *Actas del XVIII Congreso Técnico-Científico da APTN y III Congreso Ibérico de técnicos de natação*. Póvoa de Varzin: APTN.
10. Chen, I., Chen, M. Y., Jin, C., & Yan, H. (2008). Large-scale Cluster Analysis of Elite Male and Female Swimmers Race Patterns. *International Journal of Sports Science and Engineering*, 2(2), 123-128.
11. Costa, M. (2009). *Efeito da utilização de tarefas de treino de velocidade de nado resistido com elástico cirúrgico na melhora do resultado obtido num teste de 50 metros Crol em jovens nadadores* (Tesis de maestría). Coímbra: Universidad de Coímbra.
12. Costil, D. L., Kovalesky, J., Porter, D., Kirwan, J., Fielding, R. y Kind, D. (1985). Energy Expenditure During Front Crawl Swimming: Predicting Success in Middle-Distance Events. *International Journal of Sports Medicine*, 6(5), 266-270.
13. Craig, A. B. y Pendergast, D. R. (1979). Relationship of stroke rate, distance per stroke and velocity in competition swimming. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 11, 28-283.
14. East, D. J. (1970). Stroke frequency, Length and Performance. *Swimming Technique*, 8(3), 68-73.
15. Hannula, D. y Thornton N. (2007). *Técnicas del estilo libre*. En R. Demont (Ed.), *Entrenamiento óptimo en natación* (pp. 136-158). Barcelona: Hispano Europea.
16. Letzelter, H.; Freitag, W. (1983): Stroke Length and Stroke Frequency Variations in Men's and Women's 100-m Freestyle Swimming. En A. Hollander, P. A. Huijing y G. de Groot (Eds), *International Series on Sport Sciences: Biomechanics and Medicine in Swimming* (vol. 14, pp. 315-322). Champaign, IL: Human Kinetics.
17. Latt, E., Jurimac, J., Maestu, J., Purge, P., Ramson, R., Haljaste, K. et al. (2010) Los predictores fisiológicos, biomecánicos y antropométricos de sprint natación de rendimiento en nadadores adolescentes. *Journal of Sports Science & Medicine*, 9(3), 398-404.
18. Manson, B. R. (1999). Biomechanical Race Analysis. *ASCA World Clinic*, 99-114.
19. Morales, E. (2006). *Estudio de la evolución de las características antropométricas, condicionales y técnicas en nadadores andaluces de grupos de edad* (Tesis doctoral). Granada: Universidad de Granada.
20. Moreno, J. A., Tella, V y Camero, S. (2009). Evaluación de los estilos asimétricos en grupos de edad. *III Congreso Ibérico de Natación*. s. d.
21. Pelayo y Sidney (1996). Análisis comparativo de 100 y 200 metros en los cuatro estilos en los mejores nadadores. *IV Congreso Ibérico de Técnicos de Natación*. Póvoa de Varzin: APTN
22. Pérez, J. (2012). *Análisis 3d de la aceleración en crol en el dominio temporal y frecuencial* (Tesis de Maestría). Valencia: Universidad de Valencia.
23. Pérez, A. Bassini, C. Pereira, B. y Sarro, K. (2011). Correlação entre variáveis antropométricas e o comprimento e a frequência da braçada de nadadores do Espírito Santo. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, 10(1), 19-27.
24. Polli, V. Jacome, G. Gonzaga, T. (2009). Analysis of the Frequency and Backstroke Length in 50, 100 and 200m Tests in Swimming. *Fitness & Performance Journal*, 8(6), 417-421.
25. Rados, S. Marinkovic, M. y Kosomara, D. (2011). Swimming Similarities and Differences from Military Academy Cadets. *Sport Science*, 4(2), 60-64.
26. Seyfried, D. (2007). Better Coaching of Elite Swimmers with the Applied Use of Optimal Individual Stroke Rate Parameters. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 13(1), 144-147.
27. Sortwell A. (2011). Relationship between Stroking Parameters and Leg Movement Quantity in 100 Metre Front Crawl. *International Journal of Exercise Science*, 4(1), 262-268.
28. Strzała1, M. Tyka, A. y Krężalek, P. (2007). Crucial Swimming Velocity Parameters in 2000 m Front Crawl Performance. *Human Movement*, 8(1), 15-20.
29. Tella, V., Moreno, J. A. y Camarero, S. (1994). Entrenamiento del ritmo en infantiles y juniors. *XIV Congreso de la Asociación Española de Técnicos de Natación*. Zaragoza: AETN.
30. Trinidad, A. y Lorenzo, A. (2012). Análisis de los indicadores de rendimiento en las finales europeas de natación en pruebas cortas y en estilo libre. *Apuntes, Educación Física y Deportes*, (107), 97-107.