

03

**COMPORTAMIENTO**

**DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN LAS KARATECAS DE LA  
CATEGORÍA 11-12 AÑOS EN CIENFUEGOS**

# COMPORTAMIENTO

## DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN LAS KARATECAS DE LA CATEGORÍA 11-12 AÑOS EN CIENFUEGOS

### BEHAVIOR OF EXPLOSIVE FORCE IN KARATE WOMEN OF THE 11-12 YEAR-OLD CATEGORY IN CIENFUEGOS

Aliuska Suárez Calderón<sup>1</sup>

E-mail: [asuarezc@ucf.edu.cu](mailto:asuarezc@ucf.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9676-9276>

Yovanny Enrique Melián<sup>1</sup>

E-mail: [yenrique@ucf.edu.cu](mailto:yenrique@ucf.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9187-0615>

Amanda Naranjo Lobaina<sup>1</sup>

E-mail: [cf1911@ucf.edu.cu](mailto:cf1911@ucf.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5157-4480>

<sup>1</sup> Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Cuba.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Suárez Calderón, A., Enrique Melián, Y., & Naranjo Lobaina, A. (2021). Comportamiento de la fuerza explosiva en las karatecas de la categoría 11-12 años en Cienfuegos. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(3), 19-27.

#### RESUMEN

El Karate-Do es un arte marcial y necesita de la fuerza explosiva que permite la ejecución de la mayoría de los movimientos de las karatecas, esta se debe entrenar porque se realizan acciones explosivas en el Kumite (combate cuerpo a cuerpo) y en los katas (combate imaginario). El presente artículo tiene como objetivo valorar el comportamiento de la fuerza explosiva en karatecas de la categoría 11-12 años en Cienfuegos. Se aplicaron diferentes métodos, entre ellos, el estadístico-matemático y el análisis de documentos, con la revisión del Programa Integral de Preparación del Deportista de Karate-Do. Se realizaron dos mediciones relacionadas con el comportamiento de la fuerza explosiva, mediante las variables: desplazamientos ofensivos y defensivos, tracciones y planchas, esto permitió mejorar los resultados deportivos en atletas de esa categoría, expresados en mayores índices de la fuerza explosiva.

#### Palabras clave:

Fuerza explosiva, desplazamientos ofensivos y defensivos.

#### ABSTRACT

Karate-Do is a martial art and it needs the explosive force that allows the execution of most of the movements of the karatecas, this must be trained because explosive actions are carried out in Kumite (hand-to-hand combat) and in kata (imaginary combat). This article aims to assess the behavior of explosive force in karate men of the 11-12 year old category in Cienfuegos. Different methods were applied, including statistical-mathematical and document analysis, with the revision of the Karate-Do Athlete's Comprehensive Preparation Program. Two measurements related to the behavior of the explosive force were carried out, through the variables: offensive and defensive movements, tractions and plates, this allowed to improve the sporting results in athletes of that category, expressed in higher indexes of the explosive force.

#### Keywords:

Explosive force, offensive and defensive movements.

## INTRODUCCIÓN

El Karate-Do es un arte marcial devenido en deporte de combate, nace en las islas de *Okinagua*, Japón. Su práctica se divide en ejercicios preestablecidos que representan un combate imaginario contra uno o varios oponentes, llamado kata y en ejercicios en pareja, en los que los competidores miden su nivel de preparación psicológica, física y técnico-táctica, en este caso se llama Kumite o combate (Chirino, 2006).

En el *Kumite*, según Peralta (2016), se requiere de contacto físico, con características en sus movimientos o ejecuciones técnicas de explosividad y la vía metabólica predominante es la anaeróbica láctica; sin embargo, para algunos autores es un deporte de carácter mixto desde el aspecto fisiológico, pues en su práctica también participa el sistema energético anaeróbico aláctico.

Los deportes de contacto, entre los que se encuentra el Karate-Do, se caracterizan por acciones de altas e intermitentes intensidades, seguidas de períodos de intensidades más bajas (Matsushigue, et al., 2009).

Estas acciones de altas intensidades son las que marcan la diferencia en cuanto al rendimiento y al resultado de la competición; se basan en acciones de fuerza explosiva, expresadas en el ciclo estiramiento-acortamiento y constituidas en el sistema energético anaeróbico aláctico (Markovic, et al., 2005; citado por Baz Valle, 2015).

Varios especialistas como Vargas, et al. (2014); y Quinzi, et al. (2016), plantean que son diversos los elementos técnico-tácticos que se utilizan para la defensa y ataque en el Karate-Do, estos elementos se caracterizan por ser explosivos y rápidos. Se ha comprobado la estrecha relación que existe entre obtener un mayor rendimiento deportivo y manifestar mayores índices de fuerza explosiva (Martínez, et al., 2013; Ojeda & Azócar, 2020).

Al respecto señala Atienza (2000), que en este arte marcial es necesario la producción de fuerza explosiva y así lo certifican Vargas, et al. (2014), al expresar que la fuerza explosiva es la responsable de la ejecución de la mayoría de los movimientos de las karatecas, sobre todo, de las aplicadas en la actividad competitiva.

El rendimiento en el Karate-Do tiene una relación directamente proporcional a los valores de la fuerza explosiva que presentan los deportistas, según los criterios de Ravier, et al. (2004); Doria, et al. (2009); Chaabène, et al. (2012); este aspecto es considerado de relevancia, pues para conservar los óptimos niveles de eficacia de los elementos técnico-tácticos, se hace necesario mantener elevados gradientes de fuerza explosiva (Atienza, 2000; Quinzi, et al., 2016).

Los autores de esta investigación coinciden con los criterios anteriores. La fuerza explosiva es una de las capacidades condicionales que más se deben entrenar en las karatecas debido a la cantidad de acciones explosivas

que se realizan, tanto en el *Kumite* (combate cuerpo a cuerpo), como en las *Katas* (combate imaginario).

Se asume el concepto y la caracterización ofrecidos por Collazo & Betancourt (2006), quienes definen la fuerza explosiva como la capacidad del sistema neuromuscular para realizar acciones explosivas de carácter tónico o balístico, con el propio peso corporal u objeto externo, pero que no estén precedidas de algún movimiento. La característica fundamental es la explosividad de los movimientos que se van a realizar. Es una dirección del sistema anaerobio alactácido y su duración no debe exceder más allá de los tres segundos.

También hacen referencia a otros dos conceptos:

- Fuerza explosiva tónica: fuerza de desarrollo rápido contra resistencias relativamente altas, en las que el deportista genera tensiones que aparecen de forma rápida y aumentan de manera gradual hasta terminar el movimiento, por ejemplo, las arrancadas en levantamiento de pesas.
- Fuerza explosiva balística: fuerza de desarrollo rápido, en la que la resistencia a vencer es relativamente pequeña y el movimiento es de tipo balístico, es decir, después de desarrollada una tensión máxima (inferior a la producida en las acciones explosivas tónicas), la tensión comienza a disminuir, aunque la velocidad del movimiento siga aumentando de manera lenta, por ejemplo, los saltos, los lanzamientos de implementos y la ejecución de golpes.

Explican, además, que el objetivo fisiológico de la fuerza explosiva está en desarrollar la capacidad de impulso de algún plano muscular del propio cuerpo u objeto externo. La fuerza explosiva no puede estar precedida de ningún tipo de movimiento, parte siempre de una posición estática. No produce concentraciones de lactato. Para su desarrollo, por lo general, se utilizan ejercicios que requieren de gran explosividad.

La fuerza explosiva, también denominada fuerza-velocidad, se caracteriza por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada. En este caso, la carga a superar va a determinar la preponderancia de la fuerza o de la velocidad de movimiento en la ejecución del gesto. No obstante, las mejoras de fuerza explosiva encuentran una mayor correlación en el trabajo de fuerza que con mejoras de velocidad de ejecución, (Rodríguez, 2007).

Para Hernández, et al. (2017), la fuerza explosiva es una manifestación de la fuerza rápida, se diferencia de esta en el tiempo de duración, que no es superior a los tres segundos, se utiliza fundamentalmente como energía el adenosín trifosfato existente en los músculos, siempre y cuando no esté precedida de otro movimiento.

En este sentido, la comunidad de las karatecas reconoce la importancia de la fuerza explosiva, por tal motivo

se han efectuado diversas investigaciones en los últimos cinco años.

Bautista (2016), determina la fuerza explosiva en la práctica del Sanbon Kumite (combate de tres pasos) en niños de 8 a 12 años; elabora una guía didáctica para el desarrollo de la misma, pero no aborda particularidades de cada deportista para mejorar la potencia en extremidades inferiores, tanto vertical como, horizontal.

Anchatuña (2016), diseña un plan de entrenamiento a partir de la utilización del modelo de acumulación, transformación y realización (ATR), dirigido al proceso de la preparación física de las karatecas de la categoría juvenil.

Peralta (2016), tuvo como objetivo principal determinar los efectos que influyen en el desarrollo de la potencia en karatekas juveniles, mediante un entrenamiento de 12 semanas.

Hellín, et al. (2020), enmarcan su estudio en analizar las horas de entrenamiento semanal y en el análisis de resultados obtenidos en el salto vertical en karatekas españolas, categoría juvenil.

Fandos, et al. (2021), comprueban los efectos de dos metodologías diferentes del entrenamiento de la fuerza sobre el tren inferior y la corrección de la asimetría de los miembros inferiores, en un grupo de competidores de Karate-Do.

En el Programa Integral de Preparación del Deportista (PIPD) se plantea que, por la duración del combate, la frecuencia con que se realizan las acciones y el volumen de las mismas, se considera un evento de fuerza rápida, por lo tanto, es una necesidad mantenerse con niveles de fuerza explosiva, desde el inicio del combate hasta el final, desde el primer combate hasta el último (Aizpurúa, et al., 2016). En el programa se reconoce la importancia de esta capacidad, pero solo se precisa como evaluarla a través de los desplazamientos ofensivos y defensivos, que es el test que se asume en este artículo, para inferir criterios a cerca de la fuerza explosiva en la población en estudio.

Se tiene en cuenta lo planteado con anterioridad y la consulta de la bibliografía especializada en la que aparecen criterios de diferentes autores; coinciden en destacar que la fuerza explosiva es importante a la hora de producir fuerza en el menor tiempo posible, con el objetivo de crear la suficiente potencia para obtener un punto válido y evitar un posible contraataque del oponente. Es propósito del presente artículo valorar el comportamiento de la fuerza explosiva de karatecas de la categoría 11-12 años en Cienfuegos. Se aplicó el método revisión de documentos oficiales y personales para la recopilación de la información (Programa Integral de Preparación del Deportista de Karate-Do). Se utilizó además un test que permitió diagnosticar el comportamiento de la fuerza explosiva de karatecas de esa categoría.

## DESARROLLO

Los resultados de la investigación presentados en el artículo se relacionan con las karatecas de la categoría 11-12 años, de la provincia de Cienfuegos, con un total de (55); se realizó un muestreo probabilístico aleatorio simple, con un criterio de selección de 1 de cada 5, por lo que la muestra quedó integrada por (11) karatecas que representa el (20%) del total. Estas atletas poseen un promedio de tres años de práctica el Karate-Do, con resultados satisfactorios en los campeonatos municipales y provinciales.

Se realizó el análisis de documentos oficiales y personales. En el Programa Integral de Preparación del Deportista del 2016 (Aizpurúa, et al., 2016), se precisa:

- A la edad de 11 años aparecen los períodos sensitivos para el desarrollo de la fuerza explosiva, aunque deben evitarse los pesos máximos y sub-máximos, para el desarrollo de la misma, en especial en los ejercicios que despliegan el apoyo de forma vertical sobre la columna vertebral, por este motivo se determina, que los ejercicios que permitan el alcance de la fuerza explosiva por medio de implementos de peso ligero, tributan al desarrollo y fortalecimiento de esta capacidad condicional en estas edades.
- En los ejercicios de competición se deben mantener los niveles de fuerza explosiva desde el inicio del combate hasta el final, desde el primero hasta el último, todo ello indica la necesidad de incorporar como dirección del contenido capacitativo, la resistencia a la fuerza rápida.
- Se debe contribuir al desarrollo de la fuerza explosiva por medio de ejercicios de saltos generales y especiales que estimulen la aplicación controlada de la técnica deportiva en condiciones de oposición.

Se aplicó un test para evaluar la fuerza explosiva en el desplazamiento ofensivo y defensivo.

### Descripción y realización de las acciones ofensivas

Desde la posición de guardia, el karateca se ubica sobre una línea de meta seguida de una escala longitudinal de dos metros de largo, realiza un desplazamiento sin impulso hacia adelante, se empuja con el pie trasero, despegando el pie delantero lo menor posible. Si excede los 20 cm de altura, la prueba se considera fallida. Se realizarán dos intentos, uno por cada guardia.

### Descripción y realización de las acciones defensivas

Desde la posición de guardia, el karateca se ubica de espalda sobre una línea de meta, seguida de una escala longitudinal de dos metros de largo y realiza un desplazamiento sin impulso hacia atrás, se empuja con el pie delantero despegando el pie trasero lo menor posible, si excede los 20 cm de altura la prueba se considera fallida. Se realizarán dos intentos, uno por cada guardia.

## Indicaciones referentes a la realización

- La evaluación se otorga al tomar en cuenta la cantidad de espacio ocupado durante el trabajo.
- Se consideran fallidos los intentos inestables, con caídas, apoyo de las manos o contacto con algún objeto durante la realización.
- La cantidad de fuerza que es capaz de realizar el karateca para desplazar su cuerpo en una unidad de tiempo se obtiene mediante la multiplicación de la distancia recorrida en centímetros, por su peso corporal, dividido entre el tiempo.
- El valor más importante está en la relación de tiempo y distancia que permite valorar si es capaz o no de impactar a su oponente en distancias convencionales en situaciones límites de competición.

## Evaluación

Se utilizará escala métrica con valores en centímetros, para estos tipos de test, y se evaluará según las normativas establecidas por el entrenador, ya que el PIPD, no ofrece dicho instrumento.

Los entrenadores establecieron como normativas para evaluar las variables los desplazamientos defensivos y ofensivos las siguientes:

### Guardia derecha

- Menos de 30 centímetros, estarán evaluados de Mal.
- Entre 30 centímetros y 35 centímetros serán evaluados de Regular.
- Mas de 35 centímetros serán evaluados de Bien.

Las karatecas seleccionadas en la muestra pertenecen a la categoría 11-12 años, a las cuales se les aplicó un test en dos momentos de la preparación, uno al inicio de la etapa (septiembre 2019) y otro al culminar la misma (diciembre 2019). Las variables a medir fueron desplazamientos ofensivos y defensivos por ambas guardias; además, se tuvo en cuenta la talla y el peso para analizar su comportamiento y la relación existentes entre ellas.

### Resultado del test

En la tabla 1 se aprecian los valores recopilados en la variable talla, los mismos oscilan entre 1,30 m y 1,45 m. Estos datos se distribuyen así: 1 karateca mide 1,30 m, representa el (9,1%); 2 poseen una estatura de 1,35 m (18,2%); 3 (27,3 %) miden 1,38 m; otras 3 tienen una talla de 1,38 m; 2 miden 1,45 m, respectivamente, para el (18,2%).

Para evaluar la variable peso se establecen cinco rangos (Tabla 1). El primero se enmarca entre 25,0 – 28,6 Kg, al cual pertenecen 2 atletas, representan el (18,2%). A los rangos entre 28,6 – 32,2 Kg y 35,8 – 39,4 Kg corresponde 1 karateca, para el (9,1%) en cada caso. Entre los pesos 32,2 Kg – 35,8 Kg hay 3 karatecas, para el (27,3%) y

entre 39,4 Kg – 43 Kg se ubican 4 con el (36,4%) por cada rango.

Tabla 1. Medición de las variables talla y peso.

Talla (m/cm)	Peso
1,30 (9,1%)	25,0-28,6 (18,2%)
1,35 (18,2%)	28,6-32,2 (9,1%)
1,38 (27,3%)	32,2-35,8 (27,3%)
1,40 (18,2%)	35,8-39,4 (9,1%)
1,45 (18,2%)	39,4-43 (36,4%)

Para valorar la relación lineal entre las variables talla y peso se utiliza el coeficiente de rangos de Pearson, el cual arroja que la fortaleza de la relación entre ellas, es positiva débil, pues el valor obtenido es de (0,02). Como es positivo, significa que las dos variables varían en el mismo sentido.

Teniendo en cuenta que la karateca debe aplicar la fuerza explosiva suficiente para vencer el peso de su cuerpo; la relación talla-peso es importante, pues debe existir una coordinación entre ambas para una correcta ejecución de los elementos técnico-tácticos. Para determinar la fuerza explosiva de las karatecas se multiplica la distancia recorrida en centímetros, por el peso corporal del sujeto dividido entre el tiempo de ejecución. Ello indicará que cantidad de fuerza es capaz de realizar el sujeto para mover determinada masa corporal en unidad de tiempo.

Para la primera evaluación de la variable desplazamiento ofensivo derecho (Tabla 2), se establecieron 5 rangos. El primero se encuentra entre 18,85 cm–20,04 cm, en el cual se ubicaron 2 karatecas, las que representan el (18,2%). Entre 21,23 cm–22,42 cm correspondió 1 karateca para el (9,1%). Entre los valores de 22,42 cm–23,61 cm se situaron 3 Karatecas, que representan el (27,3%) y en más de 23,61 cm se ubicaron 5 (45,5%).

En la tabla 2 se muestran los resultados de la segunda evaluación realizada a la variable desplazamiento ofensivo derecho. Se constató que 3 karatecas se enmarcaron entre los valores 23,54 cm–26,77 cm, lo que representa el (27,3%); 5 (45,5%) se ubicaron en el rango de 26,77 cm–30 cm; 2 pertenecieron al grupo de 30 cm–33,23 cm, para el (18,2%); 1 karateca quedó ubicada en los valores pertenecientes a más de 36,46 cm, representa el (9,1%).

En la tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en la primera evaluación de la variable desplazamiento ofensivo izquierdo. Para el análisis se establecieron 5 rangos. El primero se enmarca entre 13,61 cm–14,18 cm, al cual pertenece 1 karateca, representa el (9,1%). En los rangos entre 14,18 cm–14,75 cm y 14,75 cm–15,32 cm, corresponden 3 karatecas (27,3%), en cada caso. Los valores de la variable desplazamiento ofensivo izquierdo comprendidos entre 15,32 cm–15,89 cm y más de 15,89 cm, se enmarcan 2 karatecas respectivamente, con el (18,2%).



Durante la segunda evaluación realizada a la variable desplazamiento ofensivo izquierdo (Tabla 2) se constata que 2 karatecas se ubicaron entre los valores 15,86 cm – 16,44 cm, representa el (18,2%); 1 karateca se sitúa en el rango de 16,44 cm – 17,02 cm, para el (9,1%); entre los límites entre 17,02 cm – 17,6 cm y 17,6 cm – 18,18 cm, correspondieron 4 karatecas en cada caso, para el (36,4%).

Tabla 2. Primera y segunda medición, de las variables desplazamiento ofensivo derecho e izquierdo.

Desplazamiento ofensivo derecho		Desplazamiento ofensivo izquierdo	
1	2	1	2
18,85-20,04 (18,2%)	23,54-26,77 (27,3%)	13,61-14,18 (9,1%)	15,86 – 16,44 (18,2%)
20,04-21,23 (0%)	26,77-30 (45,5%)	14,18 – 14,75 (27,3%)	16,44 – 17,02 (9,1%)
21,23-22,42 (9,1%)	30-33 (18,2%)	14,75 – 15,32 (27,3%)	17,02 – 17,6 (36,4%)
22,42-23,61 (27,3%)	33-36,46 (0%)	15,32-15,89 (18,2%)	17,6 – 18,18 (36,4%)
+23,61 (45,5%)	+36,46 (9,1%)	+15,89 (18,2%)	

En la primera evaluación de la variable desplazamiento defensivo derecho (Tabla 3), se observó que en el rango de 9,50 cm–10,08 cm, se encuentran 2 karatecas, lo que representa el (18,2%. En los valores de 10,08 cm – 10,66 cm, hay 5 karatecas, para el (45,5%). Entre 11,24 cm–11,82 cm se ubican 3 karatecas, que representan el (27,3%) y en más de 11,82 cm, 1 atleta para el (9,1%).

Durante la segunda evaluación realizada a la variable desplazamiento defensivo derecho (Tabla # 3) se constata que 2 karatecas se enmarcan entre los rangos de 10,66 cm–11,52 cm; 12,38 cm–13,24 cm y 13,24 cm–14,10 cm, lo que representa el (18,2%); 4 se ubicaron en el rango de 11,52 cm–12,38 cm, para el (36,4%); 1 se ubica en los valores de más de 14,10 cm, con el (9,1%).

En la primera evaluación de la variable desplazamiento defensivo izquierdo (Tabla 3), entre los rangos 9,70 cm-10,26 cm y 10,26 cm-10,82 cm, hay 3 karatecas respectivamente, lo que representa el (27,3 %) en cada caso. En el rango entre 10,82 cm-11,38 cm se encuentran 4, para el (36.4%) y en más de 11,94 cm hay 1 karateca, que representa el (9.1 %).

En la tabla 3 se expone la segunda medición realizada a esa misma variable, se constata que 5 karatecas se encuentran en el rango de 10,25 cm-10,83 cm, para el (45,5%); en el rango de 11,41 cm-11,99 cm, se observan 2 karatecas que representan el 18,2%; en rango de 11,99 cm-12,57 cm, se encuentran 3 karatecas, para un 27,3% y en el rango de más de +12,57, aparece 1 karateca representando el (9,1%).

Tabla 3. Primera y segunda medición de las variables desplazamiento defensivo derecho e izquierdo.

Desplazamiento defensivo derecho		Desplazamiento defensivo izquierdo	
1	2	1	2
9,50 – 10,08 (18,2%)	10,66-11,52 (18,2%)	9,70-10,26 (27,3%)	10,25-10,83 (45,5%)
10,08-10,66 (45,5%)	11,52-12,38 (36,4%)	10,26-10,82 (27,3%)	10,83-11,41 (0%)
10,66-11,24 (0%)	12,38-13,24 (18,2%)	10,82-11,38 (36,4%)	11,41-11,99 (18,2%)
11,24-11,82 (27,3%)	13,24-14,10 (18,2%)	11,38-11,94 (0%)	11,99-12,57 (27,3%)
+11,82 (9,1%)	+14,10 (9,1%)	+ 11,94 (9,1%)	+12,57 (9,1%)

Al analizar porcentualmente el resultado de cada uno de los momentos se observó que los resultados se encuentran a favor del segundo momento, pero, comparando estos resultados con las normativas establecidas por los entrenadores, las karatecas en estudio están evaluadas de forma general de Mal. Aunque los entrenadores tienen en cuenta en la planificación de la enseñanza de Karate-Do la capacidad física fuerza, específicamente la fuerza explosiva, tienen que profundizar su trabajo en esta capacidad, que es fundamental en las karatecas al momento de realizar los Tsuki Wasa (técnicas de golpes con los brazos), los Geri Wasa (técnicas de pateo), los bloqueos y los deslizamientos.

Teniendo en cuenta estos valores fue necesario aplicar las medidas descriptivas de posición (media aritmética y la moda) así como, las de dispersión (desviación típica estándar), para analizar el comportamiento de los datos recopilados.

En la tabla 4 se muestra un análisis descriptivo de la variable desplazamiento ofensivo derecho en el primer momento, los valores oscilan alrededor de 23,6 cm, con una dispersión de 3,1. En el segundo momento, alrededor de 29,2 cm, con una dispersión de 4,24. El valor que más se repite en el primer momento es de 19 cm y en el segundo momento es 24 cm.

La variable desplazamiento defensivo derecho en el primer momento (Tabla 4) los valores oscilan alrededor de 10,8 cm, con una dispersión de 0,8. En el segundo momento oscilan alrededor de 12,6 cm, el valor que se desvía de la media es de 1,2. El valor que más se repite en el primer momento es de 10 cm y en el segundo es 11 cm.

Con respecto al desplazamiento ofensivo izquierdo, en el primer momento (Tabla 4), los valores giran alrededor de 15 cm con una dispersión de 0,8 y en el segundo, alrededor de 17 cm con una variabilidad de 0,9. En el desplazamiento defensivo izquierda en el primer momento los valores giran alrededor de 9,6 cm; con una dispersión de 0,8 y en el segundo, los valores oscilan alrededor de 10,8 cm con una variabilidad de 0,7.

Tabla 4. Análisis descriptivo de las variables desplazamiento ofensivo y defensivo derecha e izquierda.

Valores (cm)	Desplazamiento ofensivo derecho		Desplazamiento defensivo derecho 1		Desplazamiento ofensivo izquierdo		Desplazamiento defensivo izquierdo	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Media	23,6	29,2	10,8	12,6	15	17	9,6	10,8
Moda	19	24	10	11	14	17	9	10
Desviación típica	3,1	4,24	0,8	1,2	0,8	0,9	0,8	0,7

Para analizar si los cambios observados entre el primer y segundo momento son significativos se aplicaron las pruebas de hipótesis (las paramétricas y las no paramétricas), teniendo en cuenta las características de las variables en estudio. Además, el nivel de significación, es decir, la probabilidad de cometer un error es de 0,05.

A todas estas variables se les aplicó las pruebas de Bondad de Ajuste, que posibilitaron conocer si una variable tuvo aproximadamente una distribución teórica conocida y poder aplicar las pruebas paramétricas que son más potentes que las no paramétricas.

Como se muestra en la tabla 5 la variable en estudio desplazamiento defensivo izquierdo no se ajustó a la distribución normal, ya que el resultado obtenido fue de (0,03 y 0,01). Al compararla con el estadígrafo establecido (0,05), se observó que es menor, por lo que no se ajusta a la distribución normal y la prueba a aplicar es la no paramétrica (los rangos con signo de Wilcoxon). De la misma se obtuvo que si existieron cambios significativos entre el primer y segundo momento, ya que el valor obtenido fue de (0,00), siendo este menor que el estadígrafo establecido (0,05).

Sin embargo, las variables desplazamiento defensivo y ofensivo derecho e izquierdo (tabla 5), si se ajustaron a la distribución normal y se les fue aplicada las pruebas paramétricas (Prueba T para muestras relacionadas), obteniendo que, si existieron cambios significativos entre las mediciones del primer y segundo momento de estas variables, ya que el resultado que arrojó la prueba es de (0,00) y el estadígrafo establecido es de (0,05).

Tabla 5. Pruebas de Hipótesis en las variables desplazamiento ofensivo y defensivo derecha e izquierda.

Valores (cm)	Desplazamiento ofensivo derecho		Desplazamiento defensivo derecho 1		Desplazamiento ofensivo izquierdo		Desplazamiento defensivo izquierdo	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Bondad de Ajuste (Shapiro-Wilks)	0,9	0,6	0,03	0,01	0,4	0,7	0,6	0,5
Prueba no paramétrica (Wilcoxon)			0,00	0,00				
Prueba paramétrica (Prueba T para muestras relacionadas)	0,00	0,00			0,00	0,00	0,00	0,00

Teniendo en cuenta los resultados alcanzados por las karatecas de la categoría 11-12 años, se pueden valorar que entre una medición y otra existieron cambios significativos a favor de la segunda, pero al comparar estos resultados con las normativas establecidas por los entrenadores, se observó que las karatecas en estudio fueron evaluadas de forma general de mal. Preocupante esta situación cuando en este deporte se ejecutan técnicas explosivas y rápidas, para el logro del objetivo trazado. Con estos resultados el entrenador debe enfatizar, en su planificación, el trabajo con la fuerza explosiva, ya que la misma está presente al momento de atacar, contraatacar y defender.

Por esta razón, la importancia del desarrollo de la fuerza explosiva en edades tempranas, para así garantizar el rendimiento deportivo a futuro es fundamental. El fortalecimiento de esta capacidad permitirá que la salida del primer ataque sea más potente, y al momento de retroceder por un contraataque, disminuirá la fase de transición evitando ser alcanzado, por el contrario, reaccionando con un buen bloque (Bautista, 2016).

La fuerza explosiva es la responsable de la ejecución de movimientos rápidos y de arranques explosivos, en este deporte los elementos técnico-tácticos utilizados en la actividad competitiva dependen en gran medida de esta capacidad para alcanzar buena efectividad, para retroceder a tiempo ante una técnica de pierna del contrario, para realizar una buena defensa o anticiparse a la acción del contrario.

## CONCLUSIONES

La capacidad física fuerza explosiva es imprescindible en el entrenamiento de las karatecas, constituye uno de los factores fundamentales para la obtención de los resultados deportivos en él y Kumite, además, facilita la efectividad de los elementos técnico-tácticos en la actividad competitiva.

Con los métodos estadísticos aplicados se pudo determinar que, a pesar de que los resultados de la capacidad condicional fuerza explosiva de las karatecas de la categoría 11-12 años se comportaron a favor del segundo momento y se mostraron cambios significativos; aun persisten deficiencias en esta capacidad ya que no cumplen con las normativas establecidas por los entrenadores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aizpurúa Naranjo, C. B., Vargas Torres, I., García Almenares, F., Martínez Pérez, O., & Gutiérrez Valdés, Y. (2016). *Programa Integral de Preparación del Deportista Karate-Do*. Federación Nacional de Karate Do.

Anchatuña Trujillo, R. (2016). *Plan de preparación física para deportistas de Karate-Do de alto rendimiento en la modalidad de kata estilo Shito Ryu, categoría pre juvenil (14-15 años)*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Guayaquil.

Atienza Henares, D. (2000). Deportes de lucha. Inde.

Bautista Imbaquingo, J. L. (2016). *Incidencia de la fuerza explosiva en la práctica de sanbon Kumite (combate de tres pasos) de Karate-Do de los niños y niñas de 8 a 12 años en Imbabura y Pichincha, en el año lectivo 2014-2015*. (Trabajo de Grado). Universidad Técnica del Norte.

Baz Valle, E. (2015). *Análisis de la fuerza previa a la competición en kick boxing*. (Tesis de Grado). Universidad del País Vasco.

Chaabène, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., & Chamari, K. (2012). Physical and physiological profile of elite karate athletes. *Sports Medicine*, *42*(10), 829-843.

Chirino, C. R. (2006). La acción táctica en las competiciones de combate. Deporte Karate-Do. EfDeportes. *Revista Digital*, *11*(100).

Collazo, M. A., & Betancourt, A. N. (2006). *Teoría y metodología del entrenamiento deportivo. Tomo 1*. ISCF "Manuel Fajardo".

Doria, C., Veicsteinas, A., Limonta, E., Maggioni Eusebi, F., & Pietrangelo, T. (2009). Energetics of karate (kata and Kumite techniques) in top-level athletes. *European Journal of Applied Physiology*, *107*(5), 603-610.

Fandos Soñén, D., Falcón Miguel, D., Moreno Azze, A., & Pradas de la Fuente, F. (2021). Influencia de un entrenamiento pliométrico monopodal y bipodal sobre la fuerza explosiva del tren inferior y la corrección de asimetrías en karatecas. *Retos*, *39*, 367-371.

Hellín Martínez, M., García Jiménez, J. V., & García Pelliçer, J. J. (2020). Fuerza explosiva de tren inferior en karatecas juveniles de élite. Influencia del género y horas de entrenamiento. *Retos*, *38*, 1579-1726.

Hernández Hernández, J. L., Machuat Santana, G., & Ramos Quian, Y. (2017). Bateria de ejercicios para el mejoramiento de la fuerza explosiva en los boxeadores del Equipo Nacional de Cuba. Podium. *Revista de Ciencias y Tecnología en la Cultura Física*, *12*(3), 250-259.

Martínez-Majolero, V., Balsalobre-Fernández, C., Villaceros-Rodríguez, J., & Tejero-González, C. M. (2013). Apunts. Educación Física y Deportes (1985-2015). Relationships between Vertical Jump and Mae-Geri Speed in International Class Karatekas Specialising in Kata. *Apunts. Educación Física y Deportes*, *114*, 58-64.

Matsushigue, K. A., Hartmann, K., & Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *The journal of strength and Conditioning Research*, *23*(4), 1112-1117.

Ojeda Aravena, A., & Azócar Gallardo, J. (2020). Comparación de la composición corporal y el rendimiento físico entre practicantes jóvenes de karate deportivo vs. Karate tradicional. *Revista Horizonte Ciencias de la Actividad Física*, *11*(1), 1-12.

Peralta Cuéllar, J. D. (2016). *Efectos de un entrenamiento de potencia método pliométrico (CEA) en los deportistas selección Bogotá karate-do categoría 15-17 años*. (Tesis de Grado). Universidad de Cundinamarca.

Quinzi, F., Camomilla, V., Di Mario, A., & Felici, F. (2016). Repeated kicking actions in karate: Effect on technical execution in Repeated kicking actions in karate: Effect on technical execution in performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *11*(3), 363-369.

Ravier, G., Grappe, F., & Rouillon, J. D. (2004). Application of force velocity cycle ergometer test and vertical jump tests in the functional assessment of karate competitor. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, *44*(4), 349-355.



Rodríguez García, P. ( 2007). Fuerza, su clasificación y pruebas de valoración. *Revista de La Facultad de Educación Universidad de Murcia*, 2/10.

Vargas, G., Planas, I., & Llera, M. (2014). *Propuesta de ejercicios para mejorar la fuerza explosiva en las karatecas de 13 años de La Habana*. EFDeportes. Revista Digital, 18(190).