



Artículo original

## Estudio correlacional en las fases del arranque en los pesistas escolares de Granma

### A Correlational Study of the Snatch Phases in Junior Weightlifters of Granma Province

### Estudo correlacional das fases iniciais nos halterofilistas escolares da Granma

Rolando Alexey Chaud Román <sup>1\*</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-7550-4890>

Francisco Núñez Aliaga <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-7746-2041>

Maikel Tejeda Piñeiro <sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-2990-1315>

<sup>1</sup>Facultad de Cultura Física, Universidad de Granma. Bayamo, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [rchaudr@udg.co.cu](mailto:rchaudr@udg.co.cu)

**Recibido:** 30/04/2022.

**Aceptado:** 20/05/2022

**DOI:** <https://doi.org/10.34982/2223.1773.2022.V7.No3.009>

Este documento posee una licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial  
Compartir igual 4.0 Internacional



## RESUMEN

**Introducción:** el ejercicio arranque es una destreza motora compleja, en la que se deben aplicar métodos científicos en su proceso de perfeccionamiento.

**Objetivo:** realizar un estudio correlacional de las fases en el arranque para determinar el efecto del impulso previo y amortiguación sobre el impulso final en los pesistas escolares de Granma

**Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de correlación lineal entre los indicadores biomecánicos de las fases de impulso previo, amortiguación e impulso final en el arranque.

**Resultados:** se develó que, en el impulso final, el vector de la velocidad vertical representa la mayor parte del componente de la velocidad, y que los pesistas realizan la trayectoria en esta fase con una fuerte tendencia al movimiento vertical.





**Conclusiones:** Se establecieron las variables biomecánicas del movimiento arranque en la muestra y se determinó el efecto de las fases de impulso previo, amortiguación sobre el impulso final en los pesistas escolares de Granma.

**Palabras clave:** halterofilia, fases, impulso final, sistema

---

## ABSTRACT

**Introduction:** The snatch lift is a complex motor dexterity in weightlifting, which requires scientific methods for optimization.

**Aim:** To conduct a correlational study of the snatch phases to determine the effect of the first pull and transition on the second pull performed by junior weightlifters of the province of Granma, Cuba.

**Materials and methods:** A linear correlation study of the biomechanical indicators was done, which included the first pull, transition, and the second pull for the snatch.

**Results:** In the second pull, the vertical speed vector represented the greatest part of the speed component. Besides, the athletes made the trajectory in this phase with a strong tendency to perform vertical movements.

**Conclusions:** The biomechanical variables of the snatch movement were established in the sample, and the effect of the first pull and transition on the second pull of junior weightlifters from the province of Granma, Cuba.

**Keywords:** weightlifting, phases, first pull, system

---

## RESUMO

**Introdução:** o exercício de partida é uma habilidade motora complexa, na qual métodos científicos devem ser aplicados em seu processo de melhoria.

**Objetivo:** realizar um estudo correlacional das fases do sequestro para determinar o efeito do impulso anterior e amortecimento do impulso final em halterofilistas escolares da Granma.

**Materiais e métodos:** Foi realizado um estudo de correlação linear entre os indicadores biomecânicos das fases de pré-impulso, amortecimento e impulso final no início.

**Resultados:** Foi revelado que, no impulso final, o vetor de velocidade vertical representa a maior parte do componente velocidade, e que os halterofilistas realizam a trajetória nesta fase com uma forte tendência ao movimento vertical.

**Conclusões:** As variáveis biomecânicas do movimento inicial na amostra foram estabelecidas e foi determinado o efeito das fases de pré-impulso, amortecendo o impulso final nos halterofilistas da escola Granma.

**Palavras-chave:** levantamento de peso, fases, impulso final, sistema.





## INTRODUCCIÓN

La técnica deportiva ha sido estudiada por varios autores para Bermejo (2013); esta consiste en movimientos con una secuencia con una estructura espacio temporal, que depende de los conocimientos previos y la experiencia deportiva, cuya finalidad es alcanzar el máximo rendimiento deportivo. Michael (2019) plantea que con la técnica deportiva se obtienen altos resultados deportivos con menor gasto de energía. Para Collazo (2007) la técnica implica una serie de patrones que se han adaptado y secuenciado. Mientras que Morante e Izquierdo (2008) expresan que es son movimientos deportivos que se caracterizan por su eficacia y eficiencia, el logro del estereotipo dinámico y el nivel de adaptación.

Según Perdomo *et al.* (2018), la biomecánica deportiva tiene como objetivo la evaluación del gesto deportivo, analizar la práctica deportiva para mejorar su rendimiento, desarrollar técnicas de entrenamiento y diseñar complementos, materiales y equipamiento de altas prestaciones. Todo esto sobre la determinación de parámetros biomecánicos del movimiento, manifestados en las características cinemáticas y dinámicas de las acciones motoras.

Dentro de las características cinemáticas de los movimientos deportivos se encuentran los aspectos temporales, espaciales y espacio-temporales. Estas no tienen en cuenta la causa que originan el movimiento, las características dinámicas, que comprenden las inerciales, de fuerza y energéticos de los movimientos, aquí si tienen en cuenta las causas (fuerzas) que originan los movimientos.

Zatsiorski y Donskoi (2009) definen la fase como "el menor elemento (temporal) del sistema de movimientos, que incluye todos los movimientos desde el principio hasta el final y que cumple determinada tarea". El cambio de fase siempre coincide con un cambio en las tareas del movimiento. Por otra parte, Meinel (1981) precisa dentro de los rasgos esenciales de los movimientos deportivos la estructura en fases del movimiento contienen las fases preparatoria que sirve de preparación óptima a la fases siguientes, principal, que consiste en la realización escueta de la tarea del movimiento y final en donde se produce una extinción del movimiento y se consigue un equilibrio en el sistema.

Para lograr el resultado deportivo el atleta ejecuta una técnica deportiva o acción motora. En la fase principal del movimiento, ya sea cíclico o acíclico, se manifiesta la mayor potencia que desarrolla el atleta, la fase inicial tiene como objetivo 'preparar el sistema (atleta, atleta-implemento, atleta-contrario) para que en esa fase principal se manifiesten esas variables biomecánicas y la fase final debe lograr un estado de equilibrio.





La preparación del deportista está dirigida a que éste ejecute la acción motora necesaria para lograr el triunfo, y como en ella todo gira sobre la fase principal. Entonces, toda la preparación deportiva está orientada a mejorar la ejecución en la fase principal de la acción motora y esta, a su vez, es indicador de la asimilación del entrenamiento por parte del atleta.

En la halterofilia se compete en dos movimientos, arranque y envión (clin+jerk). De cada ejercicio se han realizado varios estudios sobre sus fases, Medviedev (2014), Gerrero *et al.* (2019), Ojeda *et al.* (2020), Arévalo *et al.* (2021), demostraron que todos los elementos, las fases de los ejercicios en la halterofilia se relacionan entre sí y la ejecución incorrecta del inicio del movimiento condiciona errores en las fases subsiguientes. En la investigación realizada por Armas (2019) se concluyó que independientemente de la división de la técnica de arranque todos los criterios responden a un mismo estudio cinemático: el criterio de la trayectoria de la palanqueta.

Según Cuervo *et al.* (2005) el ejercicio arranque es una destreza motora compleja, en la que se deben aplicar métodos científicos en su proceso de perfeccionamiento. La fase principal en el este movimiento es el impulso final, también denominado segunda fase, cargada o tirón, Vorobiev (1974) plantea que la segunda fase de la tracción, la cargada, al igual que la primera, deberá iniciarse con un esfuerzo potente (160-180 % del peso de la barra), que continúa en el transcurso de 0.15 a 0.25 segundos, este nivel de potencia se genera porque, al inicio de esta fase principal, los segmentos corporales deben estar en una posición en la que el centro de masa de la barra y el del pesista estén lo más alineados posible para generar una fuerza vertical de gran magnitud.

También Biutrago y Jianping (2018) expresan que este instante, el inicio de la fase principal, se produce después de la pre extensión para ejercer fuerza máxima en un periodo muy corto de tiempo, esto equivale a una gran potencia que permite que la barra alcance su altura máxima.

La división en fases del arranque ha tenido varias distribuciones, el autor asume las propuestas por Cuervo (2016), que dividen a este ejercicio en acciones periodos y fases. Según lo anterior, en el ejercicio arranque de la halterofilia se despliega la mayor potencia del movimiento en la fase principal, y esta depende de la ejecución de las fases anteriores: impulso previo y amortiguación. En consecuencia, el objetivo de este estudio fue realizar un estudio correlacional de las fases en el arranque para determinar el efecto del impulso previo y amortiguación sobre el impulso final en los pesistas escolares de Granma.





## MATERIALES Y MÉTODOS

La competencia de Levantamiento de pesas de los Juegos Nacionales Escolares de Cuba en el 2018. La población la constituyeron los pesistas del equipo Granma que participaron. Se tomó una muestra con remplazo de los intentos de arranque con 78Kg de los miembros del equipo, excluyendo a los que no ejecutaron movimientos con este peso, quedando como muestra siete pesistas de ambos sexos, con edades entre 15 y 16 años.

Materiales utilizados en la investigación, cámara PS3 Eye, Laptop Lenovo AMD-A10 y el programa SPSS versión 22. LA investigación se desarrolló a través de un estudio de carácter descriptivo correlacional, transversal, con muestreo no probabilístico. Se realizaron filmaciones dentro la competencia con una cámara PS3 EYE a 30 fps. Se ubicó la cámara en la parte lateral derecha de la plataforma a una distancia de 2m del borde de la plataforma de competencia. Las tomas se realizaron con el software Kinovea v8.24, e iniciaban cuando el pesista se paraba frente a la barra y terminaban cuando la barra comenzaba a descender por la señal del árbitro o el fallo del movimiento.

En el proceso de obtención de la trayectoria y determinación de las variables cinemáticas y dinámicas de los intentos se utilizó el software Tracker v8.42 se decidió el movimiento en fases, siguiendo los criterios de Lukashev (1980) y Medvedev (1997); quedando estructurado el movimiento arranque en Impulso previo (IP), Amortiguación (A) e Impulso final (IF). El diseño asumido para investigación se corresponde con un enfoque cuantitativo, no experimental de tipo correlacional. Se procedió a calcular los parámetros de cada fase con los que se realizaron los análisis estadísticos.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados en la tabla 1 concuerdan con Garhammer (1993) en cuanto a la duración del impulso final, él reporta que esta variable oscila alrededor de los 0.12s. Liu *et al.* (2018) plantean que la duración de esta fase es de 0.17s. Reyes *et al.* (2016) explican que el comportamiento óptimo del tiempo en el impulso final se establece entre 0.27 y 0.33.

**Tabla 1.** - Estadígrafos de las variables por fases

| Variabes | Fases | M (DE)        |
|----------|-------|---------------|
| Tiempo   | IP    | 0,481 (0,074) |
|          | A     | 0,105 (0,023) |
|          | IF    | 0,133 (0,033) |





|                     | HMAX | 0,971 (0,078)  |
|---------------------|------|----------------|
| Velocidad           | IP   | 1,546 (0,144)  |
|                     | A    | 1,387 (0,34)   |
|                     | IF   | 2,028 (0,363)  |
| Velocidad vertical  | IP   | 1,496 (0,112)  |
|                     | A    | -0,118 (0,244) |
|                     | IF   | 1,963 (0,339)  |
| Altura              | IP   | 0,41 (0,067)   |
|                     | A    | 0,561 (0,064)  |
|                     | IF   | 0,772 (0,092)  |
| Potencia vertical   | IP   | 837,5 (83,7)   |
|                     | A    | 1133 (122,7)   |
|                     | IF   | 1359,1 (135,9) |
| Velocidades máximas | IP   | 1,496 (0,112)  |
|                     | A    | 1,378 (0,337)  |
|                     | IF   | 1,963 (0,339)  |

**Nota:** IP, impulso previo; A, amortiguación; IF, impulso final; HMAX, altura máxima. Fuente: Elaboración propia.

La velocidad es otra de las variables estudiadas con resultados medios de 1.546; 1.387 y 2.028 m/s en las fases de impulso previo, amortiguación e impulso final. Los resultados de Liu *et al.* (2018), de una muestra de seis pesistas de élite y seis de sub élite revelan valores de velocidad lineal de los clasificados como élite de 1.05; 1.27 y 1.74m/s para las fases antes mencionadas, mientras que en la categoría de sub élite los valores son de 0.71; 1.00 y 1.44m/s.

La altura de la barra en los finales de fase mostró estos valores: IP= 0.41m; A= 0.561m e IF= 0.772, la distancia vertical recorrida en cada fase fue de: IP= 0.42m; A= 0.151m e IF= 0.211m. Liu *et al.* (2018) encontró valores de altura de la barra al final de las fases: IP= 0.5192m; A= 0.6638m e IF= 0.8990, con las distancias de cada fase en 0.5192m, 0.1446m y 0.2352m respectivamente, esto en los pesistas de élite. En el grupo de élite de este estudio, los valores medios de finales de fase fueron IP= 0.4593m, A= 0.5580m e IF= 0.8160m; con las distancias verticales medias de las fases en 0.4593m, 0.0987m y 0.2580m respectivamente. Los resultados de la investigación muestran en la diferencia de la amortiguación valores cercanos al de los pesistas de élite.

La potencia vertical media osciló alrededor de 837.5W en el impulso previo, 1133W en la amortiguación y 1359.1W, la potencia relativa al peso corporal del pesista fue de 23.380W/Kg. En el estudio realizado por Garhammer (1993), la potencia media en el segundo halón (impulso final) fue de 55.8W/Kg esta diferencia se debe a que el peso corporal y el peso levantado influyen en el resultado de la potencia relativa.





La velocidad vertical máxima, que se manifiesta al final del impulso final, en el grupo osciló alrededor de los 1.963m/s. este valor supera a los obtenidos en el estudio de Liu *et al.* (2018), en el que el valor de los pesistas de élite fue 1.74m/s, mientras que Campillo y otros (1999) obtuvieron una media de 2.17m/s con el 90 % del resultado máximo. Por su parte, Reyes *et al.* (2016) determinaron que la velocidad vertical máxima de la barra fue de 2.31m/s para los varones y 2.43m/s para las hembras de su muestra, con valores óptimos sugeridos que oscilan entre 1.60 y 2.50m/s. Bartonietz (1996) midió velocidades máximas de la barra de 1.75 y 1.90m/s. Byrd y Pierce (2002) encontró que la velocidad vertical promedio fue de 2.007m/s.

En la aplicación de análisis correlaciones, determinados a través de la prueba de correlación lineal de Pearson (Tabla #2), se revelaron correlaciones significativas entre algunas de las variables del estudio. Existen correlaciones mayores a 0.70 con una significación del 95 y 99 % entre el tiempo empleado en el impulso previo y el tiempo en la fase de altura máxima, entre el tiempo del impulso previo y la altura recorrida. Otras correlaciones significativas encontradas se detectaron entre la velocidad en el impulso previo y la variación de la velocidad vertical en la amortiguación.

**Tabla 2.** - Matriz de Correlaciones Lineales

|        | IP_t         | A_t   | ITB          | Hmax_t | IP_V          | A_V           | IF_V          | IP_Vy         | A_Vy          | IF_Vy         | IP_h         | A_h           | IF_h | IP_N  | A_N   | IF_N |
|--------|--------------|-------|--------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|------|-------|-------|------|
| IP_t   | 1,00         |       |              |        |               |               |               |               |               |               |              |               |      |       |       |      |
| A_t    | -0,59        | 1,00  |              |        |               |               |               |               |               |               |              |               |      |       |       |      |
| ITB    | 0,00         | 0,24  | 1,00         |        |               |               |               |               |               |               |              |               |      |       |       |      |
| Hmax_t | <b>0,78*</b> | -0,11 | 0,43         | 1,00   |               |               |               |               |               |               |              |               |      |       |       |      |
| IP_V   | 0,10         | -0,49 | -0,63        | -0,51  | 1,00          |               |               |               |               |               |              |               |      |       |       |      |
| A_V    | 0,24         | -0,44 | -0,68        | -0,30  | <b>0,89**</b> | 1,00          |               |               |               |               |              |               |      |       |       |      |
| IF_V   | 0,27         | 0,03  | 0,64         | 0,27   | 0,09          | -0,04         | 1,00          |               |               |               |              |               |      |       |       |      |
| IP_Vy  | 0,49         | -0,66 | -0,52        | -0,13  | <b>0,92**</b> | <b>0,89**</b> | 0,21          | 1,00          |               |               |              |               |      |       |       |      |
| A_Vy   | 0,22         | -0,43 | -0,69        | -0,32  | <b>0,90**</b> | <b>1,00**</b> | -0,04         | <b>0,88**</b> | 1,00          |               |              |               |      |       |       |      |
| IF_Vy  | 0,26         | 0,04  | 0,69         | 0,30   | 0,02          | -0,12         | <b>1,00**</b> | 0,15          | -0,13         | 1,00          |              |               |      |       |       |      |
| IP_h   | <b>0,83*</b> | -0,68 | 0,15         | 0,56   | 0,30          | 0,44          | 0,48          | 0,62          | 0,42          | 0,45          | 1,00         |               |      |       |       |      |
| A_h    | 0,65         | -0,35 | 0,03         | 0,41   | 0,42          | 0,63          | 0,52          | 0,65          | 0,62          | 0,46          | <b>0,87*</b> | 1,00          |      |       |       |      |
| IF_h   | 0,52         | -0,19 | 0,50         | 0,49   | 0,11          | 0,25          | 0,78*         | 0,34          | 0,23          | 0,75          | <b>0,81*</b> | <b>0,88**</b> | 1,00 |       |       |      |
| IP_N   | -0,35        | -0,26 | -0,09        | -0,65  | 0,63          | 0,56          | 0,18          | 0,44          | 0,56          | 0,12          | 0,18         | 0,29          | 0,28 | 1,00  |       |      |
| A_N    | 0,25         | -0,40 | <b>-0,70</b> | -0,31  | <b>0,93**</b> | <b>0,98**</b> | 0,03          | <b>0,92**</b> | <b>0,98**</b> | -0,06         | 0,39         | 0,59          | 0,21 | 0,49  | 1,00  |      |
| IF_N   | 0,15         | 0,23  | 0,64         | 0,25   | -0,05         | -0,24         | <b>0,94**</b> | 0,03          | -0,24         | <b>0,95**</b> | 0,22         | 0,28          | 0,57 | -0,02 | -0,13 | 1,00 |

El estudio también declaró correlaciones positivas superiores a 0.8 entre la altura del impulso previo y la altura de la amortiguación (0.87\*) y la altura en el impulso final. Igualmente, la correlación lineal es cercana a 1 entre la variación de la altura en la amortiguación y la variación de la altura en el impulso final.

Se observa la potencia en el impulso final está relacionada de forma positiva muy fuerte con la velocidad de la fase y esta a su vez tiene una correlación positiva perfecta (1.00), con una significación del 99 % con la velocidad vertical de esta





fase. Esto demuestra que, en el impulso final, el vector de la velocidad vertical representa la mayor parte del componente de la velocidad, y que los pesistas realizan la trayectoria en esta fase con una fuerte tendencia al movimiento vertical.

## CONCLUSIONES

Se establecieron las variables biomecánicas del movimiento arranque en la muestra.

Se determinó el efecto de las fases de impulso previo, amortiguación sobre el impulso final en los pesistas escolares de Granma.

Los resultados de las variables biomecánicas medidas fueron comparados con los resultados de otras investigaciones, estableciéndose que la muestra tiene resultados similares a otras investigaciones.

En el impulso final, el vector de la velocidad vertical representa la mayor parte del componente de la velocidad, y que los pesistas realizan la trayectoria en esta fase con una fuerte tendencia al movimiento vertical.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arteaga Guado, M. B. (2019). Medición de la técnica de conducción en el fútbol en las academias tenaud A, tenaud B, UCV, atleti, Trujillo, 2019. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3214285>
- Barttonietz, K. E. (1996). Biomechanics of the Snatch: Toward a Higher Training Efficiency. *Strength and Conditioning*. 18(3), 24-31 [https://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/1996/06000/Biomechanics\\_of\\_the\\_Snatch\\_\\_Toward\\_a\\_Higher.6.aspx](https://journals.lww.com/nsca-scj/Citation/1996/06000/Biomechanics_of_the_Snatch__Toward_a_Higher.6.aspx)
- Buitrago, M. & Jianping, M. (2018). *Halterofilia China, Maestría técnica y entrenamiento*. Estados Unidos de América: Ma Strength. <https://store.chineseweightlifting.com/equipment/books/halterofilia/>
- Byrd, R. y Pierce, K. (2002). *Aplicación de Información Biomecánica sobre el Rendimiento del Arranque en Levantadores de Pesas Jóvenes*. Trabajos Presentados en las Reuniones del Comité Científico y de Investigación desde 2001 hasta la actualidad a la Federación Internacional de Levantamiento de Pesas, <https://1library.co/document/y912o4vq-aplicacion-de-informacion-biomecanica-sobre-el-rendimiento-del-arranque-en-levantadores-de-pesas-jovenes.html>
- Campillo, P., Hertogh, C., Micallef, J. P. (1999) Puntos críticos del tirón de arrancada en halterofilia. *Educación Física y Deportes* (55). 28-34. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=294710>





- Collazo, A. (2007). Metodología del entrenamiento deportivo. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Cuervo, C. del Frade, M. González, A. Delgado, S. Paz, E. García, J., Sáez (2007). *Programa de preparación integral del deportista, Levantamiento de Pesas*. Comisión Nacional de Levantamiento de Pesas.
- Cuervo, C. y col. (2005). Pesas aplicadas. Editorial Deportes. ISBN: 959-7133-52-0. <https://isbn.cloud/9789597133575/pesas-aplicadas/>
- Donskoi, D. & Zatsiorski, V. (2009). *Biomecánica de los ejercicios físicos. Manual*. Empresa Gráfica de Villa Clara "Enrique Núñez Rodríguez". <https://www.abebooks.com/servlet/SearchResults?ltrec=t&isbn=9785050012791&bi=>
- Fernández, A. L. A. (2019). Análisis biomecánico de la división por partes de la técnica de arranque. *Ciencia y Actividad Física*, 5(2), 58-67. <http://revistaciaf.uclv.edu.cu/index.php/CIAF/article/view/88/155>
- Frutos, J. B. (2013). Revisión del concepto de Técnica Deportiva desde la perspectiva biomecánica del movimiento. *EmásF: revista digital de educación física*, (25), 45-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4707702>
- Garhammer, J. (1993). A Review of Power Output Studies of Olympic and Powerlifting: Methodology, Performance Prediction, and Evaluation Test. *Journal of Strength and Conditioning Research* (7), 76-89. <http://cdn.criticalbench.com/wp-content/uploads/2012/02/garhammer-olympic-lifting-vs-powerlifting.pdf>
- GUERREO, J. A. G., BLANCO, L. A. B., ROMERO, C. A. M., & ARAGON, O. A. Z. (2019). ANÁLISIS BIOMECÁNICO Y RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS LEVANTADORES DE PESAS DE LA UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO. *REVISTA EDUCACIÓN FÍSICA, DEPORTE Y SALUD*, 2(3), 1-20. <http://investigaciones.uniatlantico.edu.co/revistas/index.php/REDFIDS/articulo/view/3156>
- Játiva, G. S. A., Bravo, D. X. C., & Frómeta, E. R. (2021). Diferencias biomecánicas en la técnica de arranque en halterofilia entre deportistas elite y novatos. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 26(280), 133-146. <https://efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/view/3170>
- Liu, G., Fekete, G., Yang, H., Ma, J., Sun, D., Gu, Y. (2018) Comparative 3-dimensional kinematic analysis of snatch technique between top-elite and sub-elite male weightlifters in 69-kg category. *Heliyon* 4, 2-17. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00658>





- Lukashev, A. y A. Melkohjan, A. A. (1980). Argumento experimental de la metodología de perfeccionamiento de la técnica del arranque en pesistas de II categoría. *Anuario*, 27 – 32. <https://efdeportes.com/efd202/analisis-cinematico-del-arranque-de-halterofilia.htm>
- Medviedev, A. C. (1997). *Biomecánica del arranque y envión clásicos y de los ejercicios fundamentales preparatorios especiales de arranque y enviones*. [CD] Moscú: Academia Gubernamental Rusa de Cultura Física.
- Meinel, K. (1981). *Didáctica del Movimiento*. Editorial Pueblo y Educación. [https://books.google.com.cu/books/about/Did%C3%A1ctica\\_del\\_movimiento.html?hl=es&id=5f3qpwAACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.cu/books/about/Did%C3%A1ctica_del_movimiento.html?hl=es&id=5f3qpwAACAAJ&redir_esc=y)
- Morante, J. C. e Izquierdo, M. (2008). Técnica deportiva, modelos técnicos y estilo personal. En M. Izquierdo (Eds.), *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte* (pp. 91-106). Madrid: Panamericana. [https://books.google.com.cu/books/about/Biomecnica\\_y\\_Bases\\_Neuromusculares\\_de\\_la.html?id=F4I9092Up4wC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.cu/books/about/Biomecnica_y_Bases_Neuromusculares_de_la.html?id=F4I9092Up4wC&redir_esc=y)
- Ojeda, Y. N., Pérez, S. L., & Pérez, C. C. (2020). Características biocinémicas del envión en levantamiento de pesas femenino. Presentación de un caso. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 11(3). <http://www.revmedep.sld.cu/index.php/medep/article/view/120>
- Othón, G. N., & de Paz Fernández, J. A. (2018). TRAYECTORIA DE LA BARRA EN EL ARRANQUE DE LEVANTADORAS DE PESAS MEXICANAS Y SU RELACIÓN CON LA CATEGORÍA Y RENDIMIENTO. *Revista Observatorio del Deporte*, 17-42. <https://www.revistaobservatoriodeldeporte.cl/index.php/odep/article/view/209>
- Reyes, M., Álvarez, D. A., López, L. E., Duarte, H., Carbajal, Valdez, H. F. (2016). ANÁLISIS DE LA TÉCNICA DEL EJERCICIO CLÁSICO DE ARRANQUE MEDIANTE INDICADORES BIOMECÁNICOS DEL EQUIPO DE HALTEROFILIA ITSON. *Revista Digital de Educación Física*. (39), 17-29. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5370982>
- Rodríguez, K. A. O., Zoquez, A. G., Corrales, R. Z., & Manzo, Y. G. (2017). Análisis biocinémico de la ejecución del arranque en levantadoras de pesas escolares de Granma (original). *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma*, 14(42), 62-74. [https://redib.org/Record/oai\\_articulo2503946-an%C3%A1lisis-biocinem%C3%A1tico-de-la-ejecuci%C3%B3n-del-arranque-en-levantadoras-de-pesas-escolares-de-granma-original](https://redib.org/Record/oai_articulo2503946-an%C3%A1lisis-biocinem%C3%A1tico-de-la-ejecuci%C3%B3n-del-arranque-en-levantadoras-de-pesas-escolares-de-granma-original)
- Vorobiev, A. (1974). *Halterofilia, Ensayos sobre fisiología y entrenamiento deportivo*. México D. F.: Editorial Libros de México, S. A.





**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

**Contribución de los autores:**

Los autores han participado en la redacción del trabajo y análisis de los documentos.

