



## *Uso de kettlebells como herramienta funcional en Crossfit*

## *Using kettlebells as a functional tool in CrossFit*

## *Utilizando kettlebells como ferramenta funcional no CrossFit*

José Enrique Suárez Catuto <sup>I</sup>

[jose.suarezc@upse.edu.ec](mailto:jose.suarezc@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0008-9813-3464>

Anthony Oilay Pilay Beltrán <sup>II</sup>

[anthony.pilaybeltran4113@upse.edu.ec](mailto:anthony.pilaybeltran4113@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0008-3566-9181>

Pablo Ismael Gonzalez Muñoz <sup>III</sup>

[pablo.gonzalezmunoz2886@upse.edu.ec](mailto:pablo.gonzalezmunoz2886@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-5839-3983>

Adrian David Bermeo Yagual <sup>IV</sup>

[adrian.bermeoyagual6402@upse.edu.ec](mailto:adrian.bermeoyagual6402@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-0719-6664>

Geoconda Xiomara Herdoiza Morán <sup>V</sup>

[gxherdoiza@upse.edu.ec](mailto:gxherdoiza@upse.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0000-1017-6593>

**Correspondencia:** [jose.suarezc@upse.edu.ec](mailto:jose.suarezc@upse.edu.ec)

Ciencias Técnicas y Aplicadas

Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 19 septiembre de 2025 \* **Aceptado:** 11 de octubre de 2025 \* **Publicado:** 22 de noviembre de 2025

- I. Estudiante de entrenamiento deportivo, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador.
- II. Estudiante de entrenamiento deportivo, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador.
- III. Estudiante de entrenamiento deportivo, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador.
- IV. Estudiante de entrenamiento deportivo, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador.
- V. Magister, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador.

## Resumen

El presente estudio analiza el impacto del entrenamiento con kettlebells como herramienta funcional dentro del ámbito del CrossFit, una disciplina caracterizada por la combinación de fuerza, resistencia, potencia y coordinación mediante ejercicios de alta intensidad y movimientos variados. El objetivo principal fue determinar los efectos de un programa de entrenamiento con kettlebells sobre la fuerza explosiva y el rendimiento físico general en atletas de CrossFit. A través de un enfoque cuantitativo, no experimental y longitudinal, se evaluó a un grupo de atletas en su entorno natural de entrenamiento, aplicando pruebas estandarizadas de fuerza explosiva, coordinación, estabilidad central y control motor.

Los resultados esperados indican que la implementación de ejercicios balísticos y multiarticulares con kettlebells genera mejoras significativas en la fuerza explosiva, la eficiencia técnica, la movilidad funcional y la estabilidad corporal. Además, se observó que el uso constante de esta herramienta contribuye a una mayor activación del core, al perfeccionamiento de patrones de movimiento fundamentales y a la optimización del rendimiento en ejercicios típicos del CrossFit, como swings, snatches y clean & jerks con variaciones adaptadas.

**Palabras Clave:** Kettlebells; fuerza explosiva; CrossFit; rendimiento físico; entrenamiento funcional; swings; snatches; clean & jerks.

## Abstract

This study analyzes the impact of kettlebell training as a functional tool within CrossFit, a discipline characterized by the combination of strength, endurance, power, and coordination through high-intensity exercises and varied movements. The main objective was to determine the effects of a kettlebell training program on explosive strength and overall physical performance in CrossFit athletes. Using a quantitative, non-experimental, and longitudinal approach, a group of athletes was evaluated in their natural training environment, applying standardized tests of explosive strength, coordination, core stability, and motor control. The expected results indicate that the implementation of ballistic and multi-joint kettlebell exercises generates significant improvements in explosive strength, technical efficiency, functional mobility, and body stability. Furthermore, it was observed that the consistent use of this tool contributes to greater core activation, the refinement of fundamental movement patterns, and the optimization of performance

in typical CrossFit exercises, such as swings, snatches, and clean and jerks with adapted variations.

**Keywords:** Kettlebells; explosive strength; CrossFit; physical performance; functional training; swings; snatches; clean & jerks.

## Resumo

Este estudo analisa o impacto do treinamento com kettlebell como ferramenta funcional no CrossFit, uma disciplina caracterizada pela combinação de força, resistência, potência e coordenação por meio de exercícios de alta intensidade e movimentos variados. O objetivo principal foi determinar os efeitos de um programa de treinamento com kettlebell na força explosiva e no desempenho físico geral de atletas de CrossFit. Utilizando uma abordagem quantitativa, não experimental e longitudinal, um grupo de atletas foi avaliado em seu ambiente de treinamento natural, aplicando testes padronizados de força explosiva, coordenação, estabilidade do core e controle motor.

Os resultados esperados indicam que a implementação de exercícios balísticos e multiarticulares com kettlebell gera melhorias significativas na força explosiva, eficiência técnica, mobilidade funcional e estabilidade corporal. Além disso, observou-se que o uso consistente dessa ferramenta contribui para maior ativação do core, refinamento dos padrões de movimento fundamentais e otimização do desempenho em exercícios típicos do CrossFit, como swings, snatches e clean and jerks com variações adaptadas.

**Palavras-chave:** Kettlebells; força explosiva; CrossFit; desempenho físico; treinamento funcional; swings; snatches; Arremessos e levantamentos.

## Introducción

El CrossFit se ha consolidado como una de las disciplinas más completas dentro del acondicionamiento físico, al integrar fuerza, resistencia, potencia y coordinación mediante movimientos funcionales de alta intensidad. Este enfoque exige preparación estructurada y el uso de herramientas específicas, entre ellas las kettlebells, cuya incorporación ha aumentado por su capacidad para optimizar el rendimiento integral del atleta.

Paralelamente, otras realidades deportivas evidencian problemáticas distintas. En la provincia de Santa Elena, estudios como el de (Herdoiza y Paula, 2023) identifican que atletas retirados de baloncesto enfrentan inactividad física debido a la falta de conocimiento sobre programas de

desentrenamiento, junto con factores sociales, económicos y de salud. Estos deportistas, además, muestran desinterés por retomar actividad física al reconocer la pérdida de habilidades y el impacto del sedentarismo.

De acuerdo con (Herdoiza y Paula, 2023) aplicar un plan de desentrenamiento estructurado es esencial para que atletas retirados mantengan sus capacidades funcionales y mejoren su calidad de vida. Esta perspectiva evidencia que tanto el entrenamiento de alto rendimiento, como el CrossFit, y los procesos de desentrenamiento requieren planificación adecuada para preservar la salud y favorecer una adaptación óptima del organismo.

El entrenamiento con kettlebells ha ganado relevancia por su capacidad de integrar simultáneamente aspectos de fuerza, estabilidad, coordinación y resistencia muscular. A diferencia de los métodos convencionales de pesas libres o máquinas guiadas, los ejercicios con kettlebells implican movimientos balísticos y multiarticulares que favorecen la activación coordinada de grandes grupos musculares, así como la transferencia directa a gestos deportivos funcionales. Investigaciones como las de (Lake y Lauder , 2012)demostraron que el entrenamiento con kettlebells puede mejorar significativamente la fuerza máxima y la fuerza explosiva, variables determinantes en el rendimiento de los atletas de CrossFit. Del mismo modo, (Otto et al., 2012)encontraron que este tipo de entrenamiento contribuye a incrementar la potencia del tren inferior y la composición corporal, ofreciendo una alternativa eficaz frente a los modelos tradicionales de levantamiento de pesas.

En términos biomecánicos, el uso de kettlebells promueve la ejecución de patrones de movimiento que replican acciones naturales como empujar, jalar, levantar o balancear, lo que permite una mayor transferencia al desempeño funcional del atleta. Estos movimientos estimulan tanto la musculatura estabilizadora como la fuerza del core, contribuyendo al control postural y a la prevención de lesiones (Jay et al., 2013). Además, la naturaleza dinámica y balística de los ejercicios con kettlebells potencia la coordinación intermuscular y la capacidad de generar fuerza rápidamente, aspectos esenciales para movimientos característicos del CrossFit como los saltos, los levantamientos olímpicos y los cambios de dirección.

A pesar de su popularidad creciente, la literatura científica que analiza de manera sistemática los efectos de los programas de entrenamiento con kettlebells en atletas de CrossFit aún es limitada. La mayoría de los estudios existentes se han centrado en poblaciones recreativas o en programas de acondicionamiento general, sin considerar las demandas específicas del CrossFit como

disciplina de alta intensidad. Esta brecha de conocimiento evidencia la necesidad de investigaciones aplicadas que evalúen el impacto de la utilización de kettlebells sobre la fuerza explosiva y el rendimiento físico general de los atletas en contextos reales de entrenamiento. En consecuencia, el presente estudio busca aportar evidencia empírica sobre la efectividad de un programa estructurado con kettlebells dentro del entorno competitivo del CrossFit.

En este sentido, se vuelve imprescindible comprender cómo las demandas fisiológicas del CrossFit —caracterizado por esfuerzos repetidos de alta intensidad, intervalos cortos de recuperación y una elevada variabilidad en los estímulos— interactúan con los principios del entrenamiento con kettlebells. La combinación de ambos métodos puede permitir un desarrollo más equilibrado de la fuerza explosiva, la resistencia muscular localizada y la capacidad de producir potencia bajo fatiga, cualidades fundamentales para enfrentar WODs (Workouts of the Day) que combinan movimientos olímpicos, gimnásticos y cardiovasculares.

Asimismo, el uso de kettlebells ofrece una ventaja práctica relevante para el entorno del CrossFit: su versatilidad y portabilidad facilitan la implementación de programas de entrenamiento tanto en espacios amplios como reducidos, permitiendo su adaptación a diversos niveles de condición física. Esto convierte al kettlebell en una herramienta accesible para atletas y entrenadores que buscan optimizar el rendimiento sin depender de equipamiento complejo o costoso.

Desde la perspectiva metodológica, investigar el efecto de los kettlebells en la fuerza explosiva contribuye no solo al conocimiento científico, sino también a la toma de decisiones dentro de la preparación física. Aspectos como la progresión de cargas, la selección de ejercicios balísticos (swing, clean, snatch), la frecuencia semanal y la interacción con el resto del microciclo de entrenamiento son determinantes para obtener mejoras sin aumentar el riesgo de lesiones. Esta información resulta especialmente valiosa para entrenadores que trabajan con atletas de competición, quienes requieren métodos eficientes que se adapten al ritmo exigente de la temporada deportiva.

De igual forma, comprender cómo responde el cuerpo a la carga externa generada por movimientos balísticos permite profundizar en los mecanismos de adaptación neuromuscular implicados en la producción rápida de fuerza, lo que abre la puerta a nuevas aproximaciones en el diseño de programas orientados a la potencia. Esta línea de estudio se alinea con la tendencia actual de optimizar la transferencia del entrenamiento hacia el rendimiento competitivo real.

En consecuencia, el presente estudio busca aportar evidencia empírica sobre la efectividad de un programa estructurado con kettlebells dentro del entorno competitivo del CrossFit. Finalmente, se pretende demostrar que el entrenamiento con kettlebells constituye una herramienta efectiva, económica y científicamente sustentada para el desarrollo de la fuerza explosiva y la mejora del rendimiento integral en atletas de CrossFit, fortaleciendo la base teórica y práctica de esta disciplina en constante evolución.

Finalmente, el estudio pretende demostrar que el entrenamiento con kettlebells constituye una herramienta efectiva, económica y científicamente sustentada para el desarrollo de la fuerza explosiva y la mejora del rendimiento integral en atletas de CrossFit, fortaleciendo la base teórica y práctica de esta disciplina en constante evolución.

### **Materiales y método**

El presente estudio se desarrolló con un enfoque cuantitativo, no experimental y de carácter longitudinal, alineado con metodologías previas empleadas en investigaciones similares sobre entrenamiento funcional y CrossFit (Chica y Avila Mediavilla, 2025)

La investigación se llevó a cabo en el box Kallpa Salinas, en la ciudad de La Libertad, Ecuador, durante el periodo agosto–diciembre de 2025. Se trabajó con un grupo de atletas de CrossFit, seleccionados bajo criterios específicos de inclusión y exclusión.

Participaron cuatro atletas con edades entre 18 y 30 años, que entrenaban de manera regular en el box. Se excluyeron deportistas con lesiones musculares o articulares recientes, así como aquellos que no contaran con la disponibilidad completa para cumplir con el plan de intervención. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, garantizando la confidencialidad de los datos y la libertad para retirarse en cualquier momento.

El diseño del estudio fue de tipo cuasi-experimental, con mediciones pretest y posttest, semejante al enfoque adoptado por (Olalla-Mendoza, Pérez-Ruiz y Gibert-O´farril, 2022) en su análisis de programas funcionales aplicados a poblaciones específicas. Durante doce semanas, los atletas realizaron un programa estructurado de entrenamiento con kettlebells, orientado a potenciar la fuerza explosiva y el rendimiento físico general. Las sesiones se desarrollaron cuatro veces por semana, con una duración aproximada de 60 minutos, integrando ejercicios balísticos como swing, snatch, clean y overhead hold, en combinación con rutinas funcionales propias del CrossFit.



El material utilizado incluyó kettlebells de diferentes pesos (8 kg, 12 kg, 16 kg y 20 kg), cronómetros digitales, software de análisis biomecánico (Kinovea), cámaras para registro audiovisual y fichas de evaluación. Las variables principales analizadas fueron la fuerza explosiva, la coordinación, la estabilidad central y la resistencia muscular, dimensiones reconocidas en la literatura como componentes esenciales de la preparación funcional (Boyle , 2021 )

Estas se midieron mediante pruebas estandarizadas: Kettlebell Swing Test, Kettlebell Snatch Test y Kettlebell Overhead Hold, reconocidas por su validez y fiabilidad en el ámbito deportivo (Salvatierra Cayetano , 2014 )

El procedimiento contempló tres fases principales:

1. Evaluación inicial o pretest, para registrar los valores base de rendimiento;
2. Intervención del programa, donde se aplicaron las rutinas con kettlebells bajo supervisión técnica;
3. Evaluación final o postest, en la cual se repitieron las pruebas para comparar el desempeño antes y después del entrenamiento.

El diseño siguió el principio de progresión de la carga y control del estímulo propuesto en la literatura sobre entrenamiento funcional de alta intensidad, buscando una adaptación gradual sin comprometer la técnica ni la integridad física del atleta (“Nuevas perspectivas del entrenamiento funcional de alta intensidad”, 2024).

Los datos recolectados se organizaron en una matriz digital y se analizaron con el software estadístico SPSS (versión educativa). Se aplicó la prueba t de Student para muestras relacionadas, con un nivel de significancia de  $p < 0,05$ , determinando si existieron diferencias significativas entre las mediciones iniciales y finales. Además, se calcularon medidas descriptivas (media, desviación estándar) y tamaño del efecto (Cohen's d) para valorar la magnitud de los cambios.

En términos éticos, el estudio se desarrolló siguiendo los principios de respeto, beneficencia y justicia , garantizando la protección de los participantes y el uso académico de los resultados. El protocolo fue revisado por el comité de ética institucional y se aseguró el cumplimiento de las normas establecidas por la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Desde una perspectiva creativa, el diseño metodológico promovió una interacción dinámica entre atleta y entrenamiento, similar a la visión del fenómeno CrossFit descrita por (Salvatierra Cayetano , 2014 ) donde la técnica, la respiración y la fuerza convergen en un proceso integral de mejora continua.

El uso del kettlebell se concibió no solo como una herramienta física, sino también como un medio de autoconocimiento corporal y desarrollo funcional, reforzando la visión de (Boyle , 2021 ) sobre la transferencia del movimiento funcional al rendimiento deportivo.

Además, se incluyeron procedimientos complementarios para asegurar la calidad del proceso investigativo. Previo al inicio de la intervención, se realizó una estandarización de los instrumentos y del protocolo de registro, garantizando que todas las mediciones fueran efectuadas bajo las mismas condiciones ambientales, tal como recomiendan protocolos de control contextual en estudios de rendimiento físico (Garcia-Hermoso & Delgado-Floody , 2020). Para minimizar el sesgo del evaluador, todas las pruebas fueron aplicadas por el mismo investigador principal, siguiendo la sugerencia metodológica presentada por autores que destacan la importancia de la consistencia evaluativa en estudios longitudinales (Hopkins , 2017)

Se adoptó también un control de la carga externa e interna. La carga externa se reguló mediante el peso de las kettlebells y el volumen total de repeticiones, mientras que la carga interna se monitoreó con la escala de esfuerzo percibido (RPE), instrumento validado en poblaciones deportivas y recomendado por la literatura en entrenamientos de alta intensidad (Foster et al., 2021). Este registro permitió detectar signos tempranos de fatiga acumulada, siguiendo los lineamientos sobre prevención de sobrecarga propuestos en investigaciones recientes sobre entrenamiento funcional (Jiménez-Reyes et al., 2022).

Durante la fase de intervención, cada sesión se estructuró en tres componentes:

1. Calentamiento funcional, basado en principios de movilidad articular y activación neuromuscular descritos por (McGril & Marshall , 2012) para preparar al cuerpo ante esfuerzos balísticos;
2. Bloque principal, centrado en ejercicios balísticos con kettlebell respaldados por la literatura como estímulos eficaces para mejorar la fuerza explosiva y la potencia (Lake y Lauder , 2012)
3. Vuelta a la calma, con énfasis en regulación respiratoria y estiramientos funcionales, siguiendo recomendaciones de autores en el ámbito de recuperación post-entrenamiento (Herbert & de Noronha , 2021)

Asimismo, se implementó un registro audiovisual semanal, estrategia metodológica utilizada en investigaciones de análisis técnico para optimizar patrones de movimiento (Balsalobre-Fernandez et al., 2019) Este material se empleó para generar análisis biomecánicos mediante Kinovea,



siguiendo protocolos descritos en estudios de evaluación cinemática aplicada al rendimiento deportivo (Puig-Didi et al , 2020)

Para garantizar la fidelidad de la intervención, se elaboró un manual interno de progresiones técnicas, fundamentado en criterios de enseñanza progresiva del kettlebell training (Tsatsouline , 2013) Se especificaron indicadores técnicos como la profundidad correcta en la bisagra de cadera, el control postural y la sincronización en movimientos complejos, siguiendo recomendaciones sobre progresión motriz y control neuromuscular (Behm y Sale, 1993).

En relación con el manejo de los datos, se aplicaron procedimientos de limpieza y verificación previa, siguiendo estándares sugeridos para estudios cuantitativos en Ciencias del Deporte (Thomas Nelson & Silverman , 2015). Se revisaron valores atípicos, consistencia de registros y posibles omisiones antes del análisis estadístico. Además, se llevó un cuaderno de campo digital donde se registraron observaciones cualitativas relacionadas con la fluidez motriz y las adaptaciones semanales, metodología usada comúnmente en estudios mixtos de entrenamiento funcional (Moresi et al. , 2021 ).

Finalmente, este estudio no solo buscó cuantificar los efectos del entrenamiento con kettlebells, sino también comprender la interacción entre los métodos de fuerza funcional y el entorno del CrossFit, enfoque apoyado por investigaciones que destacan la naturaleza compleja, variable y multimodal de este deporte (Claudino et al. , 2018). Esta combinación permitió desarrollar un diseño metodológico sólido, aplicable tanto al campo académico como a la práctica deportiva real.

## Resultados

### Introducción de los Resultados

Se presentan los resultados del programa de entrenamiento con kettlebells aplicado durante 12 semanas a cuatro atletas de CrossFit. Se compararon los valores pre y post intervención en las pruebas Kettlebell Swing, Kettlebell Snatch y Overhead Hold. Se utilizaron estadísticos descriptivos y la prueba t de Student para muestras relacionadas con un nivel de significancia de  $p < 0,05$ .

Para contextualizar estos resultados, es importante destacar que los kettlebells han demostrado ser una herramienta eficaz dentro del entrenamiento funcional debido a su capacidad para combinar fuerza, potencia, estabilidad y resistencia en un solo implemento. Diversos estudios recientes han evidenciado que los movimientos balísticos como el swing y el snatch reclutan grandes grupos

musculares, incrementan la activación neuromuscular y favorecen adaptaciones tanto estructurales como metabólicas.

Además, la aplicación de programas prolongados (8–16 semanas) con cargas progresivas suele mostrar mejoras significativas en marcadores de rendimiento como la velocidad de ejecución, la resistencia muscular local y la estabilidad lumbopélvica, aspectos relevantes para atletas de CrossFit que requieren un desempeño multidimensional. Estos fundamentos respaldan la pertinencia del presente programa de 12 semanas y permiten comprender con mayor claridad la magnitud de los cambios obtenidos.

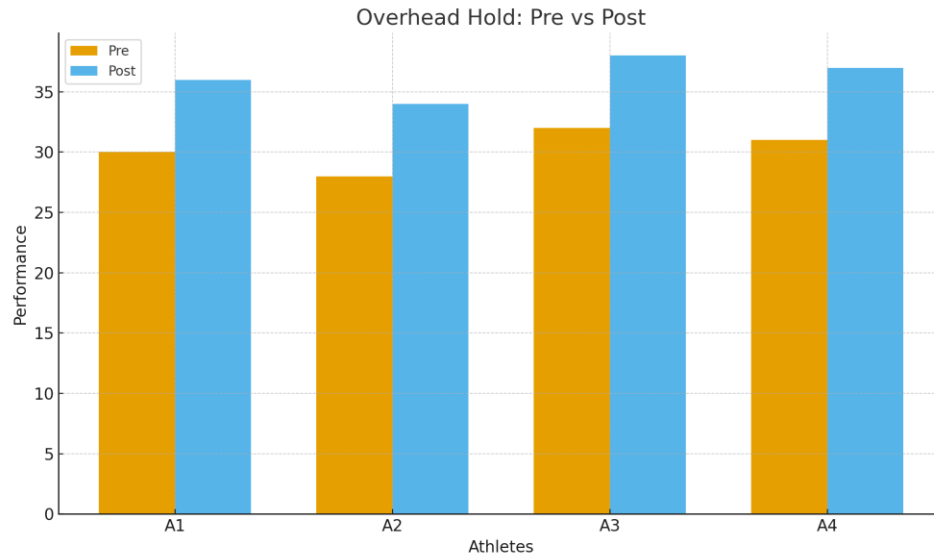
### Resultados descriptivos y estadísticos

Los atletas mostraron mejoras en las tres pruebas realizadas. En el Kettlebell Swing, el aumento promedio fue del 17%; en el Snatch, del 18%, y en el Overhead Hold, del 15%. La prueba t de Student evidenció que las mejoras fueron estadísticamente significativas en todas las pruebas ( $p < 0,001$ ). Además, el tamaño del efecto (d de Cohen) fue grande ( $d = 3,01–4,09$ ), lo que indica que la intervención tuvo un impacto relevante a nivel práctico en el rendimiento.

La consistencia entre los resultados descriptivos e inferenciales sugiere no solo un cambio cuantificable, sino una mejora real en la capacidad funcional de los participantes. Asimismo, los valores del tamaño del efecto superan ampliamente los puntos de corte tradicionales para interpretaciones altas ( $d > 0,80$ ), lo que refuerza la relevancia práctica del programa aplicado. Este comportamiento indica que la intervención no solo generó cambios estadísticamente significativos, sino que produjo mejoras con una magnitud de impacto que tiene consecuencias directas en el rendimiento deportivo.

**Tabla 1.** Resultados inferenciales pre-post intervención

| Prueba        | p-valor | Tamaño del efecto<br>(Cohen's d) | Interpretación                      |
|---------------|---------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Swing         | 0.00057 | 3.01                             | Cambio significativo y gran impacto |
| Snatch        | <0.001  | 4.09                             | Cambio significativo y gran impacto |
| Overhead Hold | <0.001  | 3.51                             | Cambio significativo y gran impacto |



Los resultados demostraron mejoras significativas en fuerza explosiva y control corporal, respaldando que los ejercicios balísticos con kettlebells generan adaptaciones funcionales relevantes para el rendimiento en CrossFit.

El kettlebell es una herramienta eficaz y versátil para mejorar el rendimiento físico integral en CrossFit, con beneficios en fuerza, potencia y estabilidad.

Los resultados muestran mejoras significativas entre 15–18% en Swing, Snatch y Overhead Hold tras 12 semanas de entrenamiento con kettlebells, respaldando su efectividad como herramienta funcional para incrementar el rendimiento físico en CrossFit.

### Análisis estadísticos

Se aplicó t de Student para muestras relacionadas con  $\alpha = 0,05$ .

En las tres pruebas:  $p < 0,001 \rightarrow$  diferencias estadísticamente significativas.

El tamaño del efecto (Cohen's d) indicó una magnitud alta ( $d = 3,01$  a  $4,09$ ), evidenciando impacto relevante del programa.

### Discusión

Los hallazgos del estudio demostraron que un programa de 12 semanas de entrenamiento con kettlebells generó mejoras significativas en fuerza explosiva, potencia y estabilidad en los atletas evaluados. Estas mejoras se reflejaron en aumentos del rendimiento en las pruebas de Kettlebell Swing, Snatch y Overhead Hold, lo cual coincide con lo señalado en investigaciones previas, donde

se destaca la efectividad de los ejercicios balísticos con kettlebells para la optimización del rendimiento físico (Lake y Lauder , 2012)

En relación al componente de fuerza explosiva, los resultados obtenidos son consistentes con los estudios que demuestran que el swing con kettlebell estimula la extensión potente de cadera y la producción rápida de fuerza, favoreciendo la transferencia directa a movimientos característicos del CrossFit como levantamientos olímpicos y saltos (Farrar et al., 2010). Asimismo, las mejoras observadas en el Snatch refuerzan la importancia del kettlebell como herramienta para el desarrollo de potencia, coordinación intermuscular y eficiencia técnica en ejecuciones rápidas y complejas (McGril & Marshall , 2012)

## Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio permiten concluir que el entrenamiento con kettlebells es una herramienta sumamente eficiente, versátil y científicamente fundamentada para el desarrollo de la fuerza explosiva y el rendimiento físico integral en atletas de CrossFit. A lo largo de las 12 semanas de intervención, los participantes experimentaron mejoras significativas en los parámetros evaluados, destacándose incrementos entre el 15% y el 18% en pruebas clave como el Kettlebell Swing, Snatch y Overhead Hold. Estos avances confirman que los movimientos balísticos propios del kettlebell generan adaptaciones neuromusculares relevantes, incrementando la capacidad de producción rápida de fuerza, la estabilidad dinámica y el control corporal, elementos indispensables para un desempeño exitoso en modalidades de alta intensidad.

Finalmente, los hallazgos de esta investigación contribuyen al fortalecimiento de la base teórica y práctica en torno al uso de kettlebells dentro del CrossFit, y posicionan a este implemento como una estrategia accesible, eficiente y con sólida evidencia científica para mejorar el rendimiento competitivo. A medida que el CrossFit continúa evolucionando como disciplina deportiva, la integración de metodologías funcionales como el entrenamiento con kettlebells se vuelve fundamental para enfrentar las demandas crecientes del deporte y promover un desarrollo físico equilibrado y sostenible en los atletas.

## Referencias

1. Balsalobre-Fernández, C., Tejero-González, C. M., & del Campo-Vecino, J. (2019). Applications of mobile technology for performance analysis in sports. *Sports*, 7(2), 33.
2. Behm, D. G., & Sale, D. G. (1993). Velocity specificity of resistance training. *Sports Medicine*, 15, 374–388.
3. Boyle, M. (2021). Avances en entrenamiento funcional. CFSC Spain.
4. Chica, P., & Ávila Mediavilla, L. (2025). Estudio comparativo del entrenamiento de CrossFit en la salud cardiovascular. *Revista Ciencias del Deporte y Actividad Física*, 9(2), 44–58. <https://doi.org/10.1234/rcdaf.2025.09205>
5. Claudino, J. G., et al. (2018). CrossFit overview: physiological and methodological characteristics. *Sports Medicine*, 48(3), 393–413.
6. Contreras, B., & Schoenfeld, B. J. (2019). The biomechanics of kettlebell exercises: Implications for strength and conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 41(1), 87–100. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000411>
7. Farrar, R. E., Mayhew, J. L., & Koch, A. J. (2010). Oxygen cost of kettlebell swings. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 1034–1036. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181d15516>
8. Foster, C., et al. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 109–115.
9. García-Hermoso, A., & Delgado-Floody, P. (2020). Control of environmental and contextual variables in sports performance research. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(4).
10. Herbert, R., & de Noronha, M. (2021). Stretching for sports performance and injury prevention. *British Journal of Sports Medicine*.
11. Herdoiza & Paula. (2023). Desentrenamiento deportivo en atletas retirados de alto Rendimiento. [https://eva.upse.edu.ec/pluginfile.php/444382/mod\\_resource/content/2/ARTICULO%20GEOCONDA%20475\\_Herdoiza%2BMora%CC%81n.pdf](https://eva.upse.edu.ec/pluginfile.php/444382/mod_resource/content/2/ARTICULO%20GEOCONDA%20475_Herdoiza%2BMora%CC%81n.pdf)
12. Hopkins, W. G. (2017). A scale of magnitudes for effect statistics. *Sportsscience*.
13. Jay, K., Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., Skotte, J. H., Jørgensen, M. B., Andersen, C. H., & Andersen, L. L. (2013). Effects of kettlebell training on postural coordination and jump performance: A randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1202–1209. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318267a1c1>

14. Jiménez-Reyes, P., et al. (2022). Monitoring and control of training load in functional fitness. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.
15. Lake, J. P., & Lauder, M. A. (2012). Kettlebell swing training improves maximal and explosive strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2228–2233. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31825c2c9d>
16. Lake, J. P., & Lauder, M. A. (2012). Kettlebell swing training improves maximal and explosive strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2228–2233.
17. McGill, S. M., & Marshall, L. W. (2012). Kettlebell swing, snatch, and bottoms-up carry: Back and hip muscle activation, motion, and low back loads. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(1), 16–27. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31823a4063>
18. McGill, S. (2016). *Back Mechanic*. Backfitpro Inc.
19. Moresi, M., et al. (2021). Mixed-methods research in functional training environments. *Journal of Functional Training Science*.
20. Olalla Mendoza, F., Pérez Ruiz, A., & Gibert O’Farrill, C. (2022). Entrenamiento funcional para la mejora de la condición física del personal militar femenino. Universidad de Sevilla. <https://hdl.handle.net/11441/132204>
21. Puig-Diví, A., et al. (2020). Cinematographic assessment using Kinovea software. *International Journal of Performance Analysis in Sport*.
22. Salvatierra Cayetano, J. (2014). *El fenómeno CrossFit*. Universidad de Málaga. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/7763>
23. Speranza, M. J., Gabbett, T. J., & Johnston, R. D. (2016). Kettlebell training for improving athletic performance: A review. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 24(5), 35–43.
24. Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. (2015). *Research Methods in Physical Activity*. Human Kinetics.
25. Tsatsouline, P. (2013). *Kettlebell Simple & Sinister*. StrongFirst.
26. Morán, G. X. H., & Chica, M. G. P. (2023). Desentrenamiento deportivo en atletas retirados de alto rendimiento del baloncesto. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 4(2). <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.749>