

## **Metodología para el desarrollo de la fuerza explosiva del despegue bajo el aro**

AUTORES: Mario Fernando Gudiño Lara<sup>1</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [mfgudino@uce.edu.ec](mailto:mfgudino@uce.edu.ec)

Fecha de recepción: 25 - 09 - 2020

Fecha de aceptación: 6 - 11 - 2020

### RESUMEN

Este trabajo investigativo tiene gran importancia desde el punto de vista social, por lo que se debe solucionar lo antes posible esta situación problemática, por lo que implica el desarrollo de la fuerza explosiva de los músculos extensores de las piernas para rendimiento deportivo de los basquetbolistas, ya que el rebote bajo el aro puede ser una acción ofensiva o defensiva, que permite anotar un tanto o evitar que el contrario anote un tanto respectivamente. Es por ello, que el autor de esta investigación se propuso como objetivo diseñar una metodología para el desarrollo de la fuerza explosiva a través de los ejercicios con pesas que contribuya al incremento del despegue del rebote bajo el aro en los basquetbolistas. Para dar cumplimiento a este objetivo se utilizarán los siguientes métodos de investigación: e inducción deducción, análisis-síntesis, análisis de fuentes documentales y el método del criterio de expertos.

**PALABRAS CLAVE:** basquetbolistas; fuerza explosiva; rebote bajo el aro.

## **Methodology for the development of the explosive force of the take-off under the hoop**

### ABSTRACT

This investigative work is of great importance from the social point of view, so this problem situation must be solved as soon as possible, which implies the development of the explosive force of the extensor muscles of the legs for the sports performance of basketball players. since the rebound under the rim can be an offensive or defensive action, which allows to score a goal or prevent the opponent from scoring a goal respectively. It is for this reason that the author of this research set out to design a methodology for the development of explosive force through exercises with weights that contributes to increasing the take-off of the rebound under the hoop in basketball players. To fulfill this objective, the following research methods will be used: and induction deduction, analysis-synthesis, analysis of documentary sources and the method of expert judgment.

**KEYWORDS:** basketball players; explosive force; bounce under the rim.

---

<sup>1</sup> Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Educación Física, Estudiantes de Maestría en Entrenamiento Deportivo. Universidad Central del Ecuador. E-mail: [mfgudino@uce.edu.ec](mailto:mfgudino@uce.edu.ec) <http://orcid.org/0000-0002-2651-0979>

## INTRODUCCIÓN

El autor de la investigación a través de los años ha notado que una de las limitaciones que poseen nuestros basquetbolistas es el relacionado con la talla y las limitaciones que presentan en el desarrollo de la fuerza explosiva de los músculos extensores de las piernas, los que los limita para interceptar balones en los rebotes ofensivos y defensivos bajo el aro. Estas limitaciones están dadas por el desconocimiento metodológico que tienen algunos entrenadores al aplicar los ejercicios con pesas para el desarrollo de la fuerza explosiva de los basquetbolistas. Es por el ello que el autor de esta investigación decidió realizar esta investigación cuyo problema científico es:

¿Cómo diseñar una metodología para el desarrollo de la fuerza explosiva a través de los ejercicios con pesas que contribuya al incremento del despege para el rebote bajo el aro en los basquetbolistas?

Los estudios relacionados con el desarrollo de fuerza explosiva mediante los ejercicios con pesas, adquieren cada vez más importancia, debido a la aplicación que tienen dentro de la preparación de los basquetbolistas, con el propósito de incrementar el rendimiento deportivo en las competiciones, debido a que el mayor porcentaje de las acciones técnico - tácticas ofensivas y defensivas que se realizan en este deporte requieren del desarrollo de la fuerza explosiva y por otra parte de la posibilidad que brindan estos ejercicios, para programar y evaluar de forma más objetiva los indicadores de las cargas físicas y que son determinantes para la obtención de los resultados en este deporte

## DESARROLLO

### *Concepciones teóricas acerca de las manifestaciones de fuerza*

La fuerza explosiva, se manifiesta al demostrar una magnitud de fuerza en la menor unidad de tiempo posible y depende de la velocidad de contracción de las unidades motrices, constituidas por fibras FT (rápidas), así como del número y fuerza de contracción de las fibras implicadas. De los Reyes (2020) al referirse a este tipo de fuerza la define con el nombre de potencia y expresa que es la proyección de dos capacidades: fuerza y velocidad, agregando que se le considera como la capacidad para realizar la fuerza máxima en el período de tiempo más corto.

Garrigós (2020) plantea que la fuerza explosiva está representada por una fase de la curva fuerza - tiempo (C- F - T), exactamente por la de mayor pendiente, donde se produce el mayor incremento de la tensión muscular (manifestación de fuerza), por unidad de tiempo. Se corresponde con el mayor índice de manifestación de fuerza (IMF), que está en relación, a su vez, con la habilidad del sistema neuromuscular para desarrollar una alta velocidad de acción o para crear una fuerte aceleración en la expresión de fuerza. Por lo que plantean que la fuerza explosiva está presente en todas las manifestaciones de fuerza. Agregan que la fuerza explosiva sin pre-estiramiento depende en gran medida

de la capacidad contráctil, es decir, de la fuerza máxima isométrica o dinámica y su manifestación se basa en la capacidad de desarrollar una gran fuerza por el reclutamiento y sincronización instantáneos del mayor número de unidades motoras.

Alecrim, J. et al (2020) proponen otras definiciones acerca de fuerza rápida, teniendo en cuenta el proceso de estiramiento y acortamiento de los músculos.

Fuerza elástica explosiva: expresan que esta se apoya en los mismos factores que la anterior más el componente elástico que actúa por efecto del estiramiento previo. Lógicamente la importancia de la capacidad contráctil y de los mecanismos nerviosos de reclutamiento y sincronización es menor en este caso, puesto que un porcentaje del resultado se debe a la elasticidad. El reflejo de estiramiento parece que no actúa en este tipo de acciones, salvo que la fase excéntrica del movimiento fuese muy rápida, lo que nos situaría en un tipo de manifestación de fuerza como la que describimos a continuación.

Fuerza elástica explosivo - reactiva: agregan a la anterior un componente de facilitación neural importante como es el efecto de reflejo miotático (de estiramiento), que interviene debido al carácter del ciclo de estiramiento/acortamiento (CEA) mucho más rápido y con una fase de transición muy corta, por lo que el resultado dependerá en menor medida de los factores anteriores, debido a la inclusión de este nuevo elemento, Cháves de la Rosa, D. (2020), afirma que este tipo de fuerza solo se manifiesta de forma completa si el ciclo de estiramiento /acortamiento se sitúa por debajo de 200 m/seg.

Alecrim, J. et al (2020) distingue como manifestaciones de esta fuerza dos ciclos de estiramiento/ acortamiento, uno lento, alrededor de 240 m/seg (salto de contra movimientos con ayuda del brazo) y otro rápido sobre 160 m/seg (serie de saltos seguido con mínima flexión de rodilla). En el primer caso la mínima tensión recae sobre los músculos cuádriceps, mientras que en el segundo caso solo el tríceps crural y sinérgicos, los más solicitados.

Un estiramiento más lento y largo se asocia con la estimulación de las fibras lentas y uno más rápido activa más fibras rápidas y además, una mayor frecuencia de estímulos que probablemente permiten un mayor número de uniones de puentes cruzados. Si el tiempo disponible para realizar las uniones actomiosínicas es muy corto puede que las fibras no puedan actuar. Si el estiramiento del músculo y la transición a la fase concéntrica son más largos que el tiempo de activación de los puentes cruzados de las fibras FT, la energía elástica se pierde por ruptura local del complejo actina/ miosina. (Cháves de la Rosa, 2020)

Para los deportes donde la velocidad es la capacidad dominante, la potencia representa una gran fuente de mejoría de la velocidad. Uno jamás verá a un rápido velocista, sin que éste sea una persona fuerte. La elevada aceleración, un rápido movimiento de los miembros y la alta frecuencia, no podrán desarrollarse sin el fortalecimiento de los músculos para una rápida y potente contracción.

López F. (2020) afirma que la potencia- resistencia está ubicada en lo alto del eje fuerza - resistencia (F – R), y que juega un papel importante de la fuerza en los saltos con rebote en el baloncesto, bloqueo en el voleibol, salto para agarrar la pelota en el fútbol australiano, en el rugby, o en un salto para pegarle a la pelota en el fútbol. Todas estas acciones son típicas de movimientos donde la potencia es dominante. Igual ocurre, para algunos gestos del tenis, el boxeo, la lucha o las artes marciales. En todos estos casos, tales acciones se realizan en reiteradas ocasiones en un mismo partido o en una competencia.

Potencia de caída y potencia reactiva: es de gran interés para varios deportes, desde el patinaje a la gimnasia, y también para varios gestos en deportes de equipos. La mayoría de los técnicos, entrenan a sus atletas solo en la parte del despegue del salto, y no se preocupan en saber si ellos tienen la potencia para realizar un aterrizaje o caída controlada y balanceada. (Garrigós, 2020)

Para ejecutar los saltos reactivos desde la posición de media cucullilla, se requiere de una fuerza igual a 6 u 8 veces el propio peso del cuerpo; y desde una plataforma de un metro, se requiere de una fuerza reactiva, de 8 a 10 veces el propio peso corporal.

Potencia del lanzamiento: es la acción que se realiza en los eventos en los cuales los atletas aplican una fuerza a un implemento, tal es el caso del tiro al aro en el baloncesto. La velocidad de liberación está determinada por el grado de la fuerza ejercida en el instante de la liberación. (Rodríguez Albuja, 2020).

Potencia de despegue: es un elemento crucial en todos los eventos en los cuales el atleta intenta proyectar el cuerpo hacia el punto más alto, tanto para saltar sobre una vara (salto de altura) o para saltar a buscar una pelota en lo alto (rebote) o para golpear la misma (remate). Díaz-Aroca (2020). La altura de un salto depende de la fuerza vertical del atleta que es aplicada contra el piso, en función de vencer la fuerza de gravedad.

Granda Jácome, (2020) señala que la potencia de arranque o salida en muchos deportes, desde la carrera de velocidad, hasta los deportes en equipos, requieren de una alta velocidad para cubrir una distancia dada, en el menor tiempo posible. Es factible lograrlo solamente, si al comienzo de la contracción muscular, el atleta tiene la capacidad para generar un máximo de fuerza, en función de crear una alta velocidad inicial. Una salida rápida, tanto al partir de una posición inmóvil en la carrera de velocidad, como desde diferentes posiciones en los deportes de equipos, depende del tiempo de reacción y de la potencia que el atleta puede ejercer en ese instante.

Jaramillo Mantilla (2020) afirma que la potencia de desaceleración en los deportes en que las dinámicas de juegos cambian tan abruptamente, mientras que el atleta está corriendo muy rápido en una dirección, tal vez, velozmente tenga que cambiar la dirección con la menor pérdida de velocidad, acelerando en la dirección opuesta a la que traía. Si uno acepta que en función de acelerar rápidamente se requiere un gran esfuerzo de potencia de las piernas y de los hombros, lo mismo es cierto para la desaceleración, más adelante este autor

afirma que la potencia de aceleración depende de la potencia y la rapidez de la contracción muscular.

Payá Pascual (2020) al referirse al papel de la fuerza en el rendimiento deportivo, se refiere a:

**Fuerza y técnica:** la fuerza juega un papel decisivo en la buena ejecución técnica. En muchos casos el fallo técnico no se produce por falta de coordinación o habilidad del sujeto, sino por falta de fuerza en los grupos musculares que intervienen en una fase correcta del movimiento.

**Fuerza y potencia:** la velocidad de ejecución está estrechamente relacionada con la fuerza. La relación entre ambas aumenta cuanto mayor sea la resistencia. Una mayor aplicación de fuerza puede llevar a una mejora de potencia. Lo que se traduce en una velocidad más alta de desplazamiento o de ejecución de un gesto deportivo.

**Fuerza y resistencia:** la fuerza, aunque podríamos situarla en extremo opuesto al de la resistencia, también está en relación con esta cualidad y puede influir en la mejora del rendimiento, siempre que el entrenamiento realizado se ajuste a las necesidades de cada especialidad deportiva.

#### *Métodos para el desarrollo de la fuerza*

Los principales materiales que se utilizarán en los basquetbolistas son: barra, discos de pesas, cinta métrica, soportes altos, báscula de pesaje y ordenador con todos sus aditamentos.

*El test de Lewis* servirá para determinar la potencia del salto para el despegue basquetbolistas consistirá en determinar la máxima altura alcanzada durante el salto vertical, se considera una prueba adecuada para valorar la potencia de los músculos extensores de las piernas, mediante la siguiente fórmula:

Potencia (N) = (4,9) x peso corporal en kg x altura del salto.

Mientras que el test sirve para medir la fuerza máxima de los planos musculares de las piernas de los basquetbolistas que serán el objeto de investigación, se realizará mediante la ejecución de ejercicios de cuclillas por detrás hasta el máximo de las posibilidades de cada sujeto. Para la planificación de los ejercicios de medias cuclillas por detrás (90 al 120%) y saltillos con pesas (60 al 70%), se tomará en cuenta el resultado máximo de cuclillas por detrás, según criterios de Román (2005).

También se determinará la fuerza relativa, mediante la siguiente fórmula:

FR= Fuerza absoluta / peso corporal Kg.

Donde la fuerza absoluta = Fuerza máxima de las piernas.

El indicador de la fuerza relativa se hace más efectivo en la medida que se acerca o se aleja de 1.

Un elemento muy importante para tener en cuenta en el desarrollo de la fuerza explosiva por parte del entrenador es el método de entrenamiento. Pereira (2020) propone el método de contraste clásico, que consiste en realizar cargas con tandas pesadas (6 R.M) y tandas con cargas ligeras (tandas de 6 repeticiones con el 40 – 50 % del resultado máximo). Los dos tipos de tandas se ejecutan al máximo de velocidad posible, pero dada la frecuencia de intensidad (peso o resistencia empleado), también se da de manera inevitable un contraste con la velocidad de ejecución.

Estos cambios incitan al músculo de manera diferente, lo que puede significar una variabilidad de estímulos físicos y psicológicos interesantes en un sujeto interesado en gestión monótona o cargas estables. Tandas alternativas de cargas altas y bajas, hasta completar 6 – 8 tandas, con dos tandas pesadas y dos ligeras. También pueden utilizarse cargas máximas, intermedias y mínimas para establecer estos contrastes:

El efecto de contraste también se puede acentuar combinando los ejercicios con cargas altas y medias (tensión intensa) con otras sin cargas (máxima velocidad) como, por ejemplo: Las cuclillas o medias cuclillas y los saltos, o los ejercicios de fuerza acostada y el lanzamiento de balones medicinales. Los ejercicios sin cargas deben ser simples, sin un componente técnico importante, pues el cansancio provocado por las cargas pesadas podría inferir en la técnica.

El contraste también se puede establecer con los ejercicios isométricos. Por ejemplo, combinación de isométricos de diferentes intensidades con saltos. De la misma manera se pueden alternar ejercicios excéntricos y concéntricos con cargas y sin cargas.

El método de contraste, aunque en diferente grado, según la preponderancia de las cargas, tiene efecto sobre la fuerza máxima y la fuerza explosiva en sus diferentes manifestaciones. Con respecto a la mejora de la fuerza explosiva ante cargas ligeras, es bastante útil y necesario cuando el contraste se hace entre cargas pesadas, medias y ejercicios sin cargas (peso corporal) o con cargas ligeras.

Román (2005), propone el método para el desarrollo de la fuerza velocidad a través de los ejercicios con pesas en sujetos entrenados que consiste en el trabajo de la carga con una intensidad del 60 – 89 % del resultado máximo, realizándose de 1 – 3 repeticiones a un ritmo de ejecución rápida, con un tiempo de tiempo de descanso de 2 – 3 minutos.

#### *Efectos de la carga de entrenamiento*

L.P. Matvéev (1999) define a los cambios que ocurren en el organismo (morfológico, funcional y fisiológico en los diferentes órganos y sistemas) como resultado de las sesiones de entrenamiento, como efecto del entrenamiento y los clasifica en: inmediatos, resultantes y acumulativos.

El efecto inmediato del entrenamiento se manifiesta a través de los cambios provocados en el organismo por la carga física de una sesión de entrenamiento

al culminar la misma, lo que está influenciado por la magnitud de la carga física. Si esta es demasiado grande va a disminuir la capacidad de trabajo por el agotamiento de las reservas energéticas del organismo, aumentando la actividad de los órganos y sistemas que garantizan el despliegue de los procesos de restablecimiento (aumento de oxígeno en la sangre, eliminación de ácido láctico etc.) de enlaces de coordinación formados, adquiridos o por adquirir para el posterior desarrollo.

El efecto resultante del entrenamiento en una sesión por separado es el que se organiza y se transforma en el efecto inmediato en dependencia del tiempo que transcurre hasta la sesión siguiente. Por los indicadores generales de la capacidad de trabajo este puede ser:

*De primer orden:* se caracteriza por el restablecimiento incompleto de la capacidad de trabajo, la cual disminuye a causa de la carga física, manifestándose en un restablecimiento incompleto de la energía y el dinamismo restante de los procesos de intercambio, lo que provoca un creciente desarrollo funcional de sesión en sesión.

*De segundo orden:* se caracteriza por el restablecimiento prácticamente completo de la capacidad de trabajo, después de una sesión hasta alcanzar el nivel inicial con intervalos de descansos entre sesiones, lo que permite afirmar y fortalecer muchos resultados positivos del mismo, pero no garantiza un aumento considerable de las cargas de entrenamiento. (Garrigós, 2020)

*De tercer orden:* se caracteriza por la súper compensación y sobre restablecimiento, lo que permite realizar la próxima sesión de trabajo, donde el efecto está vinculado con los efectos que maximizan el trabajo.

El efecto acumulativo del entrenamiento es el resultado de la unión de los efectos inmediatos y resultantes de las sesiones de entrenamiento, manifestándose en la adquisición o en la mejoría del buen estado de entrenamiento, el cual tiene como base construcciones de adquisición más o menos importantes, de estructuras y funciones biológicas del organismo, las que dependen del contenido general y de las duraciones y etapas del entrenamiento.

Siendo necesario diseñar una metodología para el desarrollo de la fuerza explosiva, a través de los ejercicios con pesas que contribuya al incremento del despegue del rebote bajo el aro en los basquetbolistas.

Durante las últimas décadas se ha incrementado el uso de la utilización de los ejercicios con pesas para el desarrollo la de fuerza por muchos entrenadores de baloncesto a nivel mundial y a nivel nacional, esto se debe a la aplicación que ha tenido en los últimos tiempos las ciencias aplicadas al deporte en el entrenamiento deportivo contemporáneo, donde el deporte de baloncesto esta entres los deportes que ha obtenido mayor logro en este sentido a nivel internacional. El autor de esta investigación ha observado de forma reiterada en sesiones de entrenamientos y competiciones que la mayoría de los

basquetbolistas no presentan una talla alta, que, unido a las limitaciones del desarrollo de la fuerza explosiva de los músculos extensores de las piernas, los limita en la obtención del balón en las acciones de los rebotes ofensivos y defensivos que se realizan bajo del aro. Esto ha repercutido negativamente en los resultados competitivos de estos atletas

## CONCLUSIONES

Es por esta razón que el autor decidió realizar esta investigación, con el propósito de diseñar una metodología para el desarrollo de la fuerza explosiva, a través de los ejercicios con pesas que contribuya al incremento del despegue para el rebote bajo el aro en los basquetbolistas

La realización de este trabajo tiene una gran importancia desde el punto de vista social, por lo que representa la aplicación de la ciencia y la tecnología aplicada al deporte, para dar solución a esta problemática que afecta los resultados competitivos de los basquetbolistas

Con la aplicación adecuada de los ejercicios con pesas propuestos por el autor, a través de la metodologías aumentará la potencia del despegue para el salto vertical y la soldabilidad de los basquetbolistas , lo que a su vez mejorara la efectividad de los rebotes ofensivos y defensivos bajo el aro,, lo que implica un aumento el tiempo de la posición del balón, para emprender acciones ofensivas que les permitan incrementar la efectividad de los tiros al aro desde diferentes distancia y posiciones del terreno de juego, lo que indudablemente mejorara los resultados competitivos.

Los beneficiarios directos serán los basquetbolistas y entrenadores ya que al incrementar la fuerza rápida de los músculos extensores de las piernas mejorara la potencia del despegue para el rebote y con ellos los resultados deportivos en las competiciones y los entrenadores de este deporte, porque actualizaran y profundizaran en sus conocimientos relacionados con la aplicación de los ejercicios con pesas para el desarrollo de la fuerza explosiva del basquetbolista.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alecrim, J. V. (2020). Efectos del entrenamiento polimétrico e isométrico en la fuerza explosiva de miembros superiores de atletas de balonmano. e-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte, 16(1), 49-54.

Cháves de la Rosa, D. (2020). Relación entre variables antropométricas, rendimiento en salto y cambios de dirección en atletas universitarios (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Nuevo León).

Cometti, G. (2010). Les Methods modernes de musculation (tomo-1). Dijon. Univ. Bourgogne.

de los Reyes, Y. G. (2020). Comparación antropométrica, fuerza explosiva y agilidad en jugadoras jóvenes de baloncesto de Bogotá-Colombia. Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (38), 406-410.

Díaz-Aroca, Á. & E. (2020). Análisis de la técnica de tiro libre de jugadores de baloncesto normalizados en contexto formativo. Cuadernos de Psicología del Deporte, 20(3), 95-108.

Garrigós, A. R.-P. (2020). Influencia de dos tipos de calentamiento sobre la fuerza explosiva del tren inferior en estudiantes de Educación Física. Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud, 18(1), e34705-e34705.

Granda Jácome, K. M. (2020). Video análisis de la técnica de los lanzamientos de la selección superior de baloncesto de la Unidad Educativa Salcedo (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera.

Jaramillo Mantilla, M. C. (2020). Correlación del Índice de Masa Corporal, índices de saltabilidad y potencia muscular de miembros inferiores en los jugadores profesionales de fútbol de salón pertenecientes al equipo Santander FSC.

López F. A., M. C. (2020). Entrenamiento pliométrico: efecto en atletas de élite.

Matvéev, L. (1999). Fundamentos del entrenamiento deportivo. Editorial Raduga. Moscú.

Payá Pascual, S. (2020). Efecto del aprendizaje y del estado madurativo en la evaluación de la fuerza en jóvenes jugadores de baloncesto.

Pereira, L. G. (2020). Evaluación de la factibilidad de un sistema de entrenamiento combinado en el desarrollo de fuerza explosiva de los miembros inferiores de taekwondocas. Retos, (39), 411-420.

Rodríguez Albuja, L. O. (2020). El desarrollo de la velocidad acíclica y su incidencia en los fundamentos técnicos ofensivos del baloncesto de la categoría sub12 del semillero deportivo cemider del municipio del cantón Rumiñahui en el año 2018 (Bachelor's thesis).

Román, I. (2005). Megafuerza. Editorial ISCF. Ciudad de la Habana.

