

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE FUERZA EXPLOSIVA EN LA VELOCIDAD DEL BALÓN PATEADO, EN JUGADORES DE FÚTBOL CATEGORÍA SUB 17 DEL CLUB PATRIOTAS BOYACÁ.

Edison Camilo Vásquez Lugo^{a,1,*}, Rony David Merchán Osorio^{b,1,*}, William Fernando Caro Cely^{1,1,*}

^aEstudiante de Maestría en Pedagogía de la Cultura Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. e-mail:kmi0482@hotmail.com

^bMagister en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Docente investigador Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Grupo de investigación LERD. e-mail:rdmerchan@jdc.edu.co

^cMagister en Pedagogía de la Cultura Física, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Docente Investigador Fundación Universitaria Juan de Castellanos, Grupo de investigación LERD. e-mail:wcaro@jdc.edu.co

Resumen

Objetivo. Evaluar los efectos de un programa de fuerza explosiva, sobre la velocidad del balón pateado desde el punto penal en jugadores sub-17 del equipo de fútbol Patriotas Boyacá. **Metodología.** Investigación de enfoque cuantitativo, tipo cuasi experimental explicativo de corte longitudinal; muestra de treinta jugadores, grupo experimental (GE n=15) y control (GC n=15). **Resultados.** Se realizó el test de Bosco ejecutando los saltos de SJ y CMJ, los resultados promedio son SJ 34.3±3.16 el CMJ 35.2±3.50 del (GE) y en el (GC) los resultados promedio en el salto (SJ) 31.7±3.2 en el CMJ 33.9±3.54. y el test de velocidad del balón pateado desde el punto penal con el software Adidas SNAPSHOT obtuvo los siguientes resultados 44.0±4.94 (GE) y 42.27±6.60 (GC) km/h. se realizó un programa de pliometría de 8 semanas con 3 sesiones de entrenamiento de 60 minutos partiendo de los resultados obtenidos; después se realizan los postest con las mismas pruebas de saltos obteniendo los resultados (SJ)38.1±4.15 en el CMJ 35.6+/-2.99 del (GE) y del (GC) estos son los resultados (SJ) 31.8±3.1 en el CMJ 33.4±2.99. El test del pateo de balón desde el punto penal del grupo (GE) 49.6±4.19 y en (GC) 41.1±8.3 km/h. **Conclusión.** El programa de pliometría de 8 semanas genera cambios significativos en el grupo experimental con respecto a la velocidad del balón pateado desde los 11 m. punto penal de la cancha de fútbol.

Palabras Clave. Fuerza explosiva, velocidad, entrenamiento, pliometría.

1. Introducción

El fútbol es un deporte competitivo y que requiere gran exigencia física. Por eso, los estudiosos no han escatimado en gastos para implementar métodos de entrenamiento que conlleven a mejorar el rendimiento físico y deportivo de quienes lo practican. Desde las categorías infantiles y juveniles los formadores han hecho hincapié en desarrollar estrategias que perfeccionen el uso de la fuerza explosiva y de la velocidad, factores de rendimiento determinantes en la obtención de resultados deportivos que les permita alcanzar los objetivos deseados a lo largo de la

temporada competitiva.

De acuerdo con lo anterior, se hace necesario realizar nuevas investigaciones en este aspecto de crucial importancia en el desarrollo del deporte. Con el proyecto efectos de un programa de fuerza explosiva en la velocidad del balón pateado, en jugadores de fútbol categoría sub 17 del club patriotas Boyacá, se busca elevar el nivel de efectividad de los jugadores, y para ello, se requiere proporcionar nuevos métodos y programas que, aplicados en un tiempo determinado, permitan mejorar las capacidades físicas de los jugadores de fútbol.

La presente investigación emplea un novedoso diseño de programa pliométrico que tiene una duración de 2 meses (8 semanas), y cada semana cuenta con tres sesiones; periodo en donde luego de aplicar un diagnóstico con el Test de Bosco (SJ) y (CMJ), a través de la plataforma de fuerza Axom Jum se pre-

* Autor en correspondencia.

Correos electrónicos: kmi0482@hotmail.com (Edison Camilo Vásquez Lugo), rdmerchan@jdc.edu.co (Rony David Merchán Osorio), wcaro@jdc.edu.co (William Fernando Caro Cely)

¹Sometido : 10/04/2017 Publicado: 02/11/2017.

DOI: 10.5281/zenodo.7499662

tende determinar variables que permitan a los jugadores incrementar sus niveles de fuerza explosiva. Igualmente se utilizó un software Adidas SNAPSHOT® para determinar la velocidad aplicada al balón del fútbol el cual es pateado desde los 11 metros o desde el llamado punto penal.

Realizados los test, se hace la respectiva recolección de los datos y se efectúa el análisis de acuerdo a los resultados obtenidos. Luego, se hace el estudio detallado de las cifras dadas en el proceso investigativo para así determinar, por medio de las conclusiones, si el programa contribuyó a la mejora de la velocidad aplicada al balón; eso sí, verificando o rechazando la hipótesis y, a su vez, proporcionando las recomendaciones arrojadas en la presente investigación.

Fue el profesor Rodolfo Margaría, durante la década de los años 60, el primero en hablar de la relevancia del denominado Ciclo Estiramiento – Acortamiento (CEA). Este investigador y médico demostró que una contracción concéntrica, precedida de una excéntrica, podía generar mayores niveles de fuerza que una contracción concéntrica aislada (Faccioni, 2001). La fuerza es el poder de contracción de los músculos como resultado de un solo esfuerzo máximo, en un movimiento dado y a una velocidad específica (Knuttgen Kraemer 87) tomado de Cappa Dario.

Luego, los entrenadores y estudiosos en la formación deportiva se interesaron en los trabajos de Margaría. En 1966, el profesor V.M. Zaciorskiji creó un programa de entrenamiento que potenciase el aprovechamiento del reflejo de estiramiento (reflejo miotático) en las acciones de tipo explosivo. Este autor fue quien introdujo el término “pliométrico” (Zanon, 1989). La pliometría es un tipo de entrenamiento diseñado para producir movimientos rápidos, potentes y explosivos, mejorando las funciones del sistema nervioso (Suárez, 2012). Consiste en activar un músculo desde una fase excéntrica para luego pasar a activar la fase concéntrica que sigue de forma natural, es lo que los fisiólogos denominan el ciclo estiramiento – acortamiento (Cometti, 1998).

En la misma época, a mediados de los años 60, Yuri Verkhoshansky, entrenador soviético de saltadores, y para muchos el padre de la pliometría aplicada al deporte, empezó a interesarse en el mejor aprovechamiento de la energía elástica acumulada en los músculos tras su estiramiento. Durante la Guerra Fría los deportólogos soviéticos diseñaron un método de entrenamiento pliométrico. Encabezados por el profesor Verkhoshansky, su modelo de preparación produce resultados evidentes en deportes que requieren salto y agilidad corporal. La URSS y el bloque oriental llaman la atención al mundo de occidente por sus logros y superioridad en las marcas. En la actualidad, sus métodos de entrenamiento son modelos de gran importancia en la preparación de deportistas en muchas modalidades y se ha extendido a actividades militares y culturales como el ballet clásico y en las maniobras artísticas de varios circos.

El fútbol es una modalidad deportiva caracterizada por la

realización de esfuerzos intermitentes, en donde manifestaciones como la fuerza explosiva (saltos de potencia, sprints, cambios de dirección, detenciones, arrancadas súbitas, quites deslizantes, entre otras) son determinantes para la obtención de los resultados competitivos. Por esta razón, es necesario planificar los estímulos de entrenamiento para permitir a los deportistas una reserva de esta manifestación de fuerza durante la totalidad de su permanencia en el terreno de juego.

La combinación adecuada de formas de fuerza (fuerza máxima, fuerza resistencia y fuerza veloz) y sus manifestaciones (fuerza explosiva y fuerza rápida) son indispensables para un entrenamiento óptimo de los deportistas; más aún cuando la disciplina deportiva, en este caso en el fútbol, se caracteriza por una sucesión de acciones que implica esta clase de esfuerzos a lo largo de los noventa minutos que dura la competencia (Ruiz, O. 2007). El fútbol moderno clasifica al jugador como una persona que debe estar bien en todas las áreas y zonas de movimiento, lo cual obliga a entrenador a tener jugadores mucho más completos, veloces, ágiles y fuertes, para que así pueda resolver todos los problemas que se den en determinados momentos (Piedrahita, O. 2009).

2. Metodología

Paradigma empírico – analítico con teoría positivista. Con enfoque cuantitativo de tipo cuasi experimental explicativo de corte longitudinal. La muestra está conformada por población de 30 jugadores del equipo Patriotas de Boyacá y en donde se dividió la muestra en 15 jóvenes dentro del grupo experimental (GE) y 15 dentro del grupo control (GC), quienes firmaron el consentimiento informado.

Para el análisis estadístico, los datos se almacenaron en tablas de Excel y se transportaron al programa SPSS v22 para su depuración y tratamiento. Los resultados se presentan como media (m) y desviación estándar (Ds), y para el análisis se utiliza la prueba de Shapiro – Wilks para determinar la normalidad de los datos.

Si las series de datos que se deben comparar tienen distribución normal, se realiza una prueba T de Student; si por lo menos una de las dos series de datos no tiene distribución normal, se aplica la prueba de Mann – Whitney.

La visualización de los valores de la media en un diagrama de caja y bigotes se representará con un asterisco (*), y de la mediana, con la línea de la mitad de la caja para cada variable, en determinado tiempo (pre, post – test) y en cada grupo.

3. Resultados

A continuación, se presentan los datos demográficos de la muestra de estudio correspondiente al grupo experimental (GE

n= 15) con edad promedio de 16.3 +/- 1.05 años, estatura promedio de 61.53 +/- 5.82 cm y peso promedio de 61.53 +/- 4.22 kg. También se presentan datos demográficos de grupo control (GC n=15) con edad promedio 16.4 +/- 0.51 años, estatura promedio 168.7 +/- 6.41 cm y peso promedio 59.6 +/- 4.55 kg.

DATOS	N	EDAD(a)	PESO (kg)	TALLA(cm)
GRUPO EXPERIMENTAL	15	16.3+/-1.05	61.5+/-4.22	170.2+/-5.82
GRUPO CONTROL	15	16.4+/-0.51	59.6+/-4.55	168.7+/-6.41

Figura 1: Datos demográfico grupo experimental y control. M y Ds.

Se realizó el Test de Bosco ejecutando los saltos de (SJ) y (CMJ) y obteniendo los siguientes resultados: en el promedio de salto en el pre test (SJ) 34.3 +/- 3.16, en el (GC) el promedio de salto fue (SJ) 31.7 +/- 3.2 y en el (CMJ) 33.9 +/- 3.54. Se realizó un programa de pliometría de 8 semanas con 3 sesiones de entrenamiento de 60 minutos, partiendo de los resultados del pre test, en donde luego se realizó el postes con los mismos saltos (SJ) y (CMJ) y obteniendo así los siguientes resultados: (SJ) 38.1 +/- 4.15 y en el (CMJ) 35.6 +/- 2.99 del grupo (GE), mientras que del grupo (GC) se dieron estos resultados: (SJ) 31.8 +/- 3.1 y en el (CMJ) 33.4 +/- 2.99.

Se realizó el test de pateo de balón desde el punto penal con el software Adidas SNAPSHOT para mirar la velocidad y de dicho proceso se lograron los siguientes resultados: en el pre test se dio un promedio de 44.0 +/- 4.94 en el grupo (GE) y en el grupo (GC) fue de 44.27 +/- 6.60. Luego se aplicó el poste y en donde se obtuvieron estos resultados: en el grupo (GE) fue 49.6 +/- 4.19 mientras que en el grupo (GC) fue 41.1 +/- 8.3.

	TEST DE BOSCO		VELOCIDAD PATEO EL BALON	
	SJ	CMJ		
GE	PRE	34.3+/-3.16	35.2+/-3.50	44.0+/-4.94
	POSTS	38.1+/-4.15	35.6+/-2.99	49.6+/-4.19
GC	PRE	31.7+/-3.2	33.9+/-3.54	42.27+/-6.60
	POSTS	31.8+/-3.1	33.4+/-2.99	41.1+/-8.3

Figura 2: Datos de los saltos SJ y CMJ, velocidad del balón pretest y postest (GE) y (GC).

4. Discusión

Taheri, E., Nikseresht, A., Khoshnam, E. (2014) propusieron comprobar “los efectos de 8 semanas de entrenamiento pliométrico y de resistencia en agilidad, velocidad y potencia explosiva en jugadores de fútbol”. La muestra reunió a 30 jugadores masculinos de fútbol entre los 18 y 25 años. Los sujetos fueron divididos aleatoriamente en grupo pliométricos (n = 15)

y resistencia (n = 15). Vale mencionar, que se hará referencia únicamente a los ejercicios de pliometría.

Taheri, et al. halló en la fuerza explosiva, potencia en test pre entrenamiento un promedio de 39.66 +/- 6.11 y test post entrenamiento de 48.33 +/- 6.45 para un dato estadístico de p valor = 0.0001, estadísticamente significativos. Ahora bien, los del presente estudio mostraron el valor promedio de SJ en grupo experimental pre-test 34.25 +/- 3.16 cm y post-test 38.07 +/- 4.15 cm, en CMJ, en el pre-test 35.2 +/- 3.50 y en el post-test 35.6 +/- 2.99 cm. SJ en pre (p=0.8916; p_i0.05; W=0.9213) son mayores a 0.05. Para CMJ, en pre-test (p=0.8643; p_i0.05; W=0.9730) es mayor a 0.05; es decir, presenta distribución normal, y, el valor de p para post-test (p=0.0332; p_i0.05; W=0.8695) es menor de 0.05, cifras que también presentan diferencias significativas; lo que permite afirmar que los resultados de los dos estudios coinciden en que 8 semanas de entrenamiento pliométrico aumenta significativamente el poder explosivo de las extremidades inferiores en los deportistas.

Thomas, K, francés, D, y Hayes, PR (2009) the effect of two plyometric training techniques on muscular Powers and Agility in youth soccer players. El objetivo fue comparar los efectos de dos métodos de pliometría sobre la potencia y la agilidad en los jugadores de fútbol juvenil. Doce varones de la academia de un club semiprofesional de fútbol (edad = 17,3 ± 0,4 años, estatura = 177,9 ± 6,5,1 cm, masa = 68,7 ± 6,6Kg) fueron asignados aleatoriamente a 6 semanas de salto de profundidad (DJ), realizando entrenamiento de salto de contra movimiento (CMJ) dos veces por semana.

El grupo CMJ realizó saltos desde un inicio en posición con instrucciones para obtener la altura máxima de salto, después del entrenamiento, ambos grupos experimentaron mejoras en la altura de salto (p, 0.05), entre los grupos de tratamiento (p, 0,05). El estudio concluye que tanto DJ como CMJ pliométricos son actividades de formación que ayudan a mejorar el poder y la agilidad en los jugadores de fútbol juvenil.

Los del presente estudio mostraron el valor promedio de SJ en grupo experimental pre-test 34.25 +/- 3.16 cm y pos-test 38.07 +/- 4.15 cm, en CM J en el pre test 35.2+/-3.50 cm y en pos test 35.6+/-2.99 cm, SJ en pre-test (p=0.8916; p_i0.05; W=0.9751) y post-test (p=0.20009; p_i0.05; W=0.9213) son mayores a 0.05. CMJ en pre-test (p=0.8643; p_i0.05; W=0.9730) es mayor a 0.05; es decir, presenta distribución normal, y, el valor de p para post-test (p=0.0332; p_i0.05; W=0.8695) es menor de 0.05. quienes también presentan diferencias significativas, lo que permite afirmar que los resultados de los dos estudios coinciden que dos sesiones por micro también causan cambios significativos en la potencia de las extremidades inferiores aplicando el método pliométrico para la potencia muscular en futbolistas.

Chaouachi M., Granacher U., Makhlof I., Hammami R., Behm DG., Chaouachi, A. (2017) pretenden demostrar la integración entre el equilibrio y el entrenamiento pliométrico, pro-

porcionando mejoras significativas en sprint, salto, agilidad y otras medidas de desempeño en atletas jóvenes.

El objetivo del presente estudio fue investigar los efectos del uso de una secuencia de pares alternos de ejercicios frente a un bloque (serie) de todos los ejercicios de equilibrio seguidos por un bloque de ejercicios pliométricos sobre componentes de la aptitud física tales como fuerza muscular, potencia, velocidad, agilidad y equilibrio. Veintiséis jugadores masculinos de fútbol adolescente ($13,9 \pm 0,3$ años) participaron en un programa de entrenamiento de 8 semanas que alternó ejercicios de equilibrio individual y pliométricos (eg, saltos, saltos, rebotes).

Las medidas previas y posteriores al entrenamiento incluyeron proxis de fuerza, potencia, agilidad, sprint y balance como saltos de contra movimiento, fuerza isométrica de espalda y rodilla de extensión, salto largo de pie, sprints de 10 y 30 m, agilidad, cigüeña derecha y ensayos de balanza. Ambos grupos mostraron mejoras significativas, generalmente de gran magnitud (tamaño del efecto), concluyendo que un programa pliométrico, combinado con las otras agilidades, si da resultados significativos.

El presente estudio mostró el valor promedio de SJ en grupo experimental pre-test $34,25 \pm 3,16$ cm y pos-test $38,07 \pm 4,15$ cm y CM J en el pre test $35,2 \pm 3,50$ cm y en pos test $35,6 \pm 2,99$ cm. SJ en pre ($p=0,8916$; $p_i 0,05$; $W=0,9751$) y post-test ($p=0,20009$; $p_i 0,05$; $W=0,9213$) son mayores a 0.05 CMJ en pre-test ($p=0,8643$; $p_i 0,05$; $W=0,9730$) es mayor a 0.05; es decir, presenta distribución normal, y, el valor de p para post-test ($p=0,0332$; $p_i 0,05$; $W=0,8695$) quienes también presentan diferencias significativas; lo que permite afirmar que los resultados de los dos estudios coinciden en que 8 semanas de entrenamiento pliométrico aumenta significativamente el poder explosivo de las extremidades inferiores en los deportistas.

En Colombia, Zuluaga, F. (2009) realizó un trabajo de fuerza explosiva en la ciudad de Ibagué con juveniles, en donde se observan resultados diferentes y poco significativos, hay que mencionar que el autor no tuvo en cuenta un programa de entrenamiento pliométrico. Se basó sólo en el manejo de saltos verticales sin tener un método científico para obtener buenos resultados como el test de Bosco para tener un punto de partida y planificar un buen método de entrenamiento.

Desde el marco conceptual las definiciones desarrolladas de la investigación son similares, a excepción de la variable velocidad del balón, la cual es fundamental en mi investigación para determinar si un programa de pliometría en los miembros inferiores sirven para mejorar la velocidad del balón desde el punto de los 11 metros (punto penal).

De acuerdo con los resultados obtenidos en las investigaciones nombradas y discutidas anteriormente, y con la realizada en esta investigación, se deduce que el método de pliometría ajustada en (Verjausky, 1962) mejora significativamente la fuerza explosiva con la similitud que arrojaron las investigaciones; pe-

ro que en estas pesquisas se observó que la variable velocidad del balón, al igual que los saltos, también mejoran.

Analizando las investigaciones Taheri, E., Nikseresht, A., Khoshnam, E. (2014) quienes se propusieron comprobar “los efectos de 8 semanas de entrenamiento pliométrico y de resistencia en agilidad, velocidad y potencia explosiva en jugadores de fútbol, y comparándola con la investigación realizada se obtuvieron mayor alcance significativos en SJ y CMJ.

En la investigación Thomas, K, francés, D, y Hayes, PR (2009) the effect of two plyometric training techniques on muscular Powers and Agility in youth soccer players, en contraste con el estudio realizado, en donde se compara el CMJ y el DJ y sus similitudes son de saltos, donde un grupo trabaja el CMJ y el otro grupo DJ en su semana de entrenamiento y los resultados arrojaron mejoramiento de la fuerza explosiva.

Chaouachi M., Granacher U., Makhlof I., Hammami R., Behm DG., Chaouachi A (2017) en “Within Session Sequence of Balance and Plyometric Exercises Does Not Affect Training Adaptations with Youth Soccer Athletes”, comparándolo con la presente investigación se pudo deducir que se obtuvieron resultados significativos en la fuerza explosiva.

Basado en los análisis anteriores, se puede deducir que un programa de pliometría mejora la fuerza explosiva. El aporte investigativo de este trabajo es el de un programa pliométrico de 8 semanas utilizando los saltos SJ y CMJ como medio para el mejoramiento de la fuerza explosiva; y además, se comparó si ésta al ser elevada mejora la velocidad aplicada al balón de fútbol pateado desde el punto penal.

5. Conclusiones

Se comprueba la hipótesis alterna. Donde se demuestra que el programa de pliometría de 8 semanas genera cambios significativos en la velocidad del balón pateado, en jugadores de fútbol sub 17 de Patriotas Boyacá.

El programa de pliometría de 8 semanas causó efectos significativos sobre la media de los saltos SJ y CMJ del grupo experimental, en el grupo control no se evidenciaron cambios; ellos, jugadores de fútbol sub 17 de Patriotas Boyacá.

El programa de pliometría de 8 semanas causó efectos significativos (T de Student) en el balón pateado, éste obtuvo una velocidad de $44\text{km/hora} \pm 4,94\text{km/hora}$ post programa en el grupo experimental; en el grupo control no se evidenciaron cambios.

English Summary

Effects of an explosive strength program on the speed of the balanced ball, in soccer players category sub 17 of the Patriotas Boyacá club.

Abstract

Objective. To evaluate the effects of an explosive force program, on the speed of the ball kicked from the penal point in players sub-17 of the soccer equipment Patriotas Boyacá. **Methodology.** quasi-experimental quantitative approach research type explanatory longitudinal section. Sample thirty players groups experimental (GE n = 15) and control (GC n=15). **Results.** We performed the Bosco test by performing the (SJ) and CMJ jumps. The average results were jump SJ 34.3 ± 3.16 CMJ 35.2 ± 3.50 from (GE), and in the (GC) the average results in the jump SJ 31.7 ± 3.2 in the CMJ 33.9 ± 3.54 . and the speed test of the ball kicked from the penalty point with the Adidas SNAPSHOT software obtained the following results: 44.0 ± 4.94 (GE) and 42.27 ± 6.60 (GC) km / h. after the pre-test, an 8-week plyometry program was performed with 3 60-minute training sessions based on the results obtained; SJ 38.1 ± 4.15 in the CMJ 35.6 ± 2.99 of the (GE) and the (GC), these are the results SJ 31.8 ± 3.1 in the CMJ 33.4 ± 2.99 . The ball kick test from the penal point of the group (GE) 49.6 ± 4.19 and in (GC) 41.1 ± 8.3 km / h. **Conclusion.** The 8-week plyometry program generates significant changes in the experimental group with respect to the power of the kicked ball speed from 11 m. Penalty spot on the soccer field.

Keywords. Explosive strength, Speed, Training, Plyometrics.

Bibliografía

- 1 Alcaldía de Tunja (2013). Historia de Tunja.
- 2 Alexander, M. (1989). The relationship between strength and sprint kinematic in elite sprinters. *Can J Sport Sci.* 1989 Sep;14(3):148-57.
- 3 Azurmendi, J (2012). Teoría Y Practica Del Entrenamiento Deportivo Curso Nivel I Editorial RFEF. Madrid. 255p
- 4 Aparicio, J. (1998). Preparación física en el tenis. Madrid: Gymnos.
- 5 Cappa, Dario F. (2000) Entrenamiento de la Potencia Muscular. Argentina.
- 6 Chaouachi M., Granacher U., Makhlouf I., Hammami R., Behm DG., Chaouachi A. 2017. Within Session Sequence of Balance and Plyometric Exercises Does Not Affect Training Adaptations with Youth Soccer Athletes. *J Sports Sci Med* .
- 7 Chu, D. A. (2001). Ejercicios Pliometricos. Barcelona, España: Paidotribo .
- 8 Cometti, G. (1998). La Pliometría, Iniciativas Deportivas. España: Inde .
- 9 Daniel. (2012). slideshare.net.
- 10 El pensante (2015). Historia del Patriotas Boyacá. Bogotá: E-Cultura Group.
- 11 Entrenamiento, D. (2011). Wikispace.com.
- 12 Faccioni, A. (2001). Plyometrics.
- 13 Fédération Internationale de Football Association FIFA (2017) Historia del Fútbol.
- 14 Figera, K. (2007). Análisis biomecánico del golpeo de balón en fútbol. Venezuela.
- 15 Galiccio, J. (2011). dtx futbol.
- 16 García, J.M. (1995). Planificación del Entrenamiento deportivo
- 17 García Manso (1998). La Velocidad. Edit Gymnos.
- 18 Gonzalez, J., Ribas, J. (2002). books.google.com.ec.
- 19 Greathouse, I. (2010). <http://reader.eblib.com/>.
- 20 Grosser (1989). Manual de Alto Rendimiento Deportivo, Edit. Martínez Roca.
- 21 Grosser, M. (1992): Entrenamiento de la velocidad. Ed. Martínez Roca, Barcelona.
- 22 Herrera, A. (2011). ef.deportes.com.
- 23 Heredia, J. (2013) Revisión de conceptos y procesos para el diseño de programas de entrenamiento para la salud (II).
- 24 Navarro, F. (1994). Modelos de planificación según el deportista y el deporte.
- 25 Ortiz Cervera, V. (2006). Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición. Inde.
- 26 Ortiz, R. (2004). Tenis: Potencia, velocidad y movilidad. Edit. INDE.
- 27 Ortiz, V. (1996). Iniciativas deportivas. Barcelona: Inde.
- 28 Ortiz, V. (2008). Iniciativas deportivas. España: Inde.
- 29 Pérez, C. (s.f.). Metodología y valoración del entrenamiento pliométrico. Scribd.com.
- 30 Piedrahita, O. (2009). Como influye un plan de entrenamiento polimétrico en el salto vertical de los jugadores centrales y delanteros de la categoría sub 13-14 años del club INEM del poblado, futbol masculino. Medellín.
- 31 Prieto, J. (2013). Foro Atletismo.
- 32 Reglamentos de Deportes Las reglas de todos los deportes y juegos. (2009) Reglamento del futbol.
- 33 Ruiz, O. y Leal, L. (2007). Fuerza explosiva en el futbolista profesional del club deportivo independiente Medellín durante la segunda temporada competitiva del 2006. Medellín.
- 34 Ruiz, A. (2007). Teoría y metodología de la educación física y el deporte escolar. Santo Domingo.
- 35 Stuart Rendón, PE. (2011). La práctica deportiva y su relación directa con el uso de los escenarios públicos y privados del barrio Castilla de la ciudad de Medellín. Universidad de Antioquia Instituto Universitario de Educación Física Especialización en Educación Física: Administración Deportiva Medellín, Colombia 2011.
- 36 Suarez, E. (2012). www.vitonica.com.
- 37 Taheri, E., Nikseresht. A. y Khoshnam, E. (2014) The effect of 8 weeks of plyometric and resistance training on agility, speed and explosive power in soccer players.
- 38 Thomas, K, francés, D, y Hayes, PR. (2009) El efecto de dos medidas pliométricas Técnicas de entrenamiento en potencia muscular y agilidad en el fútbol juvenil Jugadores. *J Fuerza Cond Res* 23 (1): 332-335
- 39 Vásquez Morales E. (2009) El entrenamiento pliométrico y sus efectos en al velocidad de los atletas de pista y campo. Universiad metropolitana, escuela de posgrado.

- 40 Verkhoshansky. (2000). *Todo sobre Método Pliométrico*. Barcelona; España: Paidotribo.
- 41 Zanon, S. (1989). Plyometrics: past and present. *New Studies In Athletics*, 4: 7-17.
- 42 Zatsiorsky V. (1994). *Advanced Sport Biomechanics*. The Pennsylvania State University, Biomechanics Laboratory, PA, USA.
- 43 Zuluaga, F A; Zamora Sierra, R. (2009). Evaluación de la fuerza explosiva y velocidad en tren inferior de los deportistas de la categoría pre juvenil del club deportivo g-8 de fútbol de la ciudad de Ibagué. *Revista EDU-Física*