

**Entrenamiento unipodal alterno de fuerza explosiva y su efecto en las asimetrías
dinámicas de los futbolistas sub-17 del club patriotas Bogotá**

Padilla Ramos Rubén Darío

Salcedo Moncada Lady Daniela

Yépez Rendón Deivyd Alexander

Presentado para optar al título de Licenciado En Deporte

Tutor:

Rodríguez Luis Alberto

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad De Educación Física

Licenciatura En Deporte

Bogotá D.C.

2019

Agradecimientos

A la Universidad Pedagógica Nacional y a cada uno de los profesores y tutores que nos acompañaron durante todo este proceso formativo, quienes compartieron su total conocimiento con el fin de brindarnos una educación y formación impecable, aportando a cada uno de nosotros valores de amor y responsabilidad por esta profesión.

Gracias a ellos hoy podemos llamarnos Licenciados.

Dedicatoria

A todos aquellos que conociéndome o sin conocerme han confiado en mí.


Padilla Ramos, Ruben Dario

A mi padre Ramón Salcedo por su vida, e influencia en la mía. Gracias por creer.

Salcedo Moncada, Lady Daniela

A mis padres y mi familia por su apoyo en cada instante de mi vida

Yepez Rendón, Deivyd Alexander

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de profesionales</small>	<i>FORMATO</i>	
	<i>RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE</i>	
Código: FOR020GIB	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 10-10-2012	Página 4 de 103	

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de grado.
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	Entrenamiento unipodal alterno de fuerza explosiva y su efecto en las asimetrías dinámicas de los futbolistas sub-17 del Club Patriotas Bogotá
Autor(es)	Padilla Ramos, Rubén Darío; Salcedo Moncada, Lady Daniela; Yépez Rendón, Deivyd Alexander
Director	Rodríguez Camargo, Luis Alberto
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2019. 103p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional UPN
Palabras Claves	ASIMETRIA; ASIMETRIA DINAMICA; ENTRENAMIENTO UNIPODAL; FUTBOL; FUERZA EXPLOSIVA.

2. Descripción
<p>Trabajo de grado que establece los efectos producidos por un programa de entrenamiento de 16 sesiones, basado en ejercicios pliometricos unipodales de fuerza explosiva, en relación con las asimetrías dinámicas que se presentan en los futbolistas categoría sub 17. La muestra corresponde a un total de 17 jugadores, la cual fue sometida una pre y pots evaluación basada en el protocolo del test de Bosco unipodal, utilizando las pruebas Countermovement Jump y Squat Jump. La toma de medidas se realizó en una plataforma de contacto Optojump, la cual mide tiempo de vuelo y altura permitiendo realizar un análisis a través de estas variables. El diseño del programa de entrenamiento fue realizado a través del método pliométrico basado en cuatro niveles de iniciación propuesto por Horacio Anselmi el cual busca introducir al deportista desde punto cero a un nivel óptimo de trabajo.</p>

3. Fuentes

- Anselmi, H. (2007). *Actualizaciones Sobre Entrenamiento De La Potencia*. L'autor.
- Aragüez-Martín, G., Latorre Muela, JM., Martín Recio, F., Montoro Escaño, J., Montoro Escaño, FA., Diéguez Gisbert, MJ. & Mosquera Gamero, A. (2013). *Evolución de la preparación física en el fútbol*. Revista iberoamericana de ciencias de la actividad física y el deporte. Dep. 2013; 2(3):10-21.
- Bailey, C., Sato, K., Burnett, A., & Stone, M. (2015). *Force-Production Asymmetry In Male And Female Athletes Of Differing Strength Levels*. International Journal Of Sports Physiology And Performance.
- Bompa, T. (2003). *Periodizacion, Teoria Y Metodologia Del Entrenamiento*. Barcelona: Hispano Europea S.A.
- Bompa, T. (2009). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Bosco, C., Luhtanen, P. & Komi, P. (1983) A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50, 273-282. doi:10.1007/BF00422166
- Bosco, C. (1994). *La Valoracion De La Fuerza Con El Test De Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
- Bosco, C. (2000). *La Fuerza Muscular, Aspectos Metodologicos*. Barcelona: Inde.
- Candia, R. & Paz, J. (2015). *Asimetría De La Masa, Fuerza Y Potencia muscular De Los Miembros Inferiores De estudiantes Universitarios*. Tecnociencia Chihuahua Vol. Ix, Núm. 1, 22-28.
- Candia, R., Nuñez, B., Carreon, K., Leon, L., Carrasco, C. & Candia, K. (2018). Índice De Asimetría Bilateral Similar De Las Manifestaciones De La Fuerza Muscular De Extremidades Inferiores En Jóvenes Universitarios. *Federación Española De Asociaciones De Docentes De Educación Física (FeaDEF)* Issn: Edición Impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 ([Www.Retos.Org](http://www.Retos.Org)), 33-36.
- Casamichana, D., San Roman, J., Calleja, J. & Castellano, J. (2016) *Los juegos reducidos en el entrenamiento del Fútbol*. FútbolDLibro. Segunda edición.
- Castellano, J., Perea, A., & Hernández, A. (2008). Análisis De La Evolución Del Fútbol A Lo Largo De Los Mundiales. *Psicothema*, 20(4) , 929-932.
- Chicharro, J., & Fernandez, A. (2006). *Fisiología Del Ejercicio*. Editorail Panamericana.

- Cocilovo, José A., Varela, Héctor H. & Quevedo, S. (2006). La asimetría bilateral y la inestabilidad del desarrollo. Un caso de aplicación en restos óseos humanos del sitio punta de teatinos (norte de Chile). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, vol. 8, núm. 1, enero-diciembre, pp. 121-144.
- Cometti, G. (1998). *Los Metodos Modernos De Musculacion*. Barcelona: Paidotribo.
- Cometti, G. (2002). *La Preparacion Fisica En El Futbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Cuenya, L. & Ruetti, E. (2010). Controversias epistemológicas y metodológicas entre el paradigma cualitativo y cuantitativo en psicología. *Revista Colombiana de Psicología*, 19 (2) 271- 277.
- Dietrich, M., Jurgen, N., Khristine, O., & Klaust, R. (2004). *Metodologia Del Entrenamiento Infanto Juvenil*. Barcelona: Paidotribo.
- Dominguez, R., Arenas, J., Pereira, J. & Perez, S. (2015). Los Juegos De La Cooperacion-Oposicion Como Base De La Iniciacion Deportiva Horizontal. *Ef Deportes- Buenos Aires*, 20 (211), 1-6.
- Faccioni, A. (2001). Plyometrics. <<http://www.faccioni.com/reviews/pliometrics.htm>>.
- Fernandez, G., Silva, A., & Arruda, M. (2008). *Perfil Antropometrico Y Aptitud Fisica De Arbitros Del Futbol Profesional Chileno*. Chile: Universidad De Tarapaca.
- Fifa. (Junio De 2019). *Fifa*. Obtenido De <https://Es.Fifa.Com/About-Fifa/Who-We-Are/The-Game/Index.Html>.
- Foresto, W. & Sablich, F. (2011) *Fisiología del ejercicio aplicada a una serie de pliometría*. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, N° 163
- Gillone, C. (2015). *Entrenamiento Combinado De Fuerza Y Resistencia*. Editorial Medica Panamericana.
- Gómez-Campos, R., de Arruda, M., Hobold, E., Abella, C., Camargo, C., Martínez, C., Cossio-Bolaños, M. (2013) Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, vol. 6, núm. 4, diciembre, pp. 151-160 Centro Andaluz de Medicina del Deporte Sevilla, España.
- González Badillo, J., Gorostiaga, E. (1997) *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Barcelona: Inde.
- González, J., & Ribas, J. (2002). *Bases Para La Programación Del Entrenamiento De La Fuerza*. Barcelona: Inde Publicaciones.
- Grosser, M., Starischka, S. & Zimmermann, E. (1988). *Principios del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Martínez Roca.

- Guba, E. & Lincoln, Y. (1994). Paradigmas en pugna en la investigación cualitativa. In N. Denzin, & I. Lincoln, Handbook of Qualitative Research (pp. 105-117).
- Guillamón, A. (2013). *Metodología de entrenamiento de la fuerza*. Buenos Aires efdeportes.com, revista digital. Año 18, nº 186.
- Guyton, A. & Hall, J. (2006). *Tratado De Fisiología Médica 11 Edición*. Barcelona: S.A. Elsevier España.
- Hernandez, J. (1993). *Una Metodología De La Observación De Juego En El Fútbol. Cuantificación Del Tiempo De Pausa Y De Participación. Ciencia Y Técnica Del Fútbol*. Madrid: Gymnos.
- Hernández, J. (1994). *Análisis De Las Estructuras Del Juego Deportivo*. Barcelona: Inde.
- Krzykala, M. (2012). Dxa As A Tool For The Assessment Of Morphological Asymmetry In Athletes. En A. E. Maghraoui, *Dual Energy X-Ray Absorptiometry* (Págs. 59-74). Poland: Intechopen.
- Koetting, J. (1984). *Foundations of Naturalistic Inquiry: Developing a Theory Base for Understanding Individual Interpretations of Reality*. Dallas: Association for Educational Communications and Technology.
- Komi, P. (1992). *Strength and power in sport, Blackwell Science*. International Olympic Committee.
- Kuznetsov, V. (1989). *Metodología del entrenamiento de la fuerza para deportistas de alto nivel*. Buenos Aires: Stadium.
- Lago, C. (2008). El Analisis Del Rendimiento En Deportes De Equipo. Algunas Consideracion Metodologicas. *Revista Científica Acción Motriz 1*, 41-58.
- Leal, F. (2012). *Guía de apoyo anatomofisiología musculos*. universidad pedro de valdivia.
- Letzelter, H. & Letzelter, M. (1990). *Entrainement De La Force*. Paris: Editorial Vigot.
- Makaruk, H., Winchester, J., Sadowski, J., Czaplicki, A. & Sacewicz, T. (2011). *Effects Of Unilateral And Bilateral Plyometric Training On Power And Jumping Ability In Women*. Us National Library Of Medicine National Institutes Of Health.
- Manno, R. (1999). *El Entrenamiento De La Fuerza: Bases Teóricas Y Prácticas*. Inde.
- Mansilla, M. (2000). Etapas Del Desarrollo Humano. *Revista De Investigación En Psicología, Vol.3 No.2, Diciembre 2000*, 105-116.

- Manso, J. (1999). *La Fuerza: Fundamentación, Valoración Y Entrenamiento*. Madrid: Gymnos.
- Montero, S. (2016). *Estudio De La Asimetría Corporal A Través De La Absorciometría Dual De Rayos X (Dxa) En Función De La Edad Y El Sexo*. Universidad De Leon.
- Navarro, D. (2018). *Relación Entre Asimetrías Y Lesiones En El Deporte: Una Revisión Sistemática (Trabajo Final De Grado)*. Valencia: Universidad De Valencia.
- Navarro, E. & Valle, S. (2014). Composición Corporal Y El Efecto De Un Programa De Fuerza Auxiliar Para Prevenir Lesiones En Músculos Cuádriceps Femoral, Isquiotibiales Y Bíceps Femoral En Jóvenes Universitarios Futbolistas. *Int. J. Morphol.*,32(3), 1095-1100.
- Oliveira, J. (2014). *A Influencia Do Treino Sobre " O Pé Nao-Preferido" Na Reducao Da Assimetria Funcional Dos Membros Inferiores Em Jovens Jogadores De Futebol*. Porto: Universidade Do Porto.
- Peña, G., Heredia, J., Lloret, C., Martín, M., & Silva-Grigoletto, M. (2016). Iniciación al entrenamiento de fuerza en edades tempranas: revisión. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(1), 41-49.
- Peñalver, D. (2018). *Relación entre asimetrías y lesiones en el deporte: una revisión sistemática* (Trabajo Final de Grado).
- Petisco, C., Carretero, M., & Sanchez, J. (2016). ¿Es El Ejercicio Físico Un Factor Determinante De Las Asimetrías Funcionales En La Extremidad Inferior? *Apuntes Para El Siglo Xxi*, 7-20.
- Platonov, V. (2001). *Teoría General Del Entrenamiento Deportivo Olímpico*. España: Paidotrio.
- Popkewitz, T. (1988). *Paradigma e ideología en investigación educativa. Las funciones sociales del intelectual*. Madrid: Mondadori
- Rae. (Mayo De 2019). *Rae*. Obtenido De [Https://Www.Rae.Es/](https://www.rae.es/).
- Ramirez, J. (2015). *Comparación Entre Las Respuestas De Potencia Muscular Producidas Por Entrenamiento Pliométrico Y Banda Elástica En Jugadores Juveniles De 16 Años Del Club Independiente Santa Fe*. Bogota: Universidad Pedagógica Nacional.
- Reilly, T., Bangsbo, J. & Franks, A. (2000). Anthropometric and psychological predispositions for elite soccer. *Journal of sport science*, 18(9), 669-683.
- Rodriguez, P. (2019). *Fuerza, Clasificación Y Pruebas De Valoración*. Obtenido De Universidad De Murcia: [Https://Pt.Scribd.Com/Document/139616070/Fuerza-Su-Clasificacion-Y-Pruebas-De-Valoracion](https://pt.scribd.com/document/139616070/Fuerza-Su-Clasificacion-Y-Pruebas-De-Valoracion).
- Rodriguez, W. (2012). *Influencia De Dos Planes De Seis Semanas De Entrenamiento Con El Método De Pliometría Y El De Contrastes En La Fuerza Explosiva De Los Jugadores De La Selección De Fútbol De La Universidad Pedagógica Nacional*. Bogota: Universidad Pedagógica Nacional.

- Seirul-Lo, F. (2017). *El Entrenamiento En Los Deportes De Equipo*. Granada, España, Mastercede.
- Sanz, E. (2015). *Efectos De Un Programa De Entrenamiento De Fuerza Unilateral O Bilateral Sobre El Rendimiento En Gestos De Fuerza Velocidad Y La Asimetría Bilateral En Jóvenes Futbolistas*. . Valencia: Universidad De Valencia.
- Schmidtbleicher, D. (1992). Training for power events. In P. V. Komi (Ed.), *Strenght and power in sport*. (pp.381-395). London: Blackwell Scientific Publications.
- Tassi, J. (2017). Metodologías Y Modelos De Planificación En El Futbol Actual Acentuación Psicológica En La Periodización Táctica Y El Micro Ciclo Estructurado. *12º Congreso Argentino Y 7º Latinoamericano De Educación Física Y Ciencias*. Buenos Aires: Ensenada, Pcia.
- Tous, J. (2004). *Entrenamiento De La Fuerza En Deportes Colectivos*. España: Cede.
- Tous, J. (2007). "Entrenamiento de la fuerza en los deportes colectivos". Máster profesional en alto rendimiento en deportes de equipo. Mastercede. Barcelona.
- Unesco. (2015). Carta Internacional De La Educación Física, La Actividad Física Y El Deporte. *38 Sesion Unesco*. Paris: Unesco.
- Verkhoshansky, Y. (1999). *Todo Sobre El Método Pliométrico. Medios Y Métodos Para El Entrenamiento Y La Mejora De La Fuerza Explosiva*. Barcelona: Paidotribo.
- Wilt, F. (1978). Plyometrics: what it is and how it works. *Modern Athlete and Coach*, 16: 9-2.
- Wolański, N. (1955). Z badań nad tak zwaną maksymalną siłą mięśniową dłoni człowieka i wartość tego pomiaru dla praktyki wychowania fizycznego. *Kultura Fizyczna*, Vol.2. Poland.
- Yanci, J., Arcos, A. & Cámara, J. (2013). Effects of different contextual interference training programs on straight sprinting and agility performance of primary school students. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(3), 601-607
- Zanon, S. (1989). Plyometrics: past and present. *New Studies in Athletics*, 4: 7-17.

4. Contenidos

Este documento tiene como objetivo establecer los efectos que se presentan en las asimetrías dinámicas de miembros inferiores en futbolistas juveniles posterior a la aplicación de un entrenamiento de fuerza explosiva unipodal alterno con el fin de generar un aporte a las metodologías de preparación física en el futbol. Para lo cual se tuvieron en cuenta las diferentes

fases de la investigación cuantitativa, la cual obedece a los procesos de indagación y recopilación de antecedentes que permitieron abordar una problemática de estudio, justificando la investigación. Se procede a conceptualizar las diferentes temáticas de estudio como asimetría, fuerza, exigencias físicas del fútbol y métodos de entrenamiento el cual permitió diseñar un programa de entrenamiento acorde a la etapa y desarrollo de la población de estudio. Igualmente son descritos los test de evaluación los cuales permiten la medición de las variables de tiempo y altura del salto unipodal. Por último, se desarrolla el análisis de datos y las conclusiones.

5. Metodología

Se presenta un estudio con un paradigma positivista el cual se basa en observación, manipulación y verificación por medio de la medición y control de variables establecidas, obedece a un enfoque cuantitativo, teniendo así un alcance correlacional el cual permitió cuantificar la relación entre los resultados obtenidos previamente y posteriormente a la intervención.

La muestra no probabilística por conveniencia corresponde a futbolistas de la categoría sub-17 con edades comprendidas entre los 16 y 17 años, pertenecientes al club deportivo Patriotas Bogotá, la experiencia deportiva de los deportistas correspondió a un tiempo no menor de cuatro años; entre los criterios de exclusión no presentar lesiones recientes y la no asistencia.

Los instrumentos de evaluación y recolección que se aplicaron permitieron observar, dimensionar, entender y organizar las variables, aplicando el test bajo las recomendaciones y parámetros de Bosco, usado por Yancy & Arcos (2013) en los que se realizó una evaluación de la capacidad de fuerza tanto de la pierna derecha como de la pierna izquierda por medio de la plataforma de contacto Optojump, en un paso a paso:

1. Se procedió a realizar evaluación inicial para identificar el nivel de asimetría dinámica que presentan los deportistas.
2. Se diseñó y aplico el programa de entrenamiento de fuerza explosivo unipodal, aplicando 16 sesiones, dos veces por semana.
3. Se realizó la evaluación final, la cual permitió identificar el nivel de asimetría posterior a la aplicación del programa de entrenamiento.

Para el análisis de datos primero se realizó la prueba de normalidad de las variables con la prueba de Shapiro-Wilk, teniendo en cuenta la cantidad de sujetos estudiados, a partir de esto se identificó

la normalidad de la muestra y se aplicó la prueba *t* de *student* *pareado* para muestras independientes con una $p < 0.05$. Con los resultados obtenidos al inicio y al final del proceso se hizo un análisis comparativo entre los Niveles de asimetría que presento la población de estudio llegando así a concluir los efectos que genero el programa de entrenamiento.

6. Conclusiones

- Los efectos generados por el programa de entrenamiento de fuerza explosiva unipodal alterno mostro resultados eficaces en la mayoría de los sujetos participantes, disminuyendo el nivel de asimetría dinámica en las extremidades inferiores pasando de un 10% a un 6.3% en el squat jump y de un 10. % a un 8,4 % en el countermovement jump.
- Los resultados obtenidos en la evaluación final de cada uno de los saltos reflejan que en el salto SJ disminuyo el porcentaje significativamente en comparación del CMJ, evidenciando así la mejora de potencia vs fuerza reactiva en la ejecución de los saltos.
- Se puede concluir que un entrenamiento unipodal pliométrico aplicado durante 16 sesiones genera un efecto positivo y aporta al desarrollo de las diferentes capacidades físicas y coordinativas.

Elaborado por:	Padilla, Rubén Darío; Salcedo Moncada, Lady Daniela; Yépez Rendón, David Alexander
Revisado por:	Rodríguez Camargo, Luis Alberto

Fecha de elaboración del Resumen:	15	11	2019
--	----	----	------

CONTENIDO

Lista de tablas	14
Lista de figuras.....	15
CAPITULO I.....	16
1.1. Introducción	17
1.2. Planteamiento del problema.....	18
1.3. Pregunta de investigación	19
1.4. Objetivos	19
1.4.1. Objetivo general.....	19
1.4.2. Objetivos específicos	20
1.5. Justificación	20
CAPITULO II.....	23
2.1. Marco teórico	24
2.2. Marco referencial	24
2.3. Marco conceptual.....	26
2.3.1. Historia del futbol	26
2.3.2. Caracterización del futbol	27
2.3.3. Caracterización del futbolista.....	27
2.3.4. Asimetría.....	28
2.3.5. Factores que causan asimetría muscular	29
2.3.6. Tipos de asimetría	30
2.3.7. Fuerza muscular	30
2.3.8. Manifestación de la fuerza muscular.....	31
2.3.9. Estructura del músculo.....	31
2.3.10. Estructura de las fibras musculares	32
2.3.11. Tipos de fibras.....	33
2.3.12. Contracción muscular	34
2.3.13. Clasificación de la fuerza:.....	35
2.3.14. Fuerza en la etapa Juvenil	35
2.3.15. Métodos de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza explosiva en el fútbol	38
2.3.16. Métodos de entrenamiento de fuerza explosiva	39
2.3.17. Método pliométrico.....	41
CAPITULO III	45
3.1. Marco metodológico	46

3.1.1.	Paradigma	46
3.1.2.	Enfoque de investigación.....	46
3.1.3.	Tipo de investigación.....	47
3.1.4.	Alcance de investigación	47
3.1.5.	Hipótesis	47
3.1.6.	Población.....	47
3.1.7.	Muestra	47
3.1.8.	Tipo de muestra.....	48
3.1.9.	Tamaño de la muestra	48
3.1.10.	Variables	48
3.1.11.	Instrumentos de evaluación y recolección de datos	49
3.1.12.	Prueba piloto	50
3.2.	Propuesta de intervención	53
3.2.1.	Cronograma metodológico.....	53
3.2.2.	Programa de entrenamiento	53
3.2.3.	Calendario de aplicación.....	57
3.2.4.	Tabla de ejercicios	58
3.2.5.	Tabla general del programa.....	62
3.2.6.	Progresión de la carga.....	63
3.2.7.	Sesiones de entrenamiento.....	63
	CAPITULO IV	72
4.1.	Recopilación de datos	73
4.2.	Análisis de resultados	73
4.3.	Conclusiones	82
4.4.	Discusión.....	82
4.5.	Recomendaciones	84
5.	Lista de referencias	86
6.	Anexos	93

Lista de tablas

<i>Tabla 1. Caracterización de los diversos tipos de fibras musculares. Adaptado de (Chicharro, 2006; Gillone, 2015.)</i>	33
<i>Tabla 2. Estadios de desarrollo (Dietrich, Jurgen, Khristine, & Klaust, 2004)</i>	36
<i>Tabla 3. Tabla de adaptación basada en Rosa Guillamón (2013) parámetros de entrenamiento fuerza explosiva.</i>	40
<i>Tabla 4. Resultados prueba piloto</i>	51
<i>Tabla 5. Cronograma Metodológico</i>	53
<i>Tabla 6. Calendario de entrenamiento</i>	58
<i>Tabla 7. Listado de ejercicios a aplicar durante el programa de entrenamiento</i>	60
<i>Tabla 8. Músculos que intervienen en el desarrollo del programa de entrenamiento basado en (Leal,2012)</i>	61
<i>Tabla 9. programa de entrenamiento general</i>	62
<i>Tabla 10. Datos generales sujetos de estudio</i>	74
<i>Tabla 11. Resultados evaluación inicial Squat Jump</i>	75
<i>Tabla 12. Resultados evaluación inicial contramoviment jump</i>	76
<i>Tabla 13. Resultados evaluación final Squat Jump</i>	77
<i>Tabla 14. Resultados evaluación final Contramoviment jump</i>	78

Lista de figuras

<i>Ilustración 1: ASEM, 2003. Estructura del musculo</i>	<i>31</i>
<i>Ilustración 2: Chicharro, 2006. Estructura Fibra Muscular.....</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 3:Chicharro,2006. estructura de sarcómero</i>	<i>32</i>
<i>Ilustración 4: Clasificación de los diferentes tipos de fibras musculares. Adaptado de Gillones, 2015.</i>	<i>33</i>
<i>Ilustración 5: Deportista Realizando Test De Bosco Unipodal.....</i>	<i>50</i>
<i>Ilustración 6. Resultados tiempo de vuelo y altura de prueba piloto salto SJ y CMJ Unipodal</i>	<i>51</i>
<i>Ilustración 7: Squat Jump - Altura del salto en CM</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 8: Contramoviment Jump - Altura del salto en CM</i>	<i>52</i>
<i>Ilustración 9: Niveles de intensidad propuestos por H. Anselmi (2007)</i>	<i>56</i>
<i>Ilustración 10: Volumen de entrenamiento.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 11: Pre y post Squat Jump.....</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 12: Pre y post test Squat Jump individual</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 13: pre y post test CMJ.....</i>	<i>80</i>
<i>Ilustración 14: pre y post test CMJ individual</i>	<i>81</i>

CAPITULO I

1.1. Introducción

En el siguiente trabajo de investigación establece los efectos producidos por un programa de entrenamiento de fuerza explosiva, en los miembros inferiores, basado en ejercicios unipodales pliometricos, en relación con las asimetrías dinámicas que se presentan en los futbolistas juveniles, donde la extremidad dominante presenta una mayor proporción y capacidad en comparación con la otra extremidad (Candía et al., 2018; Sanz, 2015).

Desde las primeras etapas de desarrollo del ser humano, por razones genéticas y ambientales en el cuerpo humano se produce una predominancia de una extremidad sobre la otra, “se cree que tan solo el 10-20% depende de la genética y que el porcentaje restante depende de factores ambientales” Aston, (1982) citado por, Navarro & Valle, (2014) generando así una mayor actividad y protagonismo de dicha extremidad tanto en la cotidianidad como en el ámbito deportivo. Este miembro predominante, debido a su continua activación durante cualquier actividad, va a producir un desarrollo diferenciado a niveles morfológicos y funcionales en comparación al segmento no dominante, originando así diferentes tipos de asimetrías, según Wolanski (1995); por consiguiente, para la identificación de los efectos generados por la aplicación de un plan de entrenamiento unipodal en las extremidades inferiores, inicialmente se realizará una conceptualización y caracterización de la capacidad de fuerza en futbolistas juveniles con edades comprendidas entre los 16 y 17 años. Consecutivamente en la aplicación metodológica se iniciará con una evaluación de la capacidad física de la fuerza explosiva en cada una de las extremidades mediante la aplicación de los saltos squat jump y countermovement jump unipodal en el sistema de medición Optojump.

Una vez realizada la caracterización se procederá a diseñar y aplicar un programa de entrenamiento alterno unipodal de fuerza explosiva, pero con el mismo volumen de carga en cada una de las extremidades, basado en el método pliométrico expuesto por Anselmi (2007). Teniendo en cuenta que este responde más a la imprevisibilidad, aleatoriedad y proceso adaptativo del deportista, más que al fútbol como dinámica misma y menos a la edad como factor que facilita ciertas co-adaptaciones, pero que estarán mediadas por los estímulos recibidos, grupos musculares de los miembros inferiores que intervienen en mayor medida en él.

Posterior a la aplicación del programa de entrenamiento se volverá a efectuar la evaluación de la fuerza explosiva de los miembros inferiores, con el fin de comparar, analizar y establecer qué efectos se presentan en las asimetrías dinámicas y así ver la utilidad de la intervención realizada.

1.2. Planteamiento del problema

En el fútbol contemporáneo, si se busca llegar al alto rendimiento y mantenerse en gran nivel, la preparación del deportista desde la etapa de formación hasta el alto rendimiento debe desarrollarse sin dejar al azar ningún componente relacionado a la práctica deportiva. El componente físico tiene gran trascendencia en este proceso deportivo, al no trabajarse de manera adecuada o al verse afectado, la eficiencia del jugador al interior del campo no será proporcional a las exigencias presentadas por el deporte debido a que durante el desarrollo de un partido de fútbol se presentan muchas acciones en las que el deportista tiene que hacer multiplicidad de movimientos a diferentes velocidades y niveles de fuerza, constantemente se ha hecho mención que el jugador de fútbol debe contar con una capacidad física óptima para asimilar estos constantes cambios de intensidad Cometti, (2.002); Tous (2004). Estas exigencias causan que las extremidades inferiores sean las más comprometidas, por eso, la necesidad de contar con gran capacidad física y estructural, Sanz (2015) menciona que “La existencia de déficits en la manifestación de fuerza por parte de uno de los miembros significaba pérdidas o debilidades en la efectividad de ciertas acciones y su corrección podría ayudar a una mejora del rendimiento” (pág. 62).

El acercamiento vivencial a la disciplina deportiva del fútbol por medio de la praxis y demás áreas educativas que nos ofrece el programa académico de la Licenciatura en Deporte de la Universidad Pedagógica Nacional e igualmente la aproximación en el club deportivo Patriotas Bogotá y el apoyo teórico, ha permitido evidenciar en los futbolistas de categorías juveniles que en efecto se presentan falencias en sus capacidades físicas de miembros inferiores, mostrando una mayor capacidad en una extremidad en comparación con la otra, esto pudiendo ser por factores coordinativos, físicos o funcionales; En las etapas infanto - juveniles los programas de entrenamiento hacen utilización de una metodología integral, en la cual se busca de manera conjunta trabajar durante la misma sesión todas las dimensiones

de este deporte (físico, técnico, táctico y psicológico, entre otros). Dicha metodología en la actualidad es una de las más comunes en el desarrollo de los procesos deportivos como lo afirma Tassi, (2017) si bien esto tiene gran influencia, esto puede causar que haya aspectos importantes que no se visibilicen por el enfoque técnico y táctico que abarca gran parte de los programas de entrenamiento basados en esta metodología integral, causando que se generen problemáticas de gran trascendencia, uno de estos aspectos es la capacidad que puede presentar el deportista con la extremidad inferior derecha e izquierda hablando de fuerza específicamente, Navarro (2014) basándose en Reilly et al. (2003); Hacen mención que en la formación base del futbolista se presentan problemas en el adecuado trabajo de la fuerza, lo cual puede generar asimetrías a nivel morfológico, funcional y dinámico, llegando a afectar el rendimiento del futbolista y causando que se presente un número frecuente de lesiones provocadas por las asimetrías, principalmente de los miembros inferiores.

Por tal razón la necesidad de darle especificidad a las asimetrías dinámicas, la cual se refiere a los niveles de fuerza de una pierna en comparación con la otra, que puedan presentar los futbolistas; el objeto de estudio de esta investigación se centrará en la aplicación de un programa de entrenamiento en el cual se desarrolle la fuerza explosiva y provoque un efecto sobre las asimetrías y así aportar al desarrollo de modelos de entrenamiento que busquen la mejora del rendimiento deportivo.

1.3. Pregunta de investigación

¿Qué efectos genera el entrenamiento de la fuerza explosiva unipodal alterna, en las asimetrías dinámicas de los miembros inferiores en futbolistas juveniles?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Establecer los efectos que se presentan en las asimetrías dinámicas de miembros inferiores en futbolistas juveniles posterior a la aplicación de un entrenamiento de fuerza explosiva unipodal alterno con el fin de generar un aporte a las metodologías de preparación física en el fútbol.

1.4.2. Objetivos específicos

- Aplicar un protocolo de evaluación de la fuerza explosiva del tren inferior, mediante test de laboratorio, para caracterizar la población del estudio.
- Diseñar un programa de entrenamiento de fuerza explosiva tren inferior, el cual se aplique de manera unipodal alterna, en concordancia con la etapa de desarrollo juvenil, con el fin de evidenciar su influencia en las asimetrías dinámicas.
- Determinar los efectos de la aplicación del programa de entrenamiento de fuerza explosiva, mediante la comparación de las evaluaciones realizadas previa y posteriormente al proceso de intervención y llegar a conclusiones y aportes que puedan ser utilizados en la preparación física de futbolistas.

1.5. Justificación

Según, Dominguez, Arenas, Pereira, & Perez, (2015) el Fútbol es una actividad deportiva que se encuentra clasificada como un deporte colectivo de cooperación y oposición que se da en un contexto de constante aleatoriedad e imprevisibilidad, presentando altos grados de complejidad; Debido a como determina Oliveira (2014) es una acción de juego (comportamiento) condicionada a interpretación provocando una decisión (Dimensión Cognitiva), un accionar motor (Dimensión Técnica), las cuales demandan un gasto físico (Dimensión Fisiológica) y que son dependiente de estados volitivos y emocionales (Dimensión Psicológica). Esto ha llevado como menciona Lago (2008) a ser el fútbol uno de los eventos de tipo investigativo más estudiados en los últimos años.

De acuerdo a lo anterior las necesidades investigativas en cuanto rendimiento del atleta nos llevan a un desarrollo de propuestas científicas con un amplio soporte académico que logren aportar significativamente a los procesos de metodología, planificación, evaluación y control de los componentes del rendimiento; por lo cual los licenciados en deporte, deben entender las dimensiones fisiológica, técnica, táctica y cognitiva del deporte con el fin de ayudar en el proceso pedagógico hacia la consecución de logros deportivos a corto, mediano y largo plazo, del atleta en este caso los jugadores de fútbol a nivel juvenil; Es por esto que

el entrenamiento, según, Platonov (2001) es definido como “un proceso pedagógico el cual debe ser guiado, con el objeto de elevar el nivel de las capacidades del organismo de los atletas”, por tanto y partiendo de nuestra problemática de estudio e investigación nos vemos en la necesidad de obedecer a los protocolos y procesos formativos los cuales contribuirán al desarrollo y preparación de los futbolistas juveniles.

Una de las dimensiones en el juego del fútbol de mayor demanda es la Fisiológica, según, Casamichama, Roman, Calleja, & Castellano (2016) en un juego de futbol los jugadores recorren entre 10-13 km, realizando 1000-1400 acciones de corta duración que cambian cada 3-5 seg, siendo las demandas de sprint aproximadamente de un 10% de la distancia total recorrida, lo cual generan 700 a 750 giros en un ángulo de 90 a 180 grados, observando una duración de 2 a 4 segundos. De acuerdo con las demandas fisiológicas que presenta este deporte, surge como fuente principal en su dirección del entrenamiento el desarrollo de las extremidades, lo cual lleva a evitar desbalances a nivel muscular en los jugadores de fútbol y que así se lleguen a provocar lesiones a lo largo de su proceso de preparación y competición.

Dadas estas condiciones a nivel fisiológico, Sanz (2015) apunta que la relación entre las asimetrías y el riesgo lesivo es actualmente una cuestión inconclusa a la espera de que nuevos trabajos e investigaciones ayuden a profundizar en su comprensión ya que la mayor parte de la literatura y documentos encontrados no elaboran o utilizan ejercicios unipodales o unilaterales con base a la manifestación de la fuerza, lo que ayudaría a contrarrestar las posibles lesiones fruto de los excesivos apoyos a nivel unipodal que los jugadores realizan durante las unidades de entrenamiento y partidos de fútbol. Navarro (2018) evidencia diversos estudios que demuestran que hay un incremento en la aparición de asimetrías en algunos deportes, como el fútbol Fousekis et al., (2010), el atletismo Bailey, Sato, Burnett, & Stone (2015), el baloncesto Bullock, Arnold, Plisky, & Butler, (2016). Por esta razón el presente documento pretende hacer un aporte en esa búsqueda metodológica en pro de la mejora de las asimetrías dinámicas en este caso, aplicado a futbolistas juveniles.

Candia et al., (2018) en su estudio sobre el déficit bilateral de las manifestaciones de la fuerza muscular de las extremidades inferiores identifican la posibilidad de que el trabajo unilateral durante el entrenamiento de fuerza mejore los resultados en el desempeño físico ya

que por medio de esta forma de ejecución de los ejercicios se puede estimular en mayor medida los músculos, por lo que es importante incluir este tipo de trabajo durante la planificación del entrenamiento.

En orientación a nuestra población objeto de estudio, lo principal es hacer un aporte en el contexto Bogotano en el desarrollo metodológico de la investigación, generando y proporcionando un aporte útil a los procesos del ámbito investigativo local.

CAPITULO II

2.1. Marco teórico

El siguiente apartado se divide en un marco referencial el cual ofrece una revisión analítica de los antecedentes correspondientes al proyecto de investigación y una exploración conceptual basada en cuatro términos fundamentales que correlacionan las diferentes temáticas abordadas en el proyecto: Fútbol, Asimetría, Fuerza y Metodología de entrenamiento de fuerza explosiva.

2.2. Marco referencial

Luego de realizar la labor de indagar los documentos que darían un mayor aporte a nuestra investigación, se pudo observar que el número de publicaciones a nivel local y nacional es escaso cuando compete a la interacción de la disciplina y el trabajo pliométrico y unipodal, además la mayoría de las investigaciones son compuestas mediante el método de investigación cuantitativo buscando solamente la aplicación de programas pliométricos en miras a la potenciación de los saltos y no a los efectos que causan en las asimetrías.

En relación con la investigación consideramos importante referenciar los antecedentes que hacen un aporte significativo y conllevan a identificar el objeto de estudio de nuestra intervención:

Candía et al., (2015) manifiesta los estudios realizados por Masuda (2003), Macurdy (2005) y Almeida et al. (2012), quienes evidenciaron que a nivel morfológico el pie dominante tiene una mayor proporción que la pierna no dominante aproximadamente en 1% y que en niveles de fuerza se presentaron resultados en los que la pierna menos hábil tiene una menor capacidad que la pierna hábil entre un 1% y 4% de diferencia. Igualmente mencionan que la presencia de los desequilibrios en la manifestación fuerza puede llegar a comprometer el

Makaruk et al. (2011) Evidenciaron en su estudio los efectos del entrenamiento pliométrico unilateral y bilateral sobre la capacidad de salto en mujeres físicamente activas, por un periodo de entrenamiento de 12 semanas, estas mujeres fueron asignadas aleatoriamente en tres grupos de entrenamiento, unilateral, bilateral y control, la evaluación fue realizada por medio de las pruebas, Wingate, CMJ y CMJ unilateral. Dentro de los

resultados se evidencio que los ejercicios pliométricos unilaterales produjeron potencia y rendimiento en el gesto del salto durante un periodo más corto en comparación con los ejercicios pliometricos bilaterales, a modo de conclusión se sugiere implementar los dos tipos de entrenamiento con el fin de obtener mejoras rápidas y evitar el desentrenamiento.

Según Troule et al. (2016) En su investigación sobre, aplicación de pruebas funcionales para la detección de asimetrías en jugadores de Futbol, llega a la conclusión y basándose en una recopilación de diferentes investigaciones, que la asimetría o desequilibrio funcional entre las extremidades podrían afectar al rendimiento deportivo e incrementar la incidencia lesional.

Por otra parte, y Según Petisco et al., (2016) la aparición de asimetría puede deberse a diferentes factores, como las implicaciones del entrenamiento o un inadecuado proceso de recuperación de una lesión anterior. A partir de esto, ellos realizan un estudio en el cual analizan el desbalance entre pierna dominante y no dominante de estudiantes universitarios divididos en tres grupos dependiendo de sus niveles de actividad física. Este análisis se lleva a cabo por medio de diferentes pruebas de salto, tanto vertical como horizontal y son aplicados de forma unipodal para pierna dominante y pierna no dominante. Una de las conclusiones de este estudio es que las asimetrías están presentes sobre todo en aquellos sujetos que realizaban actividad física con más frecuencia, por lo cual se recomienda realizar trabajos compensatorios de forma unilateral. Además, deja en la discusión el hecho de que los entrenadores deben monitorear y tener presente las diferencias de fuerza entre cada segmento dominante y no dominante, ya que este es un factor importante tanto en el rendimiento como en la prevención de lesiones.

El estudio realizado por Rodríguez (2012) buscó determinar por medio de la implementación de los métodos de entrenamiento, pliométrico y de contrastes, cuál presenta mayor influencia en el incremento de la fuerza explosiva, teniendo en cuenta las características del deporte universitario, con el ánimo de establecer, dentro del proceso de preparación y competencia, efectivo para el desarrollo de esta cualidad física, en los jugadores de la selección de fútbol de la UPN. Después de una intervención realizada en seis semanas concluye que el método más efectivo para desarrollar fuerza explosiva en un menor

tiempo es el método de contrastes, pero no descarta la implementación del método pliométrico en la implementación de los programas de entrenamiento.

2.3. Marco conceptual

El marco conceptual la cual se presenta a continuación permite entender los conceptos básicos para el desarrollo de este proyecto. Inicialmente se partirá de una caracterización del fútbol, además de entender características básicas que llevan a este deporte a ser uno de los más estudiados en las últimas décadas; posteriormente se realizará una contextualización y conceptualización sobre las asimetrías y sus clasificaciones, entendiendo la importancia de reconocer este término dentro del perfil físico del deportista, también se encontrará un apartado sobre la capacidad física de la fuerza en donde se hace necesario entender su definición, clasificación, y estructuras musculares que la producen; finalmente se abordaran los métodos de entrenamiento y evaluación de la misma, dando énfasis al método pliométrico el cual sustenta el desarrollo metodológico de la investigación

2.3.1. Historia del fútbol

El fútbol Moderno tiene sus orígenes en el 1863, cuando en Inglaterra se separaron los caminos del "rugby-football" (rugby) y del "association football" (fútbol), fundándose la asociación más antigua del mundo: la Asociación de Fútbol de Inglaterra. Según la (FIFA, 2019), dominar el balón con el pie generaba admiración. La forma más antigua del juego se veía en un manual de ejercicios militares que remonta a la China de la dinastía de Han, en los siglos II y III AC.

En la segunda mitad del siglo XX sería la época de mayor crecimiento del fútbol. El fútbol sudamericano ya se encontraba organizado desde 1916, año en que se fundó la Confederación Sudamericana de Fútbol, En 1954 el fútbol europeo y asiático se organizaría en la Unión de Asociaciones Europeas de Fútbol y la Confederación Asiática de Fútbol respectivamente. En Europa se consolidan los clubes con mayores presupuestos.

Desde entonces el fútbol ha tenido un crecimiento constante, hasta llegar a ser el deporte más popular del mundo. Con la realización de la primera reunión de la International Football Association Board en 1886 y la fundación de la FIFA en 1904, el deporte se ha expandido

hasta llegar a todos los rincones del mundo. A partir de 1930 se comenzaría a disputar la Copa Mundial de Fútbol, que se convertiría en el evento deportivo con mayor audiencia del mundo.

2.3.2. Caracterización del futbol

Según la FIFA para el año 2016 aproximadamente 265 millones de personas jugaban o tenían una relación con la práctica del fútbol, en la actualidad es uno de los deportes de mayor difusión, debido a las organizaciones, empresas y entidades que logran masificar en mayor nivel el deporte.

Para Hernández (1993) el fútbol es un deporte de “equipo de colaboración oposición. El desarrollo de la acción de juego depende de las acciones individuales y colectivas realizadas en una situación de colaboración con los compañeros y de oposición con los adversarios” de acuerdo con un pensamiento táctico individual que debe ser coordinado con el resto de los compañeros.

Los parámetros que configuran la estructura del fútbol según Hernández (1993) son: tiempo, técnica, espacio, reglamento, comunicación y estrategia. El parámetro estrategia, unido al de comunicación, forman el núcleo entorno al cual gira prioritariamente el desarrollo de la acción de juego.

2.3.3. Caracterización del futbolista

El futbol por ser un deporte de carácter intermitente con una demanda fisiológica de alta energía exige del jugador diferentes intensidades distribuidas de forma acíclica en un periodo prolongado, el juego se desarrolla en un ambiente de aleatoriedad e imprevisibilidad, el cual se juega con una bola que se disputa entre dos equipos compuestos por 11 jugadores en un área rectangular.

Dependiendo de su posición en campo las exigencias son cambiantes, solicitando sistema aeróbico y anaeróbico conjuntamente, según Casamichana et al., (2016) los jugadores recorren entre 10-13 km, realizando 1000-1400 acciones de corta duración que cambian cada 3-5 seg, siendo las demandas de sprint aproximadamente de un 10% de la distancia total

recorrida, lo cual generan 700 a 750 giros en un ángulo de 90 a 180 grados, observando una duración de 2 a 4 seg. De acuerdo con las demandas fisiológicas que presenta este deporte, surge como fuente principal en su dirección del entrenamiento el fortalecimiento de diferentes capacidades, lo cual lleva a optimizar el rendimiento del atleta.

Según Reilly et al. (2000) En relación con su valor antropométrico las medidas son variables puesto a que no es un indicador que evalúe el rendimiento del jugador. Su masa corporal se encuentra entre valores de 75-80 kg, su altura es próxima de 180cm observándose amplios rangos (197-190cm) y su estimación de fibras rápidas están entre el 60-65%

Los jugadores entrenan principalmente para adquirir patrones de comportamiento dados por una idea central, lo que lleva a tener por dinámica sistémica una gran riqueza socio motriz, con lo cual, por medio de diferentes acciones imprevisibles potencializan sus capacidades motoras estableciendo una relación optima entre su cuerpo, el balón y elementos que condicionan esta actividad colectiva como jugadores propios y adversarios.

Una de las capacidades más importantes según Tous (2004) es la fuerza en donde la expone como la única cualidad física básica, a partir de la cual pueden expresarse las demás. Una correcta adaptación del trabajo de la fuerza al entrenamiento puede mejorar los niveles en el rendimiento y prevenir lesiones en el futbolista.

2.3.4. Asimetría

La asimetría puede definirse como la falta de simetría la cual es la correspondencia exacta en forma, tamaño y posición de las partes de un todo, corporalmente corresponde a la exacta disposición regular en que las partes o puntos de un cuerpo figuran con relación a un centro, un eje o un plano según la RAE (2019).

Siendo así, haciendo un acercamiento a la definición de asimetría corporal, se puede decir que es la carencia de simetría en el cuerpo humano la cual viene determinada por un único plano, llamado plano sagital, el cual divide al cuerpo en dos mitades aparentemente idénticas, dicha simetría se conoce como simetría bilateral. Según Krzykała (2012) En biología, la simetría bilateral izquierda-derecha se relaciona positivamente con la salud y con una alta calidad genética.

Krzykata (2012) Manifiesta que existe una predominancia a la aparición de asimetrías en las extremidades superiores, sobre las extremidades inferiores. También clasifica la asimetría en tres grupos; el primer grupo o normal incluye desequilibrios de fuerza menores del 10%; el segundo posiblemente patológico, con desequilibrios de fuerza entre 10-20% y, por último, el tercero, probablemente patológico con desequilibrios de fuerza mayores al 20%.

2.3.5. Factores que causan asimetría muscular

Influencia Genética: Se conoce como el conjunto de todos los caracteres transmisibles, que vienen fijados en los genes, recibe el nombre de genotipo y su manifestación exterior en el aspecto del individuo el de fenotipo. El fenotipo es el producto entre factores ambientales y genéticos que actúan a nivel molecular, citológico, orgánico y sistémico para generar una forma y función final. Según (Cocilovo et al., 2006) en organismos con simetría bilateral se espera que las estructuras anatómicas equivalentes situadas a ambos lados del plano sagital, alcancen durante su crecimiento una forma y tamaño final semejantes, bajo el supuesto de que representan el mismo carácter y experimentan la influencia de los mismos factores endógenos y exógenos actuando la homeostasis del desarrollo. Muchas de las desviaciones a esta norma se ven reflejadas por influencias genéticas.

Influencias socioculturales El contexto, los hábitos y las diferentes costumbres socio culturales determinan patrones de conducta que determinan en el desarrollo humano ciertos aspectos morfo funcionales que conllevan a manifestar asimetrías musculares.

Lesiones Numerosos estudios han establecido una diferencia entre ambos miembros entre el 10-15% como indicador de la presencia de asimetrías como factor de riesgo en diferentes pruebas de fuerza y movilidad, mientras que también se han creado diferentes pruebas unilaterales que permiten analizar las asimetrías existentes. (Peñalver 2018)

Deportes con predominio unilateral: Deportes complejos con predominio unilateral como el tenis, fútbol, lanzamiento jabalina entre otros aumentan a largo plazo las asimetrías corporales, teniendo un resultado en el rendimiento y las ejecuciones técnicas, llevando a adaptaciones que afianzan la predominancia de una extremidad en comparación con la otra.

2.3.6. Tipos de asimetría

Existen tres tipos de asimetría según (Wolanski,1955) citado por (Krzykała, 2012):

Morfológica: diferencias en el tamaño y forma de los órganos o partes de nuestro cuerpo situadas a la izquierda o a la derecha del cuerpo.

Funcional: relacionada con uno de los hemisferios dominantes (frecuentemente el izquierdo).

Dinámica: Diferencias entre las extremidades izquierda y derecha en fuerza, dureza y elasticidad muscular.

2.3.7. Fuerza muscular

La fuerza es la capacidad física que cumple el papel más importante en cuanto al entrenamiento deportivo (Manso, 1999). Se podría decir que la fuerza ha sido una de las capacidades más discutidas en las últimas décadas en cuanto al trabajo con niños y jóvenes, pero en el transcurso del tiempo se ha estudiado, observado y mencionado que el trabajo de fuerza de manera adecuada en edades infanto juveniles trae consigo efectos positivos en el desarrollo de la fuerza y demás capacidades coordinativas. Para especificar los beneficios y los cuidados que se deben tener presentes en el trabajo de la fuerza en etapa juvenil es necesario hacer una conceptualización, clasificación, factores y componentes de fuerza.

Inicialmente la definición de fuerza se puede hacer desde dos perspectivas, una fuerza como magnitud física y una fuerza como cualidad de condición muscular. El concepto de fuerza se origina del latino *fortia*, puede ser aludido a la capacidad para desplazar, ejercer resistencia o sostener un peso. Para la física, una fuerza es la causa que permite cambiar el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo, o que posibilita su deformación. Matemáticamente la fuerza podría expresarse como el producto de la masa por aceleración ($F = m \times a$) y es expresada en newton (N) la cual es la cantidad de fuerza que se ejerce sobre un cuerpo para que acelere 1 m/s.

Para Dietrich et al. (2004) “la fuerza, se basa en condiciones neuromusculares que generan fuerza muscular al ejercer fuerza en el desarrollo de movimientos físicos definidos

con valores que representan alrededor de un 30% del nivel máximo que puede realizarse individualmente” pág. 109.

2.3.8. Manifestación de la fuerza muscular

La fuerza muscular es la capacidad que tiene un músculo de desarrollar tensión contra una carga durante la contracción, según Gonzales et al. (2002), Afirman que la fuerza, desde el punto de vista fisiológico, es la tensión generada por el músculo, siendo algo interno, que puede tener relación con un objeto (resistencia) externo o no, esta se genera en virtud de la coordinación de las moléculas proteicas contráctiles de actina y miosina, esta capacidad de producir tensión es debida a la activación de multitud de unidades funcionales musculares, los sarcómeros. Para definir mejor este proceso se nos hace necesario conocer la estructura del músculo, además del proceso de contracción muscular en donde se facilite comprender la manifestación de la fuerza en el entrenamiento deportivo y la actividad física.

2.3.9. Estructura del músculo

El cuerpo humano es un gran conjunto de sistemas, los cuales actuando y funcionando simultáneamente reaccionan a los estímulos tanto internos como externos, dentro de estos sistemas podemos encontrar el sistema muscular el cual contribuyen a dar forma y estabilizar la posición del cuerpo, sostenimiento de los órganos y ayudar al transporte sustancias dentro del mismo. (Ilustración 1)

El músculo está compuesto por miocitos también denominados fibras musculares, estas están rodeadas por una red de fibras llamada endomisio. agrupadas y cubiertas por tejido conjuntivo llamado perimisio. Todas estas estructuras están finalmente cubiertas por el epimisio la cual conforma finalmente el músculo

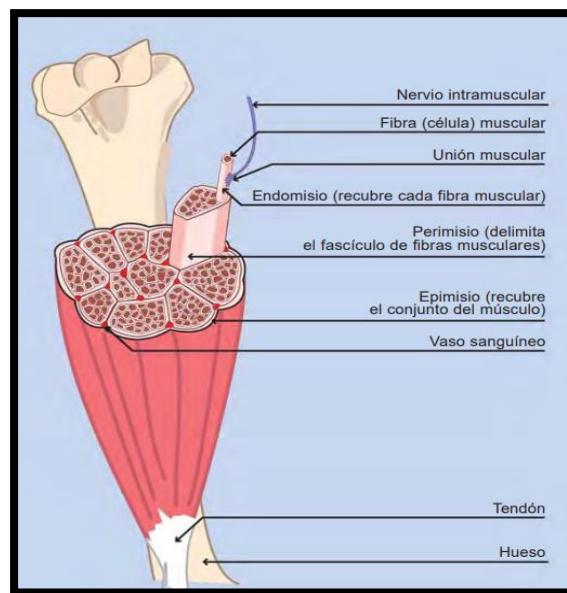


Ilustración 1: ASEM, 2003. Estructura del músculo

Las fibras musculares (Ilustración 2) son células cilíndricas alargadas que contienen

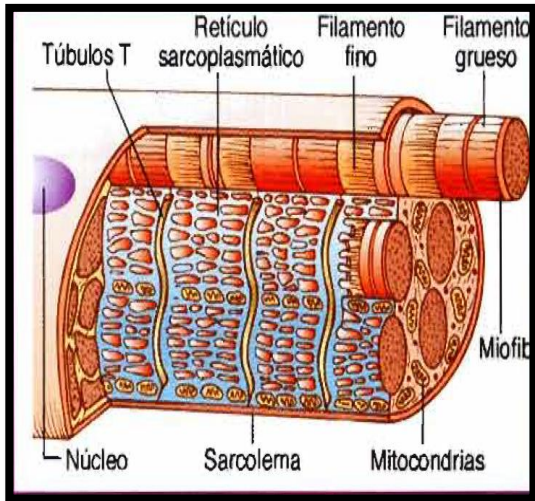


Ilustración 2: Chicharro, 2006. Estructura Fibra Muscular

diferentes núcleos interconectados los cuales coordinan la funcionalidad a través de toda la célula, la membrana de estas células se denomina sarcolema y el sarcoplasma sería el citoplasma de las células musculares. Con poco citosol el sarcoplasma está compuesto por miofibrillas las cuales son haces de proteínas contráctiles (actina y miosina), moduladores (tropomiosina y troponina) y elásticas (titina y nebulina), las cuales se encargan de la contracción muscular.

2.3.10. Estructura de las fibras musculares

La estructura de las células musculares se compone por zonas y bandas, las cuales dan el aspecto estriado a la fibra, La Banda A (anisotrópicas, Área oscura) está conformada por filamentos finos de actina y la banda I (Isotrópicas, área clara) se constituye por filamentos gruesos de miosina; esta última se acorta, al contrario de la banda A que mantiene su longitud durante la contracción muscular. La zona H es la porción que la banda A ocupa solamente por los filamentos gruesos. La línea M es la zona donde se originan los filamentos gruesos y divide en dos partes iguales la banda A. En la mitad de la banda I se observa unas estructuras en forma de zig-zag compuestas por proteínas en donde se anclan los filamentos finos, la cual

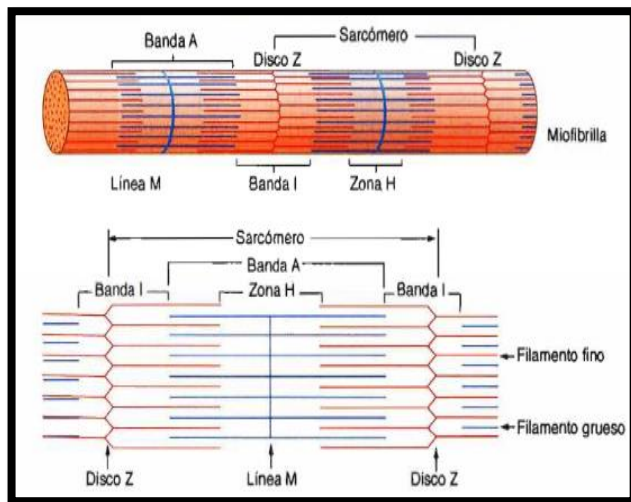


Ilustración 3: Chicharro, 2006. estructura de sarcómero

se denomina disco Z, la estructura que hay entre un disco Z y otro se denomina sarcómero. (Ilustración 3)

2.3.11. Tipos de fibras

Las fibras musculares que componen el músculo varían por características metabólicas y funcionales (Tabla 1), (GILLONE, 2015) las clasifica en cuatro tipos (Ilustración 4) de acuerdo a “velocidad de contracción, capacidad aeróbica, capacidad anaeróbica, cantidad de mitocondrias, número de capilares, fuerza de contracción, actividad ATPasa y resistencia a la fatiga” realiza una división en dos grandes grupos las TIPO I lentas y oxidativas y las TIPO II rápidas y glucolíticas. En el segundo grupo una subdivisión clasifica las fibras tipo IIA y IIB de transición y IIC indiferenciadas.

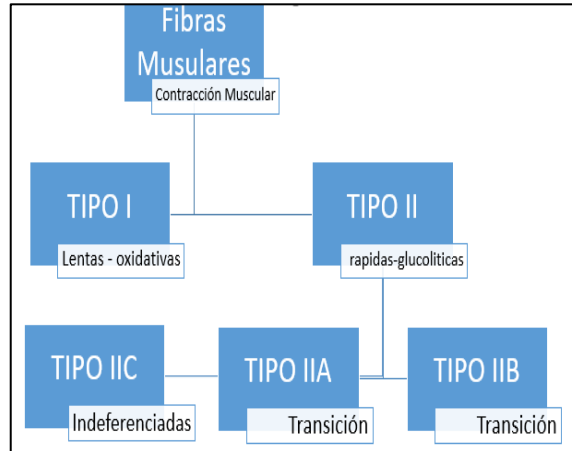


Ilustración 4: Clasificación de los diferentes tipos de fibras musculares. Adaptado de Gillones, 2015.

Tipos de fibras musculares	
Fibra	Características
Fibras tipo I:	<ul style="list-style-type: none"> ● Debido a la gran cantidad de mioglobina su color es más opaco y rojizo que las demás fibras. ● Menor cantidad que las tipo II ● Gran cantidad de mitocondrias (mayor energía) ● Metabolismo oxidativo ● Resistentes a la fatiga ● Activación con estímulos de baja frecuencia
Fibras tipo IIA	<ul style="list-style-type: none"> ● Hay mayor cantidad de fibras que las tipo I ● Alta capacidad para contracciones rápidas y resistentes ● Menor número de mitocondrias ● Metabolismo oxidativo-glucolítico (aeróbico - anaeróbico) ● Altos niveles de glucosa, menos de triglicéridos ● Actividades de corta duración y mayor intensidad
Fibras tipo IIB	<ul style="list-style-type: none"> ● Consideradas verdaderamente rápidas ● Poco metabolismo oxidativo, preponderancia al glucolítico ● Limitado a esfuerzos rápidos y de gran contracción muscular
Fibras tipo IIC	<ul style="list-style-type: none"> ● Entre las tipo I y las IIB ● Consideradas Indiferenciadas porque podrían aportar a la reparación de fibras lesionadas ● De acuerdo con el tipo de entrenamiento estas podrían adaptarse a tipo I o tipo IIA

Tabla 1. Caracterización de los diversos tipos de fibras musculares. Adaptado de (Chicharro, 2006; Gillone, 2015.)

2.3.12. Contracción muscular

El mecanismo de la contracción muscular es un proceso fisiológico que se produce mediante la interacción de la actina y la miosina, es el proceso por el cual se genera una tensión en las estructuras contráctiles que conforman los músculos, mecanismo de excitación y contracción requiere de la participación del sistema nervioso y las fibras musculares Chicharro (2006) identifica nueve pasos que se llevan a cabo en este proceso.

- A. *Un potencial de acción desde la corteza motora se desplaza por toda la neuromotora hasta llegar a sus axones terminales.*
- B. *Desde los terminales de la moto neurona se libera acetilcolina el cual es un neurotransmisor, entre el botón axónico y sarcolema.*
- C. *El sarcolema recibe los neurotransmisores por medio de receptores de acetilcolina para que se genere la apertura de los canales iónicos.*
- D. *Esta apertura de canales permite el ingreso de iones de Sodio (Na) al interior de las fibras musculares, iniciando un nuevo potencial de acción*
- E. *El potencial se dispersa por todo el sarcolema.*
- F. *Al llegar al interior del sarcolema, en la retícula sarcoplasmático provoca liberación de iones de Calcio (Ca) que se dirigen al citosol.*
- G. *Los iones de Ca se adhieren a la troponina C, esto hace que se permita la interacción entre la actina y la miosina.*
- H. *La unión de la actina y miosina produce los acortamientos y deslizamientos del sarcolema, conllevando así a la producción de la contratación.*
- I. *Al culminar el potencial de acción, los iones de Ca son retenidos por una bomba de calcio y llevados desde el citosol al retículo sarcoplasmático cesando la contracción y generando la relajación muscular, en espera de un nuevo potencial de acción.*

2.3.13. Clasificación de la fuerza:

(Dietrich et al., 2004) realiza una división de la fuerza: fuerza máxima, fuerza rápida, fuerza explosiva y fuerza de resistencia, “Estas cuatro formas de manifestación de la fuerza las jerarquiza la fuerza rápida, la fuerza explosiva y la fuerza de resistencia, en gran medida, de su activación en consecuencia de la fuerza máxima.” (P.109)

Fuerza máxima: Según Rodríguez, (2019) es la máxima manifestación de fuerza del sistema neuromuscular. Dicha expresión de fuerza puede ser estática (fuerza máxima estática), cuando la resistencia a vencer es insuperable; o dinámica (fuerza máxima dinámica), si existe desplazamiento de dicha resistencia.

Fuerza-resistencia: “Es la capacidad de soportar la fatiga en la realización de esfuerzos musculares que pueden ser de corta, media y larga duración” (Rodríguez, 2019, pág. 9)

Fuerza explosiva: “también denominada fuerza-velocidad y caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada” (Rodríguez, 2019, pág. 7)

2.3.14. Fuerza en la etapa Juvenil

Para comprender mejor la etapa en la que se encuentran los deportistas participantes de este estudio, es necesario conocer desde que punto se considera que el individuo se encuentra en el estadio juvenil, (Dietrich et al., 2004) hace utilización de la clasificación realizada por (Asmus, 1991, p. 168) (Tabla 2) en la cual se especifica y muestra la fase de adolescencia comprendida entre los 14 a 19 años.

Nivel de desarrollo	Mujeres	Hombres
Edad preescolar	Comprende el periodo desde los 3 hasta los 7 años de vida.	Comprende el periodo desde los 3 hasta los 7 años de vida.
Edad escolar temprana	Comprende el periodo desde el 1° hasta el 3° año escolar, es decir desde los 7 hasta los 10 años.	Comprende el periodo desde el 1° hasta el 3° año escolar, es decir desde los 7 hasta los 10 años.
Edad escolar prepuberal	Del 3°/4° hasta el 5°/6° año escolar o del 10/11 hasta el 11/12 año de vida.	Del 3°/4° hasta el 6°/7° año escolar o del 10/11 hasta el 11/13 año de vida.
Primera fase de la pubertad (Pubescencia)	Del 5°/6° hasta el 7°/8° año escolar, del 11/12 hasta el 13/14 año de vida. Comprende el periodo de la madures sexual hasta la menarquia.	Del 6°/7° hasta el 8°/9° año escolar, del 12/13 hasta el 14/15 año de vida. Comprende el periodo de la maduración sexual hasta la eyaculación.
Segunda fase de la pubertad (Adolescencia)	Del 7°/8° hasta el 10°/11° año escolar o del 13/14 hasta el 17/18 año de vida. Comprende el periodo desde la menarquia hasta llegar a la madurez.	Del 8°/9° hasta el 11°/12° año escolar o del 14/15 hasta el 18/19 año de vida. Comprende el periodo desde la eyaculación hasta llegar a la madurez.

Tabla 2. Estadios de desarrollo (Dietrich, Jurgen, Khristine, & Klaust, 2004)

El entrenamiento de la fuerza en niños y jóvenes ha sido bastante estigmatizado en el ámbito deportivo, sin embargo, es necesario impulsar una orientación adecuada al desarrollo de la fuerza como una de las bases del rendimiento deportivo, ya que como lo dijo (Manno, 1999) “La fuerza es una capacidad motriz determinante para la formación de la prestación en el niño y el joven”(p. 77). Esto nos permite trabajar con confianza el desarrollo de la fuerza, en este caso la fuerza explosiva, en los atletas sub 17 del club patritas Bogotá, los cuales están dentro de la segunda fase de la pubertad y así como lo menciona (Dietrich et al., 2004 pág. 118) “El entrenamiento de la fuerza rápida en relación con los principios de coordinación debe ser un componente sólido y sistemático del entrenamiento de los niños y de los adolescentes”.

Aparte de los grandes beneficios que conlleva el trabajo de esta capacidad física, también es importante mencionar que omitir este trabajo va a generar grandes dificultades y carencias en el aprendizaje motriz, en la salud y en el desarrollo y perfeccionamiento de las técnicas deportivas, los cual seria determinante a la hora de pensar en el rendimiento deportivo, dicho por (Dietrich et al., 2004) la falta de práctica deportiva y la influencia del entorno social al cual se ven ligados los jóvenes puede traer como consecuencia carencias de movimiento, lo cual a su vez va a provocar una debilidad en la postura y desequilibrios funcionales. Dentro de estos “desequilibrios funcionales” que menciona el autor, encontramos las asimetrías de tipo dinámico en las extremidades inferiores, un fenómeno que se presenta comúnmente en

los deportistas y el cual es motivo de estudio en el presente proyecto, ya que puede desencadenar lesiones y además alterar la buena ejecución de diferentes gestos técnicos.

Además de lo ya mencionado, hay algunos otros factores que inciden en el desarrollo de la fuerza en la etapa juvenil, uno de ellos es la edad biológica de los deportistas, anteriormente el trabajo de la fuerza era introducido al final de la edad somática del sujeto, es decir, pasados los 18 años de edad donde sucede el último pico de velocidad de crecimiento, sin embargo, este factor no se debe tener en cuenta ya que en sujetos de la misma edad y composición pueden presentarse diferencia de hasta 4 y 5 años, (Gómez-Campos, et al., 2013). Por tal razón, es necesario tener en cuenta la edad biológica, la cual puede identificarse mediante métodos de evaluación específicos como la escala Tanner que permite valorar la maduración sexual provocada por cambios hormonales como el aumento de niveles de testosterona y estrógeno. Otros factores a tener en cuenta para la identificación de madurez del sujeto son la maduración esquelética, maduración somática y maduración dental. (Gómez-Campos, et al., 2013).

Otro aspecto para tener en cuenta es el desarrollo hormonal y las fases sensibles de los jóvenes con los cuales vamos a trabajar, y en el caso del trabajo de fuerza encontramos dos momentos diferentes los cuales van a depender del tipo de fuerza que pretendemos entrenar. Según (Dietrich et al., 2004), En el caso de la fuerza máxima y resistencia a la fuerza entramos en una fase sensible a partir de la primera etapa de la pubertad, esto debido al alto crecimiento muscular y al desarrollo hormonal de los sujetos, ya que los andrógenos y estrógenos son claves para desarrollar el crecimiento del grosor muscular. Para el caso de la fuerza rápida o fuerza explosiva el momento más eficaz para desarrollarla es en el final de la edad escolar temprana y el inicio de la avanzada, es decir, a partir de los 9-10 años, donde según (Winter, 1984, pág. 348; Diekmann y Letzelter, 1987) citado por (Dietrich et al., 2004), se presenta una fase sensible.

Son varios los objetivos que se buscan alcanzar al momento de trabajar la fuerza en etapas infanto-juveniles, objetivos que buscan un desarrollo integro en la parte física de los sujetos y en este caso, objetivos con miras a lograr el rendimiento deportivo de los mismos. Estos objetivos según (Dietrich et al., 2004), son 4 y los define de la siguiente manera:

las capacidades de rendimiento estructurales y funcionales de los jóvenes (chicos y chicas) ofrecen buenas posibilidades de desarrollo... Con el entrenamiento de fuerza se pretenden los cuatro objetivos siguientes:

- Aumento de la velocidad de formación de fuerza de los principales grupos musculares (capacidad de fuerza rápida) mediante método de fuerza rápida.
- Mejora la coordinación intermuscular y de la capacidad de activación de la musculatura (capacidad de inervación) mediante métodos de fuerza máxima con aplicaciones breves de la misma
- Aumento de la masa muscular (hipertrofia) de las estructuras musculares mediante métodos de fuerza máxima con inferiores al máximo.
- Ampliación del potencial energético de la musculatura y, con ello, mejora del flujo energético en el musculo mediante métodos de resistencia de fuerza. (p. 363)

Por lo ya mencionado anteriormente, es necesario que este trabajo de fuerza se dé de forma efectiva y precisa en las escuelas de formación deportiva y más específicamente en aquellas que buscan formar futbolistas con miras al rendimiento, ya que, durante la práctica de este deporte, la fuerza, en todas sus expresiones, va a ser determinante a la hora de conseguir objetivos y de tener un correcto desarrollo del deportista.

2.3.15. Métodos de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza explosiva en el fútbol

El desarrollo de la fuerza, en sus diferentes tipos, es un trabajo de vital importancia tanto para la vida cotidiana como para el desempeño deportivo, por tal razón diferentes autores hablan de la necesidad de dedicarle tiempo de entrenamiento a esta capacidad física y cumplir con ciertos objetivos, Aragüez, et al. (2013) señala que “el objetivo del entrenamiento de la fuerza en el fútbol debe ser la consecución, en cada una de estas cuatro formas de manifestación de la cualidad, del más alto grado de eficacia neuromuscular específica para poder superar las resistencias variables y dinámicas” (p. 16). Este objetivo planteado por el autor da razón a una temática propias del deporte, donde a partir del trabajo de fuerza se busca estar preparado para las diferentes dinámicas de un partido, por otra parte, Seirul-Lo, (2017) Menciona que el entrenamiento de la fuerza en los deportes tiene como objetivo

prevenir lesiones y optimizar el rendimiento en acciones específicas. Otro punto de vista donde se habla primero de la salud del deportista y también de su rendimiento deportivo.

Así mismo Peña, Heredia, Lloret, Martín, Da Silva (2016) recalcan los beneficios que se presentan en el trabajo de la fuerza y el momento en el cual se debe iniciar el trabajo de esta capacidad en los niños y jóvenes, según ellos “las variables de la dosis de ejercicio que se emplean para programar los entrenamientos de fuerza deben controlarse cuidadosamente con el propósito de salvaguardar la seguridad, la adherencia y garantizar la consecución de los objetivos propuestos en cada fase”(p. 45). Por tal razón componentes como la frecuencia, el volumen, la intensidad, la densidad y medios del entrenamiento deben aplicarse de manera correcta e integral.

2.3.16. Métodos de entrenamiento de fuerza explosiva

La fuerza explosiva es una capacidad física fundamental en el fútbol, por lo cual su valoración e inclusión en el entrenamiento resulta importante tanto para el control como la planificación en el mismo, desde esta mirada se hace importante optimizar los procesos metodológicos entendiendo las acciones en el juego las cuales exigen cambios de dirección permanentes, saltos, entre otros movimientos los cuales exigen del atleta fuerza en un periodo muy corto de tiempo (Bosco 2000) manifiesta que entender esta capacidad biónomora y procurar su óptimo desempeño en los movimientos a realizar se hace necesario entender las estructuras morfológicas del músculo que tienen mayor protagonismo en las acciones que se dan en el juego entendiendo el individualismo del atleta.

De este modo y entendiendo que la fuerza explosiva se caracteriza por el uso de fibras rápidas y la predominancia de la velocidad de los jugadores en una acción de juego, se hace necesario entender cómo desarrollar esta capacidad en el atleta entendiendo el estímulo que puede generar y las adaptaciones fisiológicas a las cuales se quiere llegar. Según (Fernández, Silva, & Arruada, 2008) “El fútbol actual se caracteriza fundamentalmente por las acciones explosivas que acontecen a lo largo de un partido. Estudios realizados demuestran que de 10.000 a 12.000 metros puede recorrer un jugador a lo largo de un partido en función al puesto que desempeña unos 2.000 metros se realizan a intensidad alta y unos 300mt a sprint.” (s.p.), Lo cual nos remite a la importancia del entrenamiento de esta capacidad.

(Fernández et al., 2008) Clasifica los tipos de fuerza explosiva en el futbolista donde se habla de una fuerza explosiva descontextualizada, es decir, fuera del modelo de juego; y contextualizada, la cual hace referencia al propio modelo de juego. También hace énfasis y recalca la lógica del entrenamiento de la fuerza explosiva haciendo énfasis en los miembros inferiores debido a que son los principales ejecutores en el desarrollo del juego.

La metodología del entrenamiento de la fuerza explosiva es tratada desde muchos y diversos autores que nos ofrecen los siguientes puntos de vista (Tabla 3):

Método	Descripción	Variables
Cargas específicas	Según Kuznetsov (1989), consiste en alternar adecuadamente la cantidad de ejercicios con resistencias bajas y altas a la competición en una sesión como en el año de preparación.	La manifestación y entrenamiento de la fuerza explosiva es específica con relación a cada deporte. se trata de realizar gestos específicos a la velocidad de competición o ligeramente superior una vez desarrollada en grado óptimo la fuerza máxima.
Esfuerzos dinámicos	El fin de este método es aumento de la capacidad de fuerza y elástico explosivo igualmente desarrolla o mantiene la potencia máxima, El número de repeticiones por serie no debe ser máximo para que los ejercicios se puedan realizar con la máxima potencia.	Intensidad entre el 30-70% para 1RM, 6-10 repeticiones/serie, la velocidad de la ejecución debe ser máxima/explosiva.
Excéntrico concéntrico explosivo:	La finalidad de este tipo de métodos es alcanzar un efecto múltiple provocado por la influencia de la contracción concéntrica explosiva sobre el IMF, los efectos de tipo elástico, reactivo y desinhibidores del ciclo de acortamiento-estiramiento (CEA) y la mejora de la fuerza máxima por la alta tensión provocada en la fase de frenado y el número de repeticiones propuesto (Komí, 1992); y mejora el grado de tolerancia a la carga de entrenamiento más elevada (Bosco, 2000; Komí, 1992). En este método, la fase excéntrica del ejercicio se realiza oponiendo la menor resistencia posible, casi dejando caer el peso libremente hasta el momento en que comienza la fase concéntrica, la cual se realiza de forma explosiva. La transición de la fase excéntrica a la concéntrica debe ser lo más breve posible (Schmidleicher, 1992).	Las variables de la carga son: intensidad entre el 70-90% para 1RM, 6-8 repeticiones/serie, la velocidad de la ejecución debe ser máxima/explosiva

Tabla 3. Tabla de adaptación basada en Rosa Guillamón (2013) parámetros de entrenamiento fuerza explosiva.

Para Bosco (2000) el entrenamiento de fuerza explosiva debe variar en los porcentajes de carga entre el 10% y el 40% con máximo 12 repeticiones por serie, las cuales deben ser entre

4 y 6, en donde la recuperación debe estar entre los dos o tres minutos y la ejecución debe ser a máxima velocidad. Por otra parte, (Letzelter & Letzelter, 1990) afirma que la intensidad debe estar entre el 85% y el 100% en donde las repeticiones por cada ejercicio no pueden pasar de las 5, con descanso de 2 a 5 minutos y las series pueden variar entre 3 y 8 dependiendo la intensidad del ejercicio, sugiere que la velocidad del movimiento debe ser explosivo.

Bompa (2009) propone una metodología para el desarrollo de la fuerza explosiva la cual se basa en ejercicios balísticos, isotónicos y pliométricos y la correcta combinación y ejecución de estos, la cual llama “potencia resistida”, Para esto se hace necesario el análisis del jugador, buscando entender la fuerza en sus diferentes manifestaciones como desplazamientos lo cual abarca: carrera, cambio de dirección, cambio de ritmo; Saltos en donde se realizan remates, despejes, uso de la cabeza etc.; Uno contra uno en donde hay carga, acciones de proximidad absoluta, disputas y lanzamientos en donde encontramos pases y centros. Todo esto para dar dirección al entrenamiento y mejorar las acciones que demandan fuerza explosiva.

2.3.17. Método pliométrico

El entrenamiento pliométrico o con multisaltos es un método específico para el desarrollo de la fuerza explosiva, consiste en una contracción rápida después de un estiramiento de un grupo muscular específico, con lo que involucra actividades donde el músculo alcanza la fuerza máxima en una mínima unidad de tiempo. De este modo podemos afirmar que el método pliométrico posee dos ventajas fundamentales: Como primera instancia se trata de un medio simple que permite aumentar el rendimiento mecánico de cualquier acción motora deportiva que exija efectuar un elevado impulso de fuerza en un tiempo mínimo y como segunda, es un método eficaz para la preparación de la fuerza máxima, explosiva inicial, así como la capacidad neuromotora reactiva del deportista. (Verkhoshansky, 1999).

El término polimetría proviene del griego *Plyethein*, que significa “aumentar”, y *Metrique*, que significa “longitud”. Según (García, Herrero y De paz 2003) el profesor Rodolfo Margaría, durante la década de los 60, Fue el primero en referirse a la relevancia del denominado ciclo estiramiento-acortamiento (CEA), así mismo y según (Faccioni, 2001), el

profesor Margaría demostró que una contracción concéntrica precedida de una excéntrica podría generar mayores niveles de fuerza que una contracción concéntrica aislada.

A partir de esto, algunos entrenadores soviéticos se vieron interesados por el CEA. Así, en 1966, según (García et al 2003), V.M. Zaciorskiji busco crear un programa de entrenamiento que potenciara el aprovechamiento del reflejo de estiramiento en las acciones de tipo explosivo, basándose en los trabajos antes presentados por el profesor Margaría; Este autor fue quien introdujo por primera vez el término “pliométrico” según (Zanon, 1989).

Posteriormente aparece Yuri Verkhoshansky, entrenador soviético y para muchos el padre de la polimetría aplicada al deporte. Quien empieza a estudiar el tema del CEA y a desarrollar la historia de este método de entrenamiento. Así como lo menciona (García et al 2003):

“En esa misma época, a mediados de la década de los 60, Yuri Verkhoshansky... empezó a interesarse en la mejor manera de aprovechar la energía elástica acumulada en un músculo tras su estiramiento. Observando la técnica de los atletas de triple salto, Verkhoshansky se dio cuenta de que los mejores resultados correspondían a aquellos triplistas que menos tiempo permanecían en contacto con el suelo en cada uno de los apoyos. Para emplear poco tiempo en cada apoyo es necesario tener una gran fuerza excéntrica en los músculos implicados, ya que esto permitirá cambiar rápidamente de régimen excéntrico a régimen concéntrico, y así acelerar de nuevo el cuerpo en la dirección requerida (Faccioni, 2001). (párr. 8).

Como ya se mencionó. El método pliométrico consisten en un entrenamiento de multisaltos basado en ejercicios de autocarga en el cual se busca fortalecer diferentes grupos musculares, en el presente estudio buscamos fortalecer los músculos del tren inferior como lo son extensores de las piernas, cuádriceps, isquiotibiales, etc.... en donde se buscará ver los efectos que tiene el entrenamiento pliométrico unipodal sobre la asimetrías corporales por medio de la fuerza explosiva , en el cual a través de la realización de un conjunto combinado de saltos se buscará mejorar los niveles de fuerza explosiva durante la ejecución, esto basándonos en una planeación rigurosa donde se tengan en cuenta volúmenes, intensidades, frecuencias y sistemas energéticos entendidos desde las posibilidades del atleta.

Según varias revisiones la polimetría se ve identificada en tres fases que se describirán a continuación:

La fase excéntrica o pre-estiramiento se basa en el alargamiento del músculo siendo este contraído, esta acción es permitida por los componentes elásticos del músculo y tendones en donde se utilizarán varios factores como la energía y velocidad elástica, magnitud, carga, tiempo todo esto en relación con el músculo y la articulación.

La fase dos se caracteriza por el periodo en que el músculo no cambia su longitud, periodo que no debe ser muy prolongado ya que se disipará la energía y no podría usarse para generar fuerza. También se le conoce como el tiempo de amortización.

La fase concéntrica combina energía elástica en la activación muscular la cual permite llegar a la contracción muscular por medio de la activación muscular voluntaria. Además, el CEA maximiza la producción de fuerza muscular y mejora la eficiencia de movimientos (Wilt, 1978). El entrenamiento de fuerza explosiva, realizado con cargas entre el 40 y 70%, a la máxima velocidad y con pocas repeticiones, se acompaña de una mejora de la capacidad de salto y de la capacidad de aceleración en carrera (Gorostiaga, 2019)

Muchas de las habilidades técnicas del fútbol precisan de una aplicación de fuerza explosiva principalmente en los miembros inferiores, por esta razón se hace necesario en la planeación del entrenador mejorar los niveles de fuerza en sus deportistas en donde el método pliométrico asegura en un poco tiempo resultados y garantiza que los deportistas utilicen más tiempo en la preparación específica del deporte.

Tal y como establecen González-Badillo et al., (1997) diferentes hechos experimentales han demostrado las siguientes características del CEA o trabajo pliométrico:

- A. *En relación con la eficiencia mecánica, está demostrado que el rendimiento mecánico de la acción concéntrica es mayor en un 60% cuando previamente se realiza un CEA que cuando se realiza de modo aislado.*
- B. *Con relación a la activación de unidades motoras, se observa que la fuerza producida por las fibras musculares inervadas es muy superior con un estiramiento previo*

- C. Empíricamente está comprobado que un SJ supone menor altura de salto que un CMJ, es decir, que la potencia alcanzada en los CMJ es mayor que cuando se realiza el mismo salto sin contramovimiento (SJ).*
- D. Hace falta una menor activación electromiografía de los músculos cuádriceps en la fase concéntrica del CMJ para obtener la misma potencia.*

CAPITULO III

3.1. Marco metodológico

El siguiente apartado da a conocer el direccionamiento investigativo y metodológico, en donde se especifica los detalles y procedimientos en general, especificando la población y los parámetros para tener en cuenta en el proceso de intervención teniendo como base los procesos de metodología e investigación de Sampieri, (2014).

3.1.1. Paradigma

Teniendo en cuenta que la presente investigación busca establecer ciertas características por medio de la medición y control de variables establecidas, seguiremos la corriente del paradigma positivista. Para Cuenya y Ruetti, (2010) es un método cuantitativo de carácter científico y tiene un carácter racional, el cual se basa en observación manipulación y verificación, en donde la verificación de una proposición se valida por medio de la experiencia y la observación.

Popkewitz (1988) indica que la ciencia quiere descubrir solamente relaciones entre hechos, entendiendo las variables y elementos que son analíticamente separados por un sistema de interrelaciones, con el fin de separar las variables y tener confiabilidad en las medidas. Debe dar respuesta explicando, controlando y prediciendo un resultado, bajo una naturaleza singular tangible, en donde la relación del sujeto y el objeto de estudio es independiente y neutral.

El positivismo es un paradigma que guía la investigación cuantitativa, los cuales tienen como objeto explicar el fenómeno estudiado, para en una última instancia, predecirlo y controlarlo Guba & Lincoln (1994)

3.1.2. Enfoque de investigación

El presente proyecto está basado en un enfoque de investigación cuantitativo puesto que obedece a los procesos de indagación y exploración, en donde se parte de una problemática y se realiza una medición, recopilación y análisis de datos para dar respuesta a la problemática de estudio.

3.1.3. Tipo de investigación

Se ve la necesidad de evaluar el efecto de la aplicación de un programa de entrenamiento por medio de la fuerza explosiva para la mejora de las asimetrías dinámicas basado en ejecuciones unipodales, por lo cual se opta por un diseño cuasi experimental por no tener el control sobre todas las variables, se contará con un grupo intacto al cual se le realizará una valoración inicial, seguido por intervención y finalmente una valoración final. en donde se evidenciará si las variables independientes llegaron a tener efecto sobre la variable dependiente.

3.1.4. Alcance de investigación

Esta investigación persigue fundamentalmente asociar las variables objeto de estudio (asimetría- fuerza- entrenamiento unipodal) teniendo así un alcance correlacional, lo cual permite predicción de un resultado, formulación de Hipótesis y así después de la intervención cuantificar relaciones entre los resultados obtenidos.

3.1.5. Hipótesis

- Posterior a la aplicación de un programa de 16 sesiones de entrenamiento unipodal alterno de fuerza explosiva en jugadores sub-17 del club Patriotas se presenta una disminución en los niveles de asimetría dinámica en las extremidades del tren inferior en comparación de una extremidad con la otra.

3.1.6. Población

La población de este proyecto está compuesta por deportistas pertenecientes a las escuelas de formación del club Patriotas compuesta por 20 categorías con un total de 750 deportistas registrados y activos aproximadamente.

3.1.7. Muestra

La muestra corresponde a los futbolistas de la categoría sub-17 con edades comprendidas entre los 16 y 17 años, de las escuelas de formación Patriotas Bogotá, los cuales cuentan con una experiencia deportiva no menor a cuatro años y participación en torneos a nivel nacional.

Todos los participantes fueron debidamente informados del programa de intervención, así como de los beneficios y perjuicios de este. Todos los participantes firmaron de forma previa al inicio del estudio un consentimiento informado.

3.1.8. Tipo de muestra

Por las necesidades específicas del proyecto de investigación, y la aplicación de una propuesta metodológica de entrenamiento unipodal, el tipo de muestra es no probabilística, debido a que ha sido escogida por conveniencia ya que cumple con las características de la investigación y sus posibilidades en cuanto a la propuesta a desarrollar.

3.1.9. Tamaño de la muestra

Se han elegido 24 futbolistas de la categoría sub 17 pertenecientes al club Patriotas, para lo cual se establecen criterios de inclusión donde: su experiencia deportiva corresponda a un tiempo no menor de cuatro años, deben entrenar mínimo cuatro veces a la semana; entre los criterios de exclusión se tendrán en cuenta las lesiones osteomusculares recientes o que no correspondan a un proceso de recuperación seguido por un profesional, también se tendrá en cuenta el compromiso y la no asistencia al 20% de las sesiones.

Este estudio se llevará a cabo en las instalaciones del club Patriotas Bogotá S.A, en la sede Bosa y además de esto tendrá su proceso de evaluación y control en la sede de Valmaria de la Universidad Pedagógica Nacional.

3.1.10. Variables

- **Variable independiente:** Entrenamiento Fuerza explosiva unipodal debido a que se va a desarrollar el programa de entrenamiento de fuerza explosiva teniendo en cuenta los parámetros adecuados a la metodología pliométrica y su relación a la etapa de los futbolistas
- **Variable dependiente:** Asimetría Dinámica debido a la necesidad de observar que efecto se presenta en dependencia al adecuado y preciso programa de entrenamiento.

3.1.11. Instrumentos de evaluación y recolección de datos

Los instrumentos de evaluación y recolección que se presentan a continuación se basan en un conjunto de herramientas que permiten al investigador observar, dimensionar, entender y organizar las variables Sampieri (2004), lo cual permite tener validez, objetividad y fiabilidad en la investigación.

Test de Bosco: Para la medición de las asimetrías dinámicas de cada una de las extremidades se realizará el test de Contramovimiento Jump (CMJ) y Squat Jump (SJ), bajo las recomendaciones y parámetros de Bosco, Luhtanen, y Komi (1983). usado por Yancy & Arcos (2013) en los que se hará una evaluación de la capacidad de fuerza tanto de la pierna derecha como de la pierna izquierda, mediante una plataforma de contacto Optojump.

Squat Jump: El propósito del test es medir la fuerza explosiva del tren inferior, en donde el deportista realiza tres saltos por cada extremidad desde una posición en cuclillas (las rodillas en ángulo de 90°) con las manos en las caderas y sin contramovimiento, lo cual evaluará tiempo de vuelo, altura alcanzada desde el centro de gravedad.

CounterMovement Jump: (CMJ) El futbolista partirá de la posición de pie, con las manos sujetas a las caderas, donde permanecen desde la posición inicial hasta el final el salto, Realizará un movimiento rápido de flexo-extensión de las rodillas, formando durante la bajada un ángulo de 90° con las rodillas, e inmediatamente realizar un salto vertical máximo. Igualmente tendrá como parámetros a evaluar el tiempo de vuelo y altura.

Optojump: Es un sistema de obtención óptica en la cual hay un análisis de datos, este sistema está compuesto de una barra óptica transmisora y una receptora. Cada una contiene 96 leds Infrarrojos (1.0416 cm. resolución) dependiendo del año y versión del dispositivo. Estos leds están ubicados sobre la barra transmisora y se comunican continuamente con los leds ubicados en la barra receptora. El sistema detecta eventuales interrupciones y su duración.

Gracias a estos leds es permitido la medición de los tiempos de vuelo y de contacto durante la ejecución de una serie de saltos, con una precisión de 1/1000 de segundo. Cuenta con un software diseñado que permite la obtención precisa y en tiempo real, en la ejecución de los saltos que realizara el atleta.

3.1.12. Prueba piloto.

Se realizó una prueba piloto el día 23 de mayo del 2019 en las instalaciones del laboratorio de fisiología perteneciente a la Universidad Pedagógica Nacional sede Valmaria, en donde el objetivo es validar el instrumento de evaluación y medición, por lo cual fueron convocados 7 jugadores de fútbol pertenecientes a la facultad de educación física.

Se cumplió inicialmente con el diligenciamiento del consentimiento informado y previa información y explicación de la prueba a realizar, además se siguió el protocolo establecido por Bosco, Luhtanen, y Komi (1983) en donde se busca preparar al deportista para la presentación óptima de la prueba, esta contó con un calentamiento basado en movimientos articulares, trote durante cinco minutos, saltos unipodales y estiramiento en general.



Ilustración 5: Deportista Realizando Test De Bosco Unipodal

Posteriormente se realizaron los saltos SJ y CMJ siguiendo los parámetros por Yancy & Arcos (2013), se efectuaron 2 intentos de cada salto con cada una de las extremidades, se realizó el primer salto con la extremidad derecha y 20 segundos después con la extremidad izquierda. se estableció un tiempo de recuperación entre intentos de 1 minuto, y se registró el mejor resultado obtenido

Los datos fueron tomados de manera análoga, resultados que fueron arrojados por el software del Optojump, en formatos previamente diseñados para posteriormente realizar la tabulación de la información recolectada en un software digital (Ilustración 5).

SUJETO #	SJ PD				SJ PI				CMJ PD				CMJ PI			
	S1		S2		S1		S2		S1		S2		S1		S2	
	Cm	Ms	Cm	Ms	Cm	Ms	Cm	Ms	Cm	Ms	Cm	Ms	Cm	Ms	Cm	Ms
S1	10,6	0,29	11,5	0,31	11,9	0,31	11,9	0,31	10,6	0,29	12,4	0,32	14,9	0,35	13,4	0,31
S2	21,2	0,42	20,7	0,41	11,9	0,31	21,3	0,42	20,6	0,41	17,1	0,37	16	0,36	21,2	0,42
S3	17,1	0,37	17,1	0,37	16,5	0,37	16	0,36	17,1	0,37	17,1	0,37	16,5	0,37	13,4	0,36
S4	21,3	0,42	17,7	0,38	15,4	0,36	17,1	0,37	20,1	0,41	18,8	0,39	15,4	0,36	16,6	0,37
S5	19,4	0,4	16,6	0,37	16,4	0,37	18,8	0,39	16	0,31	20	0,4	20,6	0,41	18,8	0,39
S6	16,6	0,37	18,3	0,39	16	0,36	18,6	0,39	17,7	0,38	22,5	0,43	18,8	0,39	18,8	0,39
S7	14,4	0,34	17,7	0,38	15,4	0,36	17,1	0,37	12,9	0,32	18,8	0,39	17,7	0,38	14,9	0,4

Ilustración 6. Resultados tiempo de vuelo y altura de prueba piloto salto SJ y CMJ Unipodal

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por la evaluación realizada a los 7 sujetos deportivamente activos en la prueba piloto, en donde se consigue identificar la presencia de asimetrías teniendo en cuenta los valores de la variable de la altura del salto del SJ y el CMJ de una extremidad con la otra,

Squat Jump Altura Del Salto En Cm			Contramoviment Jump Altura Del Salto En Cm		
Sujeto	Pierna Derecha	Pierna Izquierda	Sujeto	Pierna Derecha	Pierna Izquierda
Sujeto 1	11,5	11,9	Sujeto 1	12,04	14,9
Sujeto 2	21,2	21,3	Sujeto 2	20,06	21,2
Sujeto 3	17,2	16,5	Sujeto 3	17,1	16,5
Sujeto 4	21,3	17,1	Sujeto 4	20,1	16,6
Sujeto 5	19,4	18,8	Sujeto 5	20	20,6
Sujeto 6	18,3	18,6	Sujeto 6	17,7	18,3
Sujeto 7	17,7	17,1	Sujeto 7	18,8	17,7

Tabla 4. Resultados prueba piloto

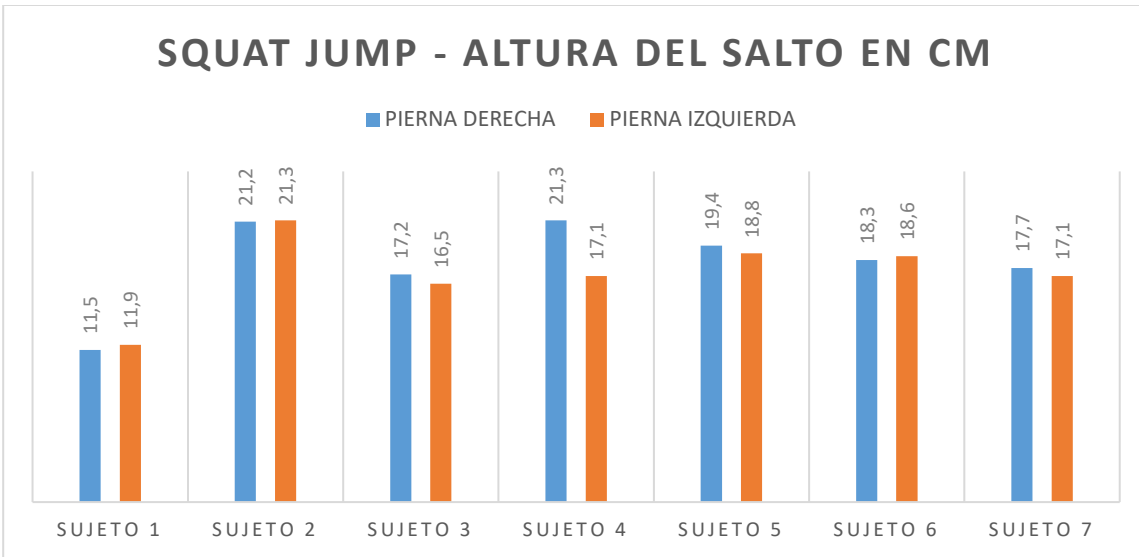


Ilustración 7: Squat Jump - Altura del salto en CM

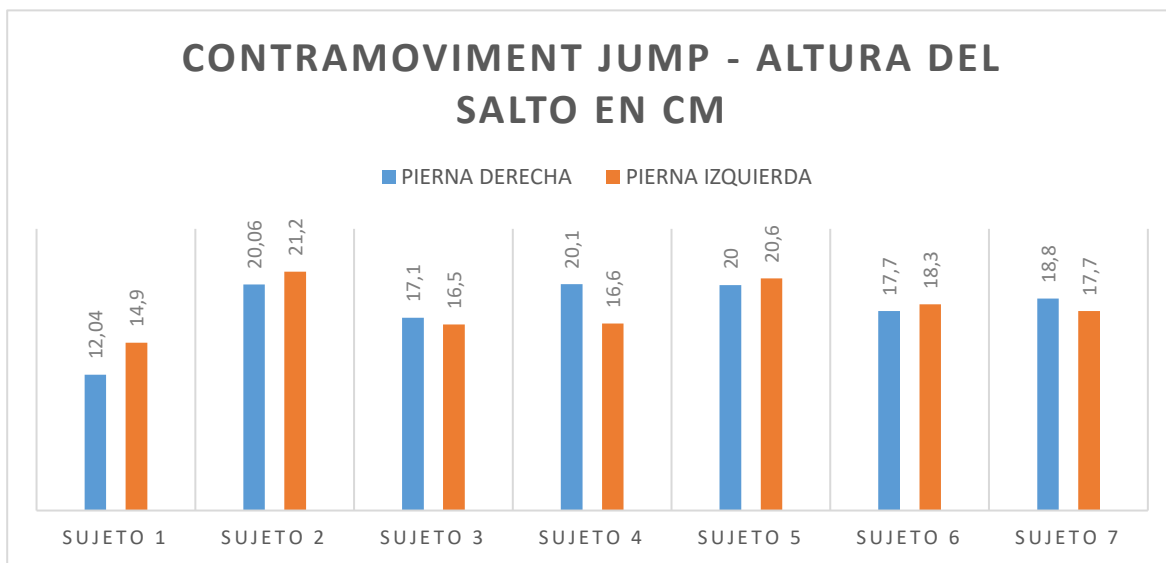


Ilustración 8: Contramoviment Jump - Altura del salto en CM

Como finalidad y conclusión de la prueba realizada, se genera una mejora y aporte en el proceso de sistematización, arrojando datos confiables por medio del software del sistema de medición que llegan a mostrar la capacidad de fuerza explosiva y que puede ser utilizado para identificar los niveles de asimetría que presentan los deportistas a intervenir por medio de la comparación de resultados fortaleciendo el proceso investigativo y de posterior aplicación al grupo a intervenir.

3.2. Propuesta de intervención

La propuesta de intervención que será llevada a cabo consiste en un entrenamiento pliométrico unipodal alterno que pretende ver los efectos que causa en las asimetrías dinámicas de los miembros inferiores de los futbolistas.

3.2.1. Cronograma metodológico

Para facilitar el desarrollo de la investigación detallamos el proceso a llevar a cabo durante las diferentes etapas de la investigación, proyectando un paso a paso y así dar un seguimiento sistemático con el fin de brindar un orden adecuado al diseño investigativo. Cabe recalcar que el siguiente cronograma está sujeto a cambios por modificaciones a calendario académico.

Actividades	Mes	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov
Acercamiento a la población		15							
Revisión de instrumentos			12						
Prueba piloto			23						
Sistematización de prueba piloto			24						
Ajuste de instrumentos			31	10					
2 acercamiento a la población						15			
Valoración inicial							12		
Recolección de datos iniciales							12		
Inicio intervención							17		
Fin de intervención								29	
Valoración final								31	
Procesamiento de datos									1
Análisis									3
Informe final									20

Tabla 5. Cronograma Metodológico

3.2.2. Programa de entrenamiento

El contenido de esta propuesta tiene como fin introducir de manera adecuada y progresiva el método pliométrico en los programas de entrenamiento del club de formación Patriotas perteneciente a la sede Bogotá en la categoría sub-17, ubicada en la localidad de Bosa.

Esta propuesta busca establecer los efectos que presenta un entrenamiento pliométrico en las asimetrías dinámicas de los miembros inferiores de los futbolistas pertenecientes a esta categoría, por lo cual, y acudiendo a diferentes bases teóricas y académicas, soportamos esta investigación en el preparador físico Horacio Anselmi (2007) quien expone un plan de entrenamiento de pliometría el cual busca introducir al deportista desde punto cero a un nivel óptimo de trabajo, lo cual se estructura en 4 niveles de entrenamiento.

- **Nivel 0:** fase de adaptación: Los ejercicios son simples y de corta amplitud como saltos en una sola dirección y posición.
- **Nivel 1:** fase coordinativa: En esta fase se establecen ejercicios que involucren trabajos coordinativos con el trabajo pliométrico.
- **Nivel 2:** fase compleja: Los ejercicios integran altura, distancia cambios de dirección y caídas manteniendo la compostura corporal, es importante una apropiación de la fase coordinativa.
- **Nivel 3:** fase de mantenimiento: En esta fase los ejercicios pueden ser una mezcla entre los de nivel 1 y nivel 2 con una intensidad y carga que no sobrecargue al deportista

Este autor e investigador propone que el inicio de los trabajos pliométricos se realicen de manera unipodal con el fin de fortalecer las estructuras y aumentar la fuerza de las extremidades para los trabajos de gran impacto en entrenamientos bipodales, cada uno de los ejercicios establecidos y programados tiene como base el trabajo de los diferentes grupos musculares de las extremidades inferiores, esto con el fin de darle especificidad a los miembros que se considera intervienen en mayor medida en la actividad deportiva de fútbol.

El programa de entrenamiento propuesto tiene como criterio general el principio del aumento progresivo de las cargas o principio de la progresividad como lo denomina y define Carrasco & como “la elevación gradual de las cargas de entrenamiento, el aumento de volumen, intensidad, complejidad de movimientos y crecimiento de la tensión psíquica”. siendo así, Grosser y Cols. (1985), proponen la siguiente secuencia para aumentar la carga: 1. Aumento de la frecuencia de entrenamiento. 2. Aumento del volumen. 3. Aumento de la densidad del estímulo. 4. Aumento de la intensidad del estímulo.

Para realizar una aplicación adecuada del programa de entrenamiento siguiendo los protocolos de evaluación y control, se tendrán en cuenta la etapa de desarrollo y objetivo de la planeación apoyándonos en las siguientes características:

Edad deportiva - Etapa de desarrollo En la categoría sub-17 deben ser introducidos los ejercicios gradualmente incluyendo simples saltos con baja intensidad para luego ir obedeciendo al principio de la progresividad. Se hará una instrucción al trabajo pliométrico con dos microciclos de adaptación con la ejecución de ejercicios básicos que gradualmente irán aumentando su nivel de complejidad.

Las lesiones y las secuelas de estas Los deportistas tendrán un formato u hoja de vida deportiva en donde manifestarán además de su experiencia deportiva y recorrido futbolístico, información acerca de sus patologías, lesiones y diferentes antecedentes que imposibiliten hacer parte de la propuesta de entrenamiento.

Periodización En acuerdo con el entrenador principal de la población objeto de estudio (Futbolistas Sub-17), se realizará intervención paralela a la planificación del mismo, por lo cual se aprueba e incluye al proceso preparatorio de los deportistas.

La información entregada por las evaluaciones Esta información es obtenida después de aplicar un protocolo de evaluación de la fuerza explosiva unipodal del tren inferior, la cual se realiza mediante test de laboratorio, con el fin de obtener los valores iniciales en cuanto a asimetrías dinámicas y así dar respuesta a nuestro objeto de investigación.

Metodología de Evaluación El protocolo de evaluación utilizado será el Test de Bosco, apoyándonos como se mencionó anteriormente en Yancy & Arcos (2013) utilizando el test Contramovimeto Jump y Squat Jump, obedeciendo a un protocolo en donde el deportista efectúa dos intentos por cada salto, tomando como variables la altura de salto registrando los valores por medio del sistema de medición de salto Optojump.

Intensidad: Se puede definir como la cantidad de esfuerzo aplicado a la ejecución de un movimiento, Para el trabajo pliométrico unipodal la ejecución de los ejercicios precisara un esfuerzo alto, relacionándolo directamente a la velocidad de ejecución del movimiento, Anselmi (2007) plantea niveles de esfuerzo en relación con diferentes tipos de ejercicio, de

lo básico a lo complejo. De los 7 niveles de ejecución propuestos, enmarcaremos nuestra planeación teniendo en cuenta que se desarrolla en ejecuciones unipodales en los primeros tres niveles, los cuales son los saltos en el lugar, saltos sin carrera previa y multisaltos alternos y combinaciones.

De los 7 niveles de ejecución propuestos, enmarcaremos nuestra planeación teniendo en cuenta que se desarrolla en ejecuciones unipodales en los primeros tres niveles, los cuales son los saltos en el lugar, saltos sin carrera previa y multisaltos alternos y combinaciones.

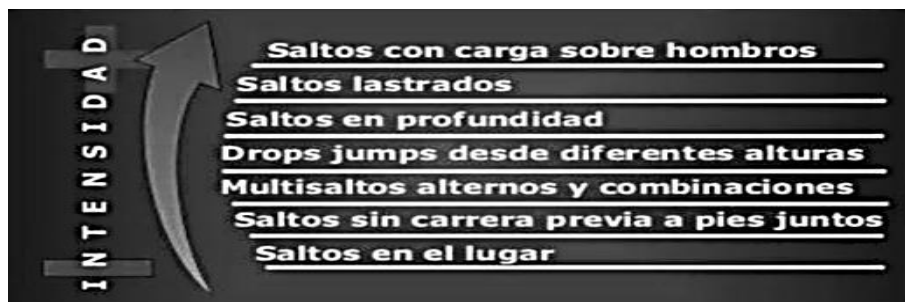


Ilustración 9: Niveles De Intesidad Propuestos por H. Anselmi (2007)

Volumen: Se refiere al trabajo realizado durante la sesión, el microciclo y el macrociclo, esta debe ser directa y correlativa, a mayor intensidad, menor número de series y repeticiones, en los ejercicios pliometricos propuestos, teniendo en cuenta que precisan de una alto nivel de realización, se propone el mínimo de repeticiones para que se genere un estímulo sin afectar directamente la técnica durante el desarrollo de las sesiones, buscando así que se efectuó una ejecución optima en todo el proceso. El volumen reformara entre 4 y 6 ejercicios por sesión- entre 3 y 5 series por ejercicio y entre 8 y 15 repeticiones por serie.

Pausa: “El tiempo de descanso entre saltos y series debe permitir afrontar los siguientes saltos, donde el deportista se disponga física y mentalmente” (Verkhoshansky, 1999). Hablando fisiológicamente los sistemas energéticos actúan simultáneamente, dependiendo del esfuerzo físico se presenta una predominancia de uno sobre el otro. El trabajo pliométrico debido a la intensidad máxima y de poca duración, tiene predominancia a utilizar la ruta de los fosfógenos, la cual se encarga de aportar la energía inicial, este sistema se agota

rápidamente por lo cual la intensidad del ejercicio bajara y por tal razón la necesidad de recuperación completa, **Foresto, 2011** menciona que en trabajos de 10 segundos la relación con el descanso debe ser 1:2 o 1:3 para la recuperación de los depósitos de los fosfógenos.

Teniendo presente que la duración de las series no será mayor a los 20 segundos, se planteara una recuperación completa de 25 segundos entre series y una recuperación de 2 minutos entre ejercicios.

El objetivo general del programa es aplicar una propuesta de entrenamiento pliométrico de fuerza explosiva unipodal con el fin de establecer que efectos pueden llegar a generarse en relación con las asimetrías dinámicas, haciendo un análisis comparativo con evaluaciones realizadas antes y después de la intervención, El contenido del siguiente programa de entrenamiento integra:

- 1- Cronograma de sesiones
- 2- Tabla de ejercicios
- 3- Tabla general de cargas
- 4- Grafica de seguimiento de total de saltos por sesión
- 5- Sesiones de entrenamiento.

3.2.3. Calendario de aplicación.

El programa de entrenamiento estará constituido por 16 sesiones de entrenamiento las cuales se realizarán previo al inicio de los entrenamientos cotidianos que tiene el equipo sub-17 del Club Patriotas Bogotá

Estas intervenciones se llevarán a cabo durante el periodo preparatorio que está desarrollando el club con miras a su participación en el torneo Copa Ciudad De Bogotá, que se llevara a cabo en el mes de diciembre.

La composición del programa cuenta con 4 micro ciclos que están directamente relacionados con los 4 niveles expuestos por (Anselmi, 2007), iniciando por una fase

adaptativa para finaliza por una fase de mantenimiento, estos micro ciclos componen 2 meso ciclos

Calendario de entrenamiento

Mesociclo	Introdutorio								Preparación y control							
N. Microciclo	1				2				3				4			
Microciclo	Adaptación				Coordinativo				Complejo				Mantenimiento			
Sesiones	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Mes	Septiembre								Octubre							
Día	M	J	M	J	S	J	M	J	M	S	M	J	S	J	M	J
Fecha	17	19	24	26	28	1	3	8	10	12	15	17	19	22	24	29

Tabla 6. Calendario de entrenamiento

3.2.4. Tabla de ejercicios

En la siguiente tabla se observan los ejercicios que se van a aplicar durante el programa de entrenamiento, los cuales están categorizados en niveles, del más sencillo al más complejo, se tomó un ejercicio específico especificando su propósito para cada nivel de acuerdo con un elemento con el cual trabajar, a cada uno de estos ejercicios específico se le establecieron 5 variantes, los cuales serán trabajados en cada una de las sesiones (un ejercicio en específico).

Ejercicio Principal	Nivel De Complejidad	Variante	Nombre Ejercicio	Descripción Ejercicios	Propósito
Salto Unipodal Sin Elemento	0	A	Salto unipodal básico	salto unipodal en un mismo punto	Este nivel consiste en realizar saltos, brincando sobre 1 pie, según el ejercicio, variando la dirección (hacia el frente, hacia atrás, con desplazamiento lateral, en zigzag, etc.). Los ejercicios no solo apuntan a la adaptación osteoarticular, sino también a fortalecer la musculatura de la pierna y el pie, además este tipo de ejercicios tributan a mejorar la coordinación y la fuerza explosiva.
		B	Salto unipodales con desplazamiento frontal	salto unipodal con desplazamiento frontal de punto "A" a punto "B"	
		C	Salto unipodales con desplazamiento lateral	salto unipodal con desplazamiento lateral de punto "A" a punto "B"	
		D	Salto unipodales con desplazamiento en zigzag	salto unipodal con desplazamiento alterno de derecha a izquierda en forma de zig zag de punto "A" a punto "B"	
		E	Salto Unipodales con desplazamiento hacia atrás	salto unipodal con desplazamiento de punto "A" a punto "B" de espalda (hacia atrás)	

Ejercicio Principal	Nivel de complejidad	Variante	Nombre ejercicio	Descripción ejercicios	Propósito
Salto Unipodal Con Escalera	1	A	Salto unipodal en escalera frontal	En un elemento llamado escalera horizontal, el cual se realizará en una sola dirección y velocidad	En este nivel, aunque se mantienen los saltos en 1 o 2 pies, ahora se le suma el trabajo del elemento, complejizando un poco más los ejercicios del anterior nivel, buscando: pureza de realización, coordinación y menor tiempo de contacto con el suelo desarrollando fuerza explosiva
		B	Salto unipodal en escalera con desplazamientos hacia delante y atrás	El deportista deberá saltar sobre una sola extremidad obedeciendo un patrón de desplazamiento el cual se indicará realizando dos saltos adelante y luego uno hacia atrás	
		C	Salto en escalera con desplazamiento lateral	El atleta salta nuevamente en un solo apoyo esta vez deberá obedecer a ciertos saltos laterales con el fin de fortalecer y adaptarse a diferentes intensidades y comandos	
		D	Salto hacia atrás	Deberá realizar el mismo movimiento sobre la escalera y donde su propósito es realizar un desplazamiento hacia atrás	
		E	Salto en escalera con desplazamiento lateral	El atleta deberá recorrer la esclera en un desplazamiento unipodal esta vez obedeciendo a la variable de lateralidad	
Ejercicio principal	Nivel de complejidad	Variante	Nombre ejercicio	Descripción ejercicios	Propósito
Salto unipodal en plataforma	2	A	Salto a plataforma frontal sin pausa	el atleta saltara a una superficie de manera frontal 10 cm desde el suelo con una extremidad sin pausa sobre la superficie del banco	En este nivel se aumentan las intensidades y la altura de los saltos, pero sigue siendo trabajo pliométrico de bajo impacto o medianas alturas. Los ejercicios se complejizan aún más, teniendo como sustento superar los obstáculos que se van a ir presentando en cada ejercicio
		B	Salto a plataforma lateral sin pausa	el atleta saltara a una superficie de manera lateral en 10 cm desde el suelo con una extremidad sin pausa sobre la superficie del banco	
		C	Salto en secuencia lateral – frontal - lateral	el atleta saltara a una superficie de 10 cm desde el suelo con una extremidad en posición frontal caerá y efectuara un segundo salto en posición lateral sin pausa sobre la superficie del banco	

		D	Salto en secuencia frontal – frontal	el atleta saltara en una secuencia de plataformas de 10 cm de altura ubicadas a 20 cm de distancia entre ellos – alternando las alturas	
Ejercicio principal	Nivel de complejidad	Variante	Nombre ejercicio	Descripción ejercicios	Propósito
Circuito	3	A	Salto de obstáculos + altura. 1 básico + 1 escalera + 1 valla + 1 lazo + plataforma	Ejercicios con obstáculos donde se utilicen diferentes elementos anteriormente mencionados que implican un grado mayor de altura	Los ejercicios se complejizan al tener que superar mayores alturas que en los niveles anteriores, teniendo como pilar superar los obstáculos que se van a ir presentando en cada ejercicio con el objetivo de fortalecer la musculatura de los miembros inferiores, así como los ligamentos de las rodillas y tobillos.
vallas		A	Salto valla frontal	El atleta saltara una serie de vallas ubicadas a 10 cm de altura y 15 cm de distancia entre ellas	
		B	Salto valla lateral	El atleta saltara una serie de vallas de manera lateral, ubicadas a 10 cm de altura y 15 cm de distancia entre ellas.	
		C	Salto valla alternancia de altura	El atleta saltara una serie de vallas ubicadas en alturas entre 10 y 20 cm de altura a 15 cm de altura	
		D	Salto valla alternancia de altura y dirección	El atleta saltará una serie de vallas ubicadas en alturas entre 10 y 20 cm de altura a 15 cm de altura en diferentes direcciones, donde se tendrá que realizar saltos frontales, laterales, bajos y altos	
		E	Salto valla adelante – atrás	El atleta saltara una hilera de vallas ubicadas a 10 cm de altura, alternando dirección adelante - atrás	

Tabla 7. Listado de ejercicios a aplicar durante el programa de entrenamiento

Durante el desarrollo de los ejercicios propuestos en el plan de entrenamiento encontramos una gran cantidad de músculos que intervienen en cada uno de ellos haciendo un mayor énfasis en el tren inferior. Partiendo del hecho de que este plan está basado en el método

pliométrico, encontramos que los saltos son el ejercicio principal y a partir de esto y de cada articulación encontramos los músculos que intervienen durante la práctica (Tabla 8):

Articulación Del Tobillo/Plantiflexion		
Agonista	Antagonista	Sinergistas
<p>Gastrocnemio Origen: Cabeza medial: superficie anteroposterior del fémur encima del cóndilo medial /Cabeza lateral: cóndilo lateral y superficie inferoposterior del fémur Inserción: superficie posterior del calcáneo Función: plantiflexion en la articulación del tobillo</p>	<p>Tibial anterior: Origen: mitad superior de la superficie lateral y anterior de la tibia Inserción: cuña medial y base del primer metatarsiano Función: dorsiflexión e inversión del pie</p>	<p>Plantar: Origen: cara poplítea y epicóndilo lateral del fémur Inserción: porciones craneales y medial de la tuberosidad del calcáneo Función: mantener abiertos los vastos tibiales posteriores</p>
<p>Soleo: Origen: Superficie posterosuperior del peroné y la tibia Inserción: superficie posterior del calcáneo Función: plantiflexion en la articulación del tobillo</p>		<p>Extensor largo común de los dedos: Origen: en la tuberosidad externa de la tibia, en los tres cuartos superiores de la cresta anterior del peroné Inserción: aponeurosis dorsal del dedo respectivo Función: flexor del tobillo, pronador, abductor</p>
Articulación de la rodilla/ flexion - extension		
Agonista	Antagonista	Sinergistas
<p>Cuádriceps femoral Origen: vasto lateral: línea áspera del fémur, trocánter mayor, línea intretocanérica/ vasto medial: línea áspera, línea intertrocanterea, tendones del aductor mayor y largo/ vasto intermedio: los dos tercios superiores de la diáfisis femoral/ recto femoral: espina iliaca anteroinferior Inserción: en conjunto, por medio del ligamento rotuliano en la tuberosidad de la tibia Función: extiende la articulación de la rodilla</p>	<p>Bíceps femoral Origen: cabeza larga: tuberosidad isquiática y ligamento sacro tuberoso/cabeza corta: línea áspera del fémur, tabique intermuscular lateral. Inserción: superficie lateral de la cabeza del peroné, cóndilo lateral de la tibia Función: flexiona la rodilla</p>	<p>Glúteo mayor Origen: superficie dorsal del hueso sacro, fascia toracolumbar, ligamento sacro tuberoso, dorso del hueso ilion, espina iliaca posterosuperior Inserción: porción craneal: tracto iliotibial/porción caudal: tuberosidad glútea Función: estabilizar rodilla extendida con fuerza</p>
		<p>Sartorio: Origen: espina iliaca anterosuperior. Inserción: porción superior de la superficie media de la tibia. Función: flexor y rotador interno de la rodilla</p>

Tabla 8. Músculos que intervienen en el desarrollo del programa de entrenamiento basado en (Leal,2012)

3.2.5. Tabla general del programa

En la siguiente tabla se muestra el volumen de carga a implementar durante el desarrollo del programa, especificando el tipo de ejercicios, la cantidad de series y repeticiones, se resalta el hecho de que las sesiones de entrenamiento fueron aplicadas respetando un mínimo de 48 horas de aplicación.

Sesión	Eje	Ejercicios	Serie	Repeticiones	Micro pausa	Macro pausa	Repeticiones Extremidad
#1	Básico	5	3	8	30"	3´	120
#2	Básico	5	3	10	30"	3´	150
#3	Básico	5	3	11	30"	3´	165
#4	Escalera	5	3	11	30"	3´	165
#5	Escalera	5	3	9	30"	3´	135
#6	Lazo	5	3	11	30"	3´	180
#7	Lazo	5	3	12	30"	3´	195
#8	Circuito	5	3	12	30"	3´	195
#9	Plataforma	5	4	8	30"	3´	160
#10	Vallas	5	4	10	30"	3´	200
#11	Vallas	5	4	11	30"	3´	220
#12	Escalera	5	4	11	30"	3´	220
#13	Escalera	5	4	9	30"	3´	180
#14	Circuito	5	4	11	30"	3´	240
#15	Básico	5	4	12	30"	3´	260
#16	Básico	5	4	12	30"	3´	260

Tabla 9. programa de entrenamiento general

3.2.6. Progresión de la carga

La aplicación de las cargas se desarrolla teniendo en cuenta cada uno de los principios del entrenamiento, en la siguiente grafica se muestra el aumento paulatino del volumen de la carga tomando como principio fundamental la super compensación.

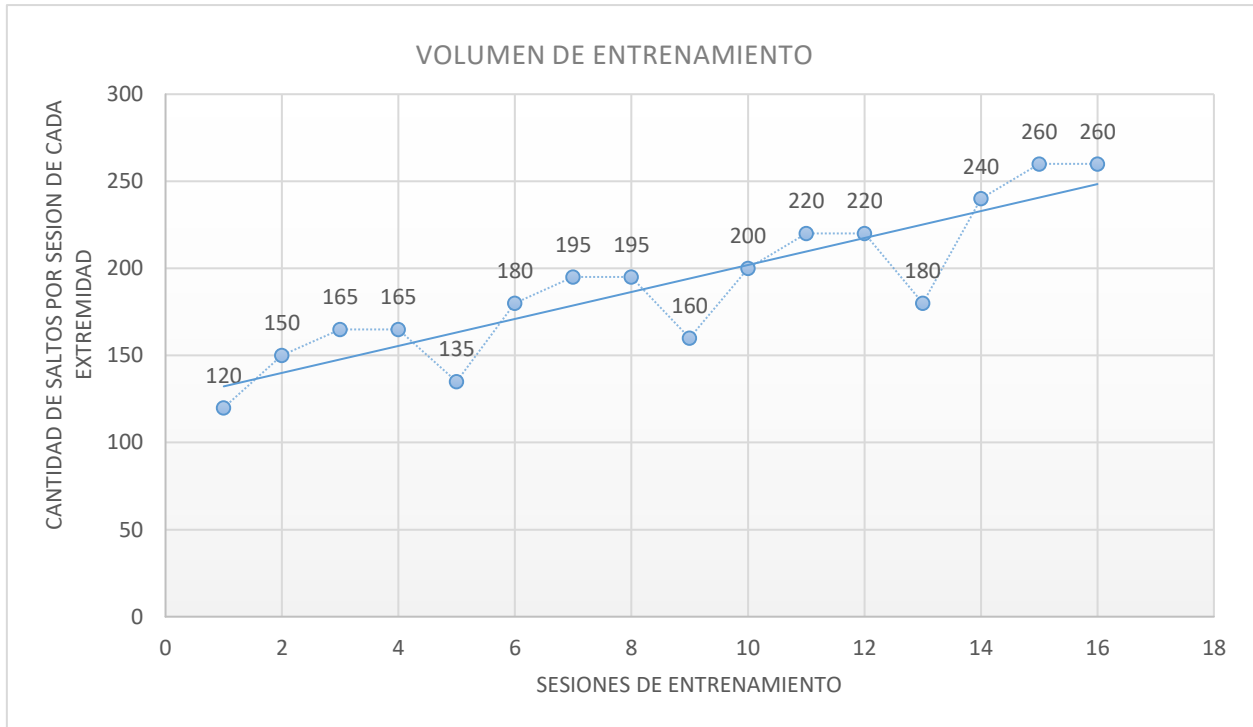





Ilustración 10: Volumen de entrenamiento


3.2.7. Sesiones de entrenamiento.


Cada una de las sesiones comprenderá el mismo calentamiento y fase final de elongación muscular, estas sesiones serán aplicadas previo al inicio de las sesiones de entrenamiento propias del programa de entrenamiento del entrenador del equipo con el fin de no interferir de forma directa sobre la sesión, se promedia un estimado entre 25 y 30 minutos de intervención por sesión.


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas. Bogotá		Microciclo: Adaptación	Fecha: 10 – 09 - 2019	Sesión N: 001
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos y cintas de delimitación				
Objetivo: Generar una adaptación al trabajo unipodal de los miembros inferiores				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	-Básico A -Básico B -Básico C -Básico D -Básico E	3 series X 8 Rep. X Extremidad = 24 3 series X 8 Rep. X Extremidad = 24 3 series X 8 Rep. X Extremidad = 24 3 series X 8 Rep. X Extremidad = 24 3 series X 8 Rep. X Extremidad = 24	El tiempo de recuperación entre series 30” y entre ejercicios 2’30”	
Final	Elongación muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 120 repeticiones en total.				


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: Adaptación	Fecha: 12 – 09 - 2019	Sesión N: 002
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yépez, Rubén Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos y cintas de delimitación				
Objetivo: Generar una adaptación al trabajo unipodal de los miembros inferiores				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	-Básico A -Básico B -Básico C -Básico D -Básico E	3 series X 8 Rep. X Extremidad = 24 3 series X 8 Rep. X Extremidad = 24 3 series X 8 Rep. X Extremidad = 24 3 series X 8 Rep. X Extremidad = 24 3 series X 8 Rep. X Extremidad = 24	El tiempo de recuperación entre series 30” y entre ejercicios 2’30”	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 120 repeticiones en total.				


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: Adaptación	Fecha: 17 – 09 - 2019	Sesión N: 003
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yopez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos y cintas de delimitación				
Objetivo: Generar una adaptación al trabajo unipodal de los miembros inferiores				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	-Básico A -Básico B -Básico C -Básico D -Básico E	3 series X 11 Rep. X Extremidad = 33 3 series X 11 Rep. X Extremidad = 33 3 series X 11 Rep. X Extremidad = 33 3 series X 11 Rep. X Extremidad = 33 3 series X 11 Rep. X Extremidad = 33	El tiempo de recuperación entre series 30” y entre ejercicios 2’30”	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 165 repeticiones en total.				


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: Adaptación	Fecha: 19 – 09 - 2019	Sesión N: 004
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yopez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos Y Cintas De Delimitación + Escaleras De Coordinación				
Objetivo: Generar una adaptación unipodal de los miembros inferiores incluido trabajo coordinativo				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	- Escalera A - Escalera B - Escalera C - Escalera D - Escalera E	3 series X 11 Rep. X Extremidad = 33 3 series X 11 Rep. X Extremidad = 33 3 series X 11 Rep. X Extremidad = 33 3 series X 11 Rep. X Extremidad = 33 3 series X 11 Rep. X Extremidad = 33	El tiempo de recuperación entre series 30” y entre ejercicios 2’30”	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 165 repeticiones en total.				


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: Coordinativo	Fecha: 24 – 09 - 2019	Sesión N: 005
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos Y Cintas De Delimitación + Escalera Coordinativa				
Objetivo: Estimular el desarrollo de la fuerza explosiva unipodal conjunto al trabajo coordinativo				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	- Escalera A - Escalera B - Escalera C - Escalera D - Escalera E	3 series X 9 Rep. X Extremidad = 27 3 series X 9 Rep. X Extremidad = 27 3 series X 9 Rep. X Extremidad = 27 3 series X 9 Rep. X Extremidad = 27 3 series X 9 Rep. X Extremidad = 27	El tiempo de recuperación entre series 30" y entre ejercicios 2'30"	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 135 repeticiones en total.				


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: Coordinativo	Fecha: 26 – 09 - 2019	Sesión N: 006
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yépez, Rubén Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos Y Cintas De Delimitación + cuerdas de salto				
Objetivo: Estimular el desarrollo de la fuerza explosiva unipodal conjunto al trabajo coordinativo				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	- Lazo A - Lazo B - Lazo C - Lazo D - Lazo E	3 series X 12 Rep. X Extremidad = 36 3 series X 12 Rep. X Extremidad = 36 3 series X 12 Rep. X Extremidad = 36 3 series X 12 Rep. X Extremidad = 36 3 series X 12 Rep. X Extremidad = 36	El tiempo de recuperación entre series 30" y entre ejercicios 2'30"	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 180 repeticiones en total.				


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: Coordinativo	Fecha: 01 – 10 - 2019	Sesión N: 007
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos Y Cintas De Delimitación + cuerdas de salto				
Objetivo: Estimular el desarrollo de la fuerza explosiva unipodal conjunto al trabajo coordinativo				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento Articular Activa, Desplazamientos En Diferentes Direcciones Y Saltos Pliométricos Bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	- Lazo A - Lazo B - Lazo C - Lazo D - Lazo E	3 series X 13 Rep. X Extremidad = 39 3 series X 13 Rep. X Extremidad = 39 3 series X 13 Rep. X Extremidad = 39 3 series X 13 Rep. X Extremidad = 39 3 series X 13 Rep. X Extremidad = 39	El tiempo de recuperación entre series 30" y entre ejercicios 2'30"	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 195 repeticiones en total.				


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Patriotas S.A. Bogotá		Microciclo: Coordinativo	Fecha: 03– 10 - 2019	Sesión N: 008
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos Y Cintas De Delimitación + cuerdas de salto + vallas + escaleras de coordinación				
Objetivo: Estimular el desarrollo de la fuerza explosiva unipodal conjunto al trabajo coordinativo				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliometricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliometricos a media intensidad	
Central	Estación A Estación B Estación C Estación D Estación E	3 series X 13 Rep. X Extremidad = 39 3 series X 13 Rep. X Extremidad = 39 3 series X 13 Rep. X Extremidad = 39 3 series X 13 Rep. X Extremidad = 39 3 series X 13 Rep. X Extremidad = 39	El tiempo de recuperación entre series 30" y entre ejercicios 2'30"	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada Extremidad Realiza Un Total De 195 Repeticiones En Total.				


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: Complejo	Fecha: 08 – 10 - 2019	Sesión N: 009
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos Y Cintas De Delimitación + plataformas de 10 cm de alto				
Objetivo: Desarrollar la fuerza explosiva unipodal mediante ejercicios de complejidad motora				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	Plataforma A 10 Cm Plataforma B 10 Cm Plataforma C 10 Cm Plataforma D 10 Cm Plataforma E 10 Cm	4 series X 8 Rep. X Extremidad = 32 4 series X 8 Rep. X Extremidad = 32 4 series X 8 Rep. X Extremidad = 32 4 series X 8 Rep. X Extremidad = 32 4 series X 8 Rep. X Extremidad = 32	El tiempo de recuperación entre series 30" y entre ejercicios 2'30"	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 160 repeticiones en total.				


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: complejo	Fecha: 10 – 10 - 2019	Sesión N: 010
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos Y Cintas De Delimitación + vallas de alturas entre los 15 cm y 20 cm				
Objetivo: Desarrollar la fuerza explosiva unipodal mediante ejercicios de complejidad motora				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento Articular Activa, Desplazamientos En Diferentes Direcciones Y Saltos Pliométricos Bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	Vallas A Vallas B Vallas C Vallas D Vallas E	4 series X 10 Rep. X Extremidad = 40 4 series X 10 Rep. X Extremidad = 40 4 series X 10 Rep. X Extremidad = 40 4 series X 10 Rep. X Extremidad = 40 4 series X 10 Rep. X Extremidad = 40	El tiempo de recuperación entre series 30" y entre ejercicios 2'30"	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 200 repeticiones en total.				


 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: complejo	Fecha: 15 – 10 - 2019	Sesión N: 011
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla			# Deportistas: 24	Categoría: Sub 17
Materiales: Conos Y Cintas De Delimitación + vallas de alturas entre los 15 cm y 20 cm				
Objetivo: Desarrollar la fuerza explosiva unipodal mediante ejercicios de complejidad motora				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	Vallas A Vallas B Vallas C Vallas D Vallas E	4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44	El tiempo de recuperación entre series 30" y entre ejercicios 2'30"	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 220 repeticiones en total.				

 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: complejo	Fecha: 17 – 10 - 2019	Sesión N: 012
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla			# Deportistas: 24	Categoría: Sub 17
Materiales: Conos Y Cintas De Delimitación + escalera coordinativa				
Objetivo: Desarrollar la fuerza explosiva unipodal mediante ejercicios de complejidad motora				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento Articular Activa, Desplazamientos En Diferentes Direcciones Y Saltos Pliométricos Bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	- Escalera A - Escalera B - Escalera C - Escalera D - Escalera E	4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44	El tiempo de recuperación entre series 30" y entre ejercicios 2'30"	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 220 repeticiones en total.				

 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: Mantenimiento	Fecha: 22 – 10 - 2019	Sesión N: 013
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos y cintas de delimitación + escaleras de coordinación				
Objetivo: Mantener la forma deportiva y evitar sobrecarga				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	- Escalera A - Escalera B - Escalera C - Escalera D - Escalera E	4 series X 9 Rep. X Extremidad = 36 4 series X 9 Rep. X Extremidad = 36 4 series X 9 Rep. X Extremidad = 36 4 series X 9 Rep. X Extremidad = 36 4 series X 9 Rep. X Extremidad = 36	El tiempo de recuperación entre series 30” y entre ejercicios 2’30”	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 180 repeticiones en total.				

 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: mantenimiento	Fecha: 24 – 10 - 2019	Sesión N: 014
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos y cintas de delimitación + cuerdas de salto + vallas + escaleras de coordinación				
Objetivo: Mantener la forma deportiva y evitar sobrecarga				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento Articular Activa, Desplazamientos En Diferentes Direcciones Y Saltos Pliométricos Bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	Estación A Estación B Estación C Estación D Estación E	4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44 4 series X 11 Rep. X Extremidad = 44	El tiempo de recuperación entre series 30” y entre ejercicios 2’30”	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 240 repeticiones en total.				

 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Patriotas S.A. Bogotá		Microciclo: mantenimiento	Fecha: 29 – 10 - 2019	Sesión N: 015
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos y cintas de delimitación				
Objetivo: Mantener la forma deportiva y evitar sobrecarga				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	-Básico A -Básico B -Básico C -Básico D -Básico E	4 series X 12 Rep. X Extremidad = 48 4 series X 12 Rep. X Extremidad = 48 4 series X 12 Rep. X Extremidad = 48 4 series X 12 Rep. X Extremidad = 48 4 series X 12 Rep. X Extremidad = 48	El tiempo de recuperación entre series 30" y entre ejercicios 2'30"	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 260 repeticiones en total.				

 Facultad De Educación Física Licenciatura En Deporte Énfasis En Entrenamiento Sesión De Entrenamiento				
Institución: Club Patriotas Bogotá		Microciclo: mantenimiento	Fecha: 31 – 10 - 2019	Sesión N: 016
Investigadores: Daniela Salcedo, Deivyd Yepez, Ruben Padilla		# Deportistas: 24		Categoría: Sub 17
Materiales: Conos y cintas de delimitación				
Objetivo: Mantener la forma deportiva y evitar sobrecarga				
Fase	Ejercicio	Cantidad/Tiempo	Observación	
Inicial	-Movimiento articular activa, desplazamientos en diferentes direcciones y saltos pliométricos bipodales	-5 Minutos	-Énfasis extremidades inferiores, saltos pliométricos a media intensidad	
Central	-Básico A -Básico B -Básico C -Básico D -Básico E	4 series X 12 Rep. X Extremidad = 48 4 series X 12 Rep. X Extremidad = 48 4 series X 12 Rep. X Extremidad = 48 4 series X 12 Rep. X Extremidad = 48 4 series X 12 Rep. X Extremidad = 48	El tiempo de recuperación entre series 30" y entre ejercicios 2'30"	
Final	Elongación Muscular	-5 Minutos		
Observaciones: Cada extremidad realiza un total de 260 repeticiones en total.				

CAPITULO IV

4.1. Recopilación de datos

Se organizó un cronograma para la aplicación del instrumento de los sujetos a intervenir previo a la aplicación del programa de entrenamiento para medir los niveles de fuerza de cada una de las extremidades e identificar el porcentaje de asimetría. Durante la aplicación del test el sistema Optojump arrojó los datos de cada uno de los participantes los cuales fueron compilados inicialmente de forma análoga en formatos previamente diseñados, culminada la evaluación los resultados fueron recopilados en el programa Microsoft Excel®. Posteriormente se realizó el tratamiento estadístico a través del programa SPSS versión 22. Se aplicaron las pruebas de normalidad propias del programa, esto permitió calcular los estándares en los resultados de SJ Y CMJ al igual que los porcentajes en los niveles de asimetría dinámica.

4.2. Análisis de resultados

Para realizar el análisis estadístico de los resultados obtenidos durante el desarrollo de este proyecto se utilizaron dos programas como apoyo para identificar diferentes datos, IBM SPSS statistics y Microsoft Excel. A partir de ellos se realizó el análisis y se logró llegar a diferentes conclusiones.

Como parte inicial se obtuvieron diferentes datos descriptivos como las medidas de tendencia central y medidas de variabilidad de cada uno de los test realizados para posteriormente aplicar la prueba de normalidad a través del estadístico Shapiro Wilk, prueba adecuada para poblaciones menores de 50 sujetos. A partir de esta prueba se establece la normalidad de los datos y logramos identificar que son de tipo no paramétrico por lo cual, se aplica la prueba estadística de Wilcoxon. El nivel de significancia establecido fue igual a 0,05.

El desarrollo de esta investigación se realizó en tres momentos específicos; Test inicial, intervención y test final, utilizando como instrumentos de evaluación el test de Bosco, mediante una plataforma de contacto llamada OptoJump; Por medio de las pruebas Squad Jump y Counter Movement Jump.

La muestra inicial conto con una participación de 22 jugadores, es necesario aclarar que por criterios de exclusión finalmente fueron evaluados 17 jugadores que cumplieron con el protocolo.



Ilustración 11: Población Intervenida 2019

La tabla que se presenta a continuación nos determina las características principales de la muestra, conformada por diecisiete jóvenes, con promedio de edad de $16,65 \pm 0,4$, talla $1,71 \pm 0,4$, peso $59,72 \pm 5,8$, IMC, $17,5 \pm 1,5$, pertenecientes a la categoría sub 17 del Club Patriotas Bogotá. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado en el cual se detallaba el objetivo del estudio y las pruebas a presentar.

Sujeto	Edad	Peso	Talla	Ext. Dominante	IMC
Sujeto 1	16	57,5	1,65	Derecha	17,42
Sujeto 2	16	52,5	1,63	Izquierda	16,10
Sujeto 3	17	64,0	1,74	Derecha	18,39
Sujeto 4	17	61,0	1,67	Derecha	18,26
Sujeto 5	17	59,8	1,65	Derecha	18,12
Sujeto 6	17	56,5	1,75	Derecha	16,14
Sujeto 7	16	57,5	1,69	Derecha	17,01
Sujeto 8	17	56,5	1,68	Derecha	16,82
Sujeto 9	16	70,9	1,68	Derecha	21,10
Sujeto 10	17	51,7	1,69	Derecha	15,30
Sujeto 11	17	56,0	1,72	Derecha	16,28
Sujeto 12	17	72,0	1,82	Izquierda	19,78
Sujeto 13	17	66,5	1,74	Derecha	19,11
Sujeto 14	17	60,0	1,7	Derecha	17,65
Sujeto 15	17	59,3	1,77	Derecha	16,75
Sujeto 16	16	52,5	1,69	Derecha	15,53
Sujeto 17	16	61,0	1,72	Derecha	17,73

Tabla 10. Datos generales sujetos de estudio

En la siguiente tabla se puede observar los resultados de la evaluación inicial en la prueba SJ (Squat Jump), la cual evidencia las diferencias entre la extremidad dominante vs extremidad no dominante, como resultado se encontró una diferencia en promedio de $1,58 \pm 1$ centímetros y un porcentaje de 10% de asimetría entre las extremidades inferiores.

SQUAT JUMP EVALUACION INICIAL				
SUJETO	PDI	PNDI	≠I CM	≠I %
S1	21,3	18,8	2,5	12
S2	14,9	14,4	0,5	3
S3	16,5	16,1	0,4	2
S4	14,4	17,1	2,7	19
S5	9,3	9,7	0,4	4
S6	15,4	13,4	2,0	13
S7	13,9	14,4	0,5	4
S8	17,1	15,4	1,7	10
S9	15,7	17,1	1,4	9
S10	17,1	14,9	2,2	13
S11	20,0	16,1	3,9	20
S12	15,1	16,1	1,0	7
S13	13,3	16,6	3,3	25
S14	14,4	14,9	0,5	3
S15	13,8	12,9	0,9	7
S16	12,6	14,4	1,8	14
S17	21,3	20,1	1,2	6
PROMEDIO			1,58	10,0

Tabla 11. Resultados evaluación inicial Squat Jump

En cuanto a la prueba CMJ aplicada inicialmente se encontró una diferencia entre pierna dominante y no dominante de $1,9 \pm 1,6$ centímetros, arrojando un promedio de 10,3% en asimetría.

CONTRAMOVIMENT JUMP EVALUACION INICIAL				
SUJETO	PDI	PNDI	≠I CM	≠I %
S1	14,9	17,1	2,2	12,9
S2	15,5	16	0,5	3,1
S3	15,4	16	0,6	3,8
S4	14,4	15,4	1	6,5
S5	11,9	12,9	1	7,8
S6	21,2	18,3	2,9	13,7
S7	23,2	23,2	0	-
S8	16,6	15,4	1,2	7,2
S9	19,4	18,2	1,2	6,2
S10	17,7	16,6	1,1	6,2
S11	23,8	18,2	5,6	23,5
S12	16	14,4	1,6	10,0
S13	13,8	14,9	1,1	7,4
S14	14,4	17,6	3,2	18,2
S15	14,4	14,9	0,5	3,4
S16	11,6	17,1	5,5	32,2
S17	20	23,2	3,2	13,8
PROMEDIO			1,9	10,3

Tabla 12. Resultados evaluación inicial contramoviment jump

Estos resultados estadísticos permiten resaltar que efectivamente se presenta una asimetría dinámica para cada uno de los saltos. Así mismo, se muestra que el promedio de asimetría entre el SJ y el CMJ no es altamente significativo. Se encuentra que el rango o la diferencia entre el salto mínimo y máximo de los sujetos evaluados es diverso, lo cual evidencia que existe diferencia en los niveles de fuerza de las extremidades inferiores.

Inmediatamente aplicada la intervención se procede a realizar una segunda prueba o post test, con el fin de hacer contraste y comparación de los efectos causados por el entrenamiento pliométrico unipodal, dicha prueba cumplió con los mismos protocolos de intervención efectuados en la primera y nos arrojó los siguientes datos:

SQUAT JUMP EVALUACION FINAL				
SUJETO	PDF	PNDF	≠F CM	≠F %
S1	20	21,9	1,9	8,7
S2	16,1	16,5	0,4	2,4
S3	17,1	16,4	0,7	4,1
S4	15,4	13,4	2	13,0
S5	13,9	17,2	3,3	19,2
S6	16,5	16,1	0,4	2,4
S7	14,4	15,3	0,9	5,9
S8	17,7	15,4	2,3	13,0
S9	16	15,3	0,7	4,4
S10	17,1	17,1	0	-
S11	22,5	21,2	1,3	5,8
S12	17,6	17,7	0,1	0,6
S13	14,4	15,1	0,7	4,6
S14	14,6	14,7	0,1	0,7
S15	14,1	13,7	0,4	2,8
S16	12,9	15,6	2,7	17,3
S17	21,8	21,2	0,6	2,8
PROMEDIO			1,08	6,3

Tabla 13. Resultados evaluación final Squat Jump

En la prueba SJ los valores en centímetros y el porcentaje de asimetría entre extremidades reflejan que se sigue presentado una asimetría promedio de 6.3% y un $1.08 \pm 0,9$ cm.

CONTRAMOVIMENT JUMP EVALUACION FINAL				
SUJETO	PDF	PNDF	≠F CM	≠F %
S1	17,7	17,1	0,6	3,4
S2	15,5	16,4	1,9	11,6
S3	16,6	16	0,6	3,6
S4	21,2	15,4	5,8	27,4
S5	13,9	12,9	1	7,2
S6	19,4	18,3	1,1	5,7
S7	21,4	23,2	1,8	7,8
S8	18,8	15,4	3,4	18,1
S9	18,3	18,2	0,1	0,5
S10	17,7	14,6	3,1	17,5
S11	22,6	18,2	4,4	19,5
S12	14,9	14,4	0,5	3,5
S13	14,4	14,9	0,5	3,4
S14	16,1	17,6	1,5	8,5
S15	15,3	14,9	0,4	2,6
S16	14,4	17,1	2,7	15,8
S17	21,2	23,2	2	9,4
PROMEDIO			1,84	8,8

Tabla 14. Resultados evaluación final Contramoviment jump

En el caso del CMJ los resultados muestran un 8.8% y $1,84 \pm 1.5$ cm en los niveles de asimetría. En comparación, entre el SJ y el CMJ final se destaca al igual que en el test inicial una diferencia entre saltos permitiendo detallar que los sujetos tienen mejores resultados en el CMJ vs SJ.

En consecuencia, de lo presentado hasta el momento, es necesario hacer un análisis comparativo entre los test iniciales y las evaluaciones finales con el fin de identificar los efectos que genere el programa de entrenamiento en las asimetrías dinámicas de los deportistas.

La tabla que se muestra a continuación presenta los resultados del test inicial y el test final correspondiente al salto squat jump, se encuentra que existe una notoria diferencia en el porcentaje de la asimetría; en el test inicial la proporción de asimetría dinámica correspondió a un 10%, en comparación con la evaluación final en donde los resultados arrojaron un 6,3% de asimetría entre las extremidades. En términos generales posterior a la aplicación del programa de entrenamiento se produjo un efecto positivo, ya que hubo una disminución en el nivel de asimetría.

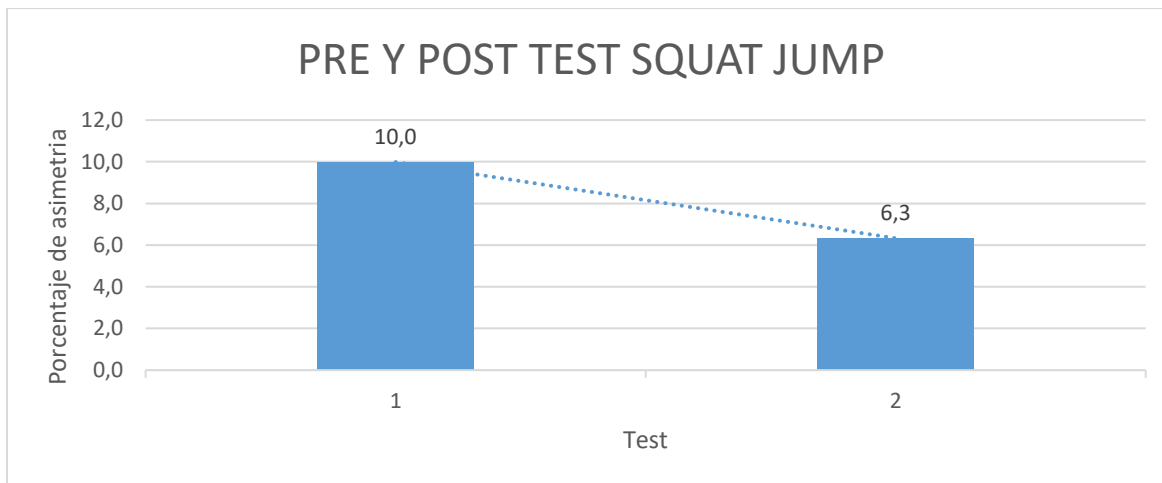


Ilustración 12: Pre y post Squat Jump

En la siguiente tabla se identifican los resultados individuales de cada uno de los sujetos intervenidos en el SJ, lo cual permite evidenciar con detalle los efectos generados. Concretamente en 12 de los 17 sujetos evaluados se manifestaron efectos positivos, ya que hubo una reducción en los niveles de asimetría dinámica, esta disminución se pudo reflejar en mayor medida en el sujeto numero 12 quien paso de una asimetría inicial de 24.8% a una 4,6%, en caso contrario se presentaron 5 casos en los que en nivel de asimetría aumento en la evaluación final provocando así un efecto negativo. El sujeto numero 5 tras la aplicación del programa obtuvo un efecto muy diferente en comparación con los otros 4 casos.

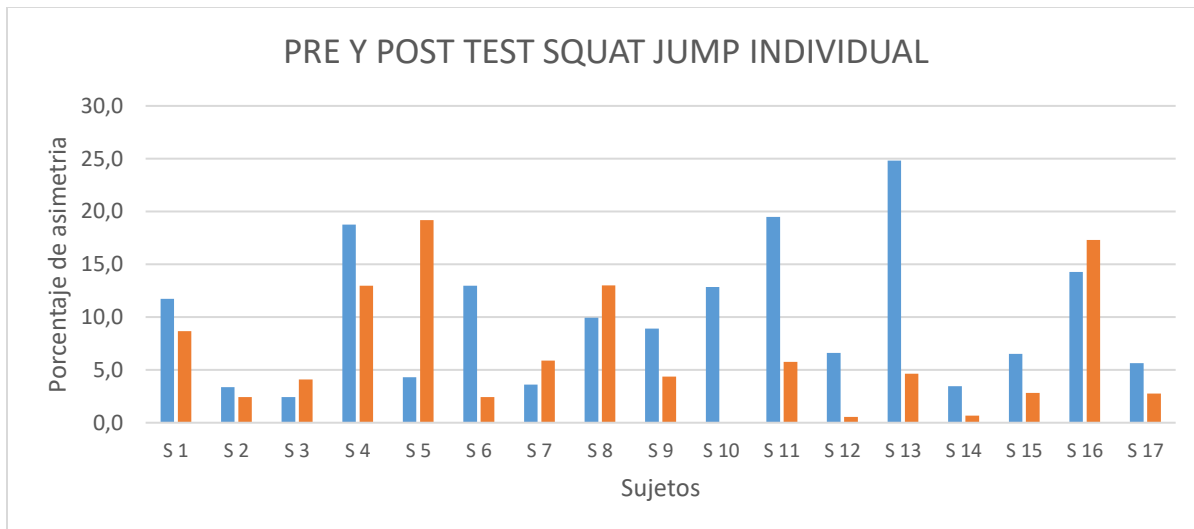


Ilustración 13: Pre y post test Squat Jump individual

En cuanto los resultados del CMJ se presentan una tendencia a la disminución del grado de asimetría al igual que en el SJ, si bien el efecto que se genero fue positivo, no fue al mismo grado. En la evaluación inicial el promedio fue de 10,3%, en tanto, en el test final fue de 8,8%.

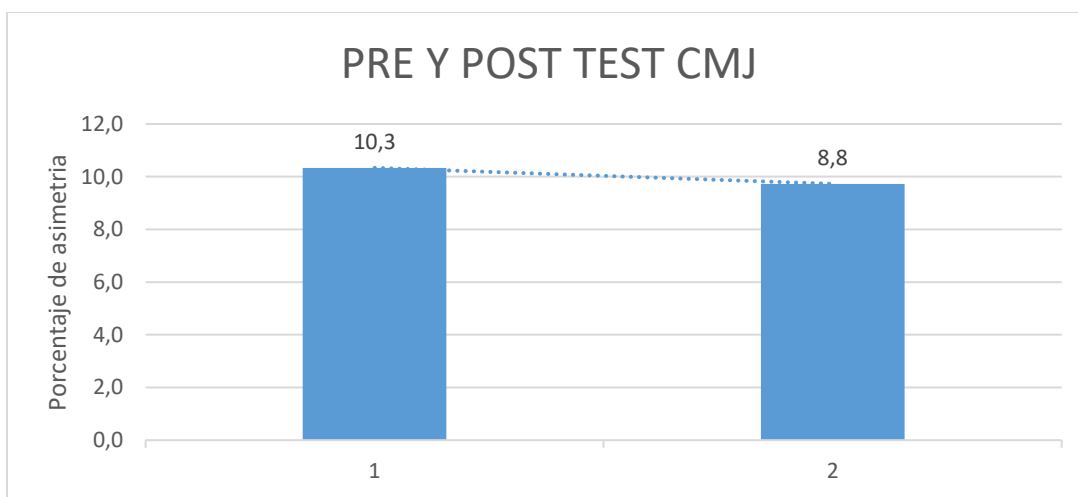


Ilustración 14: pre y post test CMJ

Respecto al CMJ los resultados individuales exponen que hubo menos sujetos en los que los efectos fueron negativos en comparación al SJ. Entre estos casos, el sujeto 4 tuvo una marcada diferencia respecto a los demás, pasando de una evaluación inicial de 6,4% a 27,4%

en el test final. Los otros 13 de los 17 sujetos presentaron efectos positivos en las pruebas evidenciando una mejoría en las asimetrías dinámicas de sus extremidades inferiores.

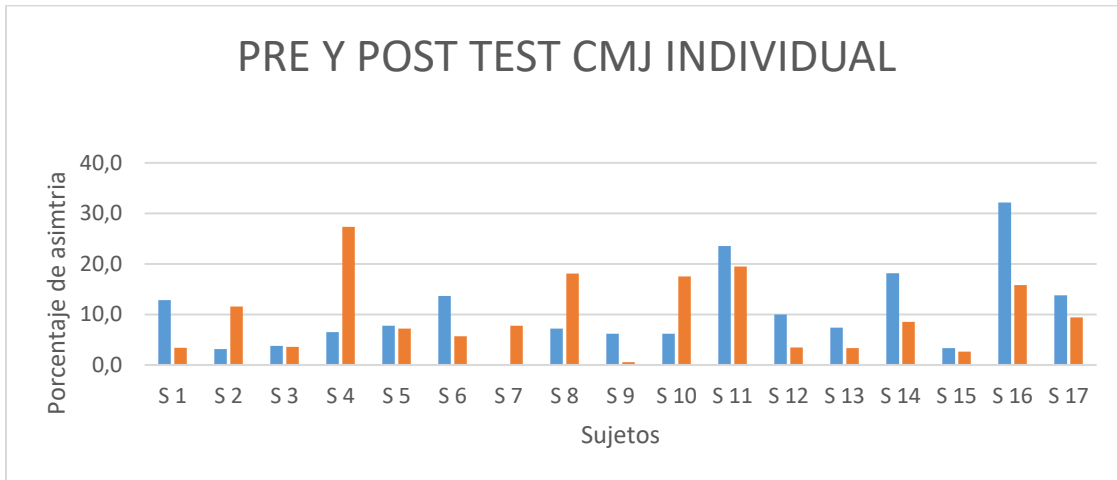


Ilustración 15: pre y post test CMJ individual

4.3. Conclusiones

- En respuesta a la Hipótesis inicial, un programa de entrenamiento de 16 sesiones de entrenamiento generó un efecto positivo, provocando una disminución en el nivel de asimetría dinámica de las extremidades inferiores del 36% en el Squat Jump y de un 13% en el Countermovement jump.
- Los resultados obtenidos en la evaluación final de cada uno de los saltos reflejan que en el salto Squat Jump disminuyó el porcentaje significativamente en comparación del CMJ, evidenciando así la mejora de potencia vs fuerza reactiva en la ejecución de los saltos.
- Se puede concluir que un entrenamiento unipodal pliométrico aplicado durante 16 sesiones genera un efecto positivo y aporta al desarrollo de las diferentes capacidades físicas y coordinativas, debido a que se presentó un aumento en los niveles de fuerza en los sujetos de estudio y así mismo este aumento se dio por la mejora en la ejecución técnica del movimiento.

4.4. Discusión

A partir de los resultados obtenidos en las dos pruebas seleccionadas de la prueba de Bosco (CMJ y SJ) se evidenció en la población intervenida la presencia de asimetría entre la extremidad dominante y no dominante, si bien, se presenta un mayor resultado en el CMJ en comparación con el SJ, se establece que, en las dos pruebas, los resultados se dirigen a la presencia de la no simetría.

El estudio realizado presenta inicialmente en los deportistas un promedio de asimetría del 10% de diferencia entre la capacidad de una extremidad frente a la otra (Candía et al., 2015) indica que valores menores al 10% de diferencia estaría dentro de los parámetros de lo normal, si bien los resultados de los sujetos intervenidos están dentro del rango de normalidad, están al límite de los mismos, por lo cual si no se presta atención a estos aspectos puede haber un crecimiento en el promedio de la asimetría, donde grandes valores

pueden llegar a comprometer el rendimiento del jugador y predisponer al deportista a diversas lesiones Hewit et al., (2012).

La forma de mantener la atención en estos aspectos aparte de una evaluación constante es el método en el que se trabaje, el programa de entrenamiento unipodal propuesto en este proyecto provocó en un alto porcentaje de la muestra una disminución en las asimetrías dinámicas, en general causó que el 10.0 % y el 10.3% de la evaluación inicial pasaran a ser un 6,4% y un 9.7 % en la medición final haciendo ver lo positivo de este método, Anselmi como se citó anteriormente también expone en sus documentos e investigaciones la importancia de la unilateralidad en la iniciación a trabajos que busquen el desarrollo de las habilidades coordinativas y las capacidades físicas que ayuden a favorecer al tema de la simetría, del fortalecimiento y la velocidad en ejecución de movimientos. Si bien Anselmi menciona que el trabajo unipodal se puede dar como trabajo introductorio a la polimetría bipodal este tipo de trabajo también se puede mantener en la planificación como contenido principal de entrenamiento, el cual se puede utilizar de manera recurrente ayudando así a la prevención y rehabilitación de lesiones.

Pocos son los estudios relacionados a la importancia del trabajo unipodal, pero en concordancia con el proyecto de investigación Mc. Curdy y Colls, 2005 ejecutaron un programa igualmente unilateral basados en squat, saltos unilaterales y lunges durante 8 semanas en donde al finalizar encontraron que en evaluaciones unipodales y bipodales se presentaba un mayor rendimiento.

Al mantener el control y la evaluación Sanz (2015) Menciona que diversos métodos se han utilizado para la medición de la evaluación los niveles de fuerza unilateral, logrando detectar así los niveles de asimetrías dinámicas, uno de ellos ha sido las valoraciones isocinéticas, técnica de valoración que ha sido criticada, fundamentalmente por su falta de proximidad con el gesto de rendimiento en competición; en oposición se ha defendido la utilización de otro tipo de valoración más funcional, como por ejemplo saltos unilaterales y saltos bilaterales midiendo la participación de cada miembro en la acción o gesto técnico, por lo cual

Candía et al (2018) Evaluaron la fuerza máxima a través de sentadilla unilateral por medio de repetición máxima (1-RM), en máquina Smith; El caso de la fuerza máxima para la pierna dominante fue de 93.2 ± 20 kg mientras que para la pierna no dominante de 90.8 ± 21 kg.

Pestisco et al (2014) en su investigación, ¿Es el ejercicio físico un factor determinante de las asimetrías funcionales en la extremidad inferior? Evaluaron la fuerza unilateral vertical de los participantes a través de los test SJ y CMJ, Se tomó la altura de cada impulso en metros, empleando la plataforma de salto Globus Ergo System® (Codognè, Italy). En el test SJ los sujetos partieron con 90° de flexión de rodillas, manteniéndose en un apoyo y con las manos fijas sobre las caderas. Desde esta posición el sujeto realizaba un impulso máximo con el objetivo de alcanzar la mayor altura posible en la vertical. La realización del test CMJ siguió un procedimiento similar, pero en esta prueba el sujeto realizó un flexo-extensión de la rodilla previa al despegue. En ambos test el resultado se midió en metros.

Se entiende la dificultad de acceder por parte de las escuelas de formación y clubes deportivos a instrumentos o herramientas de evaluación como los previamente mencionados, por lo que se hace mención a la utilización de nuevas tecnologías de fácil adquisición por medio de aplicaciones móviles que ya se encuentran validadas y que ofrecen la posibilidad de realizar diferentes mediciones como por ejemplo *My Jump*, *Medidores De Distancia*, *Pro Jump*. Entre otras.

4.5. Recomendaciones

- Mantener constante atención a las asimetrías que puedan presentar los niños y jóvenes con el fin de identificar oportunamente la incidencia de estas sobre el rendimiento.
- Hacer utilización de herramientas tecnológicas y de fácil acceso que se encuentran aprobadas científicamente como las aplicaciones móviles que dan la posibilidad de llevar un seguimiento en cuanto a las capacidades físicas de los deportistas.

- Involucrar en las planeaciones de entrenamiento, el trabajo unipodal del tren inferior, ya que como quedo demostrado una aplicación de manera correcta podría aportar al aumento en el desarrollo físico y deportivo del atleta.
- Realizar más investigaciones relacionadas a las asimetrías y su incidencia en otros deportes, ya que se pueden presentar efectos diferentes si la aplicación se presenta en deportes cíclicos como el ciclismo o natación y los deportes acíclicos como el baloncesto o el voleibol.

5. Lista de referencias

- Anselmi, H. (2007). *Actualizaciones Sobre Entrenamiento De La Potencia*. L'autor.
- Aragüez-Martín, G., Latorre Muela, JM., Martín Recio, F., Montoro Escaño, J., Montoro Escaño, FA., Diéguez Gisbert, MJ. & Mosquera Gamero, A. (2013). *Evolución de la preparación física en el fútbol*. Revista iberoamericana de ciencias de la actividad física y el deporte. Dep. 2013; 2(3):10-21.
- Bailey, C., Sato, K., Burnett, A., & Stone, M. (2015). *Force-Production Asymmetry In Male And Female Athletes Of Differing Strength Levels*. International Journal Of Sports Physiology And Performance.
- Bompa, T. (2003). *Periodizacion, Teoria Y Metodologia Del Entrenamiento*. Barcelona: Hispano Europea S.A.
- Bompa, T. (2009). *Periodización del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Bosco, C., Luhtanen, P. & Komi, P. (1983) A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 50, 273-282. doi:10.1007/BF00422166
- Bosco, C. (1994). *La Valoracion De La Fuerza Con El Test De Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
- Bosco, C. (2000). *La Fuerza Muscular, Aspectos Metodologicos*. Barcelona: Inde.
- Candia, R. & Paz, J. (2015). *Asimetría De La Masa, Fuerza Y Potencia muscular De Los Miembros Inferiores De estudiantes Universitarios*. Tecnociencia Chihuahua Vol. Ix, Núm. 1, 22-28.
- Candia, R., Nuñez, B., Carreon, K., Leon, L., Carrasco, C. & Candia, K. (2018). Índice De Asimetría Bilateral Similar De Las Manifestaciones De La Fuerza Muscular De Extremidades Inferiores En Jóvenes Universitarios. *Federación Española De Asociaciones De Docentes De Educación Física (Feadef) Issn: Edición Impresa: 1579-1726. Edición Web: 1988-2041 (Www.Retos.Org)*, 33-36.

- Casamichana, D., San Roman, J., Calleja, J. & Castellano, J. (2016) *Los juegos reducidos en el entrenamiento del Futbol*. FutbolDLibro. Segunda edición.
- Castellano, J., Perea, A., & Hernández, A. (2008). Análisis De La Evolución Del Fútbol A Lo Largo De Los Mundiales. *Psicothema*, 20(4) , 929-932.
- Chicharro, J., & Fernandez, A. (2006). *Fisiología Del Ejercicio*. Editorail Panamericana.
- Cocilovo, José A., Varela, Héctor H. & Quevedo, S. (2006). La asimetría bilateral y la inestabilidad del desarrollo. un caso de aplicación en restos óseos humanos del sitio punta de teatinos (norte de chile). *Revista Argentina de Antropología Biológica*, vol. 8, núm. 1, enero-diciembre, pp. 121-144.
- Cometti, G. (1998). *Los Metodos Modernos De Musculacion*. Barcelona: Paidotribo.
- Cometti, G. (2002). *La Preparacion Fisica En El Futbol*. Barcelona: Paidotribo.
- Cuenya, L. & Ruetti, E. (2010). Controversias epistemológicas y metodológicas entre el paradigma cualitativo y cuantitativo en psicología. *Revista Colombiana de Psicología*, 19 (2) 271- 277.
- Dietrich, M., Jurgen, N., Khristine, O., & Klaust, R. (2004). *Metodologia Del Entrenamiento Infanto Juvenil*. Barcelona: Paidotribo.
- Dominguez, R., Arenas, J., Pereira, J. & Perez, S. (2015). Los Juegos De La Cooperacion-Oposicion Como Base De La Iniciacion Deportiva Horizontal. *Ef Deportes- Buenos Aires*, 20 (211), 1-6.
- Faccioni, A. (2001). Plyometrics. <<http://www.faccioni.com/reviews/pliometrics.htm>>.
- Fernandez, G., Silva, A., & Arruda, M. (2008). *Perfil Antropometrico Y Aptitud Fisica De Arbitros Del Futbol Profesional Chileno*. Chile: Universidad De Tarapaca.
- Fifa. (Junio De 2019). *Fifa*. Obtenido De <https://es.fifa.com/about-fifa/who-we-are/the-game/index.html>.
- Foresto, W. & Sablich, F. (2011) *Fisiología del ejercicio aplicada a una serie de pliometría*. EFDeportes.com, Revista Digital. Buenos Aires, Año 16, N° 163

- Gillone, C. (2015). *Entrenamiento Combinado De Fuerza Y Resistencia*. Editorial Medica Panamericana.
- Gómez-Campos, R., de Arruda, M., Hobold, E., Abella, C., Camargo, C., Martínez, C., Cossio-Bolaños, M. (2013) Valoración de la maduración biológica: usos y aplicaciones en el ámbito escolar. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, vol. 6, núm. 4, diciembre, pp. 151-160 Centro Andaluz de Medicina del Deporte Sevilla, España.
- González Badillo, J., Gorostiaga, E. (1997) *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Barcelona: Inde.
- González, J., & Ribas, J. (2002). *Bases Para La Programación Del Entrenamiento De La Fuerza*. Barcelona: Inde Publicaciones.
- Grosser, M., Starischka, S. & Zimmermann, E. (1988). *Principios del entrenamiento deportivo*. Barcelona: Martínez Roca.
- Guba, E. & Lincoln, Y. (1994). Paradigmas en pugna en la investigación cualitativa. In N. Denzin, & I. Lincoln, *Handbook of Qualitative Research* (pp. 105-117).
- Guillamón, A. (2013). *Metodología de entrenamiento de la fuerza*. Buenos Aires efdeportes.com, revista digital. Año 18, nº 186.
- Guyton, A. & Hall, J. (2006). *Tratado De Fisiologia Medica 11 Edicion*. Barcelona: S.A. Elsevier España.
- Hernandez, J. (1993). *Una Metodología De La Observación De Juego En El Fútbol. Cuantificación Del Tiempo De Pausa Y De Participación. Ciencia Y Técnica Del Fútbol*. Madrid: Gymnos.
- Hernández, J. (1994). *Análisis De Las Estructuras Del Juego Deportivo*. Barcelona: Inde.
- Krzykala, M. (2012). Dxa As A Tool For The Assessment Of Morphological Asymmetry In Athletes. En A. E. Maghraoui, *Dual Energy X-Ray Absorptiometry* (Págs. 59-74). Poland: Intechopen.

- Koetting, J. (1984). *Foundations of Naturalistic Inquiry: Developing a Theory Base for Understanding Individual Interpretations of Reality*. Dallas: Association for Educational Communications and Technology.
- Komi, P. (1992). *Strength and power in sport, Blackwell Science*. International Olympic Committee.
- Kuznetsov, V. (1989). *Metodología del entrenamiento de la fuerza para deportistas de alto nivel*. Buenos Aires: Stadium.
- Lago, C. (2008). El Analisis Del Rendimiento En Deportes De Equipo. Algunas Consideracion Metodologicas. *Revista Cientifica Accion Motriz 1*, 41-58.
- Leal, F. (2012). *Guia de apoyo anatomofisiologia musculos*. universidad pedro de valdivia.
- Letzelter, H. & Letzelter, M. (1990). *Entrainement De La Force*. Paris: Editorial Vigot.
- Makaruk, H., Winchester, J., Sadowski, J., Czaplicki, A. & Sacewicz, T. (2011). *Effects Of Unilateral And Bilateral Plyometric Training On Power Anf Jumping Ability In Women*. Us National Libreary Of Medicine National Institutes Of Health.
- Manno, R. (1999). *El Entrenamiento De La Fuerza: Bases Teoricas Y Practicas*. Inde.
- Mansilla, M. (2000). Etapas Del Desarrollo Humano. *Revista De Investigación En Psicología, Vol.3 No.2, Diciembre 2000*, 105-116.
- Manso, J. (1999). *La Fuerza: Fundamentacion, Valoracion Y Entrenamoento*. Madrid: Gymnos.
- Montero, S. (2016). *Estudio De La Asimetría Corporal A Través De La Absorciometría Dual De Rayos X (Dxa) En Función De La Edad Y El Sexo*. Universidad De Leon.
- Navarro, D. (2018). *Relación Entre Asimetrías Y Lesiones En El Deporte: Una Revisión Sistemática (Trabajo Final De Grado)*. Valencia: Universidad De Valencia.
- Navarro, E. & Valle, S. (2014). Composición Corporal Y El Efecto De Un Programa De Fuerza Auxiliar Para Prevenir Lesiones En Músculos Cuádriceps Femoral,

- Isquiotibiales Y Bíceps Femoral En Jóvenes Universitarios Futbolistas. *Int. J. Morphol.*,32(3), 1095-1100.
- Oliveira, J. (2014). *A Influencia Do Treino Sobre " O Pé Nao-Preferido" Na Reducao Da Assimetria Funcional Dos Membros Inferiores Em Jovens Jogadores De Futebol*. Porto: Universidade Do Porto.
- Peña, G., Heredia, J., Lloret, C., Martín, M., & Silva-Grigoletto, M. (2016). Iniciación al entrenamiento de fuerza en edades tempranas: revisión. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(1), 41-49.
- Peñalver, D. (2018). *Relación entre asimetrías y lesiones en el deporte: una revisión sistemática* (Trabajo Final de Grado).
- Petisco, C., Carretero, M., & Sanchez, J. (2016). ¿Es El Ejercicio Físico Un Factor Determinante De Las Asimetrías Funcionales En La Extremidad Inferior? *Apuntes Para El Siglo Xxi*, 7-20.
- Platonov, V. (2001). *Teoria General Del Entrenamiento Deportivo Olimpico*. España: Paidotrio.
- Popkewitz, T. (1988). *Paradigma e ideología en investigación educativa. Las funciones sociales del intelectual*. Madrid: Mondadori
- Rae. (Mayo De 2019). *Rae*. Obtenido De [Https://Www.Rae.Es/](https://www.rae.es/).
- Ramirez, J. (2015). *Comparación Entre Las Respuestas De Potencia Muscular Producidas Por Entrenamiento Pliometrico Y Banda Elástica En Jugadores Juveniles De 16 Años Del Club Independiente Santa Fe*. Bogota: Universidad Pedagógica Nacional.
- Reilly, T., Bangsbo, J. & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sport science*, 18(9), 669-683.
- Rodriguez, P. (2019). *Fuerza, Clasificación Y Pruebas De Valoración*. Obtenido De Universidad De Murcia: [Https://Pt.Scribd.Com/Document/139616070/Fuerza-Su-Clasificacion-Y-Pruebas-De-Valoracion](https://pt.scribd.com/document/139616070/Fuerza-Su-Clasificacion-Y-Pruebas-De-Valoracion).


- Rodriguez, W. (2012). *Influencia De Dos Planes De Seis Semanas De Entrenamiento Con El Método De Pliometría Y El De Contrastes En La Fuerza Explosiva De Los Jugadores De La Selección De Fútbol De La Universidad Pedagógica Nacional*. Bogota: Universidad Pedagogica Nacional.
- Seirul-Lo, F. (2017). *El Entrenamiento En Los Deportes De Equipo*. Granada, España, Mastercede.
- Sanz, E. (2015). *Efectos De Un Programa De Entrenamiento De Fuerza Unilateral O Bilateral Sobre El Rendimiento En Gestos De Fuerza Velocidad Y La Asimetría Bilateral En Jóvenes Futbolistas*. . Valencia: Universidad De Valencia.
- Schmidtbleicher, D. (1992). Training for power events. In P. V. Komi (Ed.), *Strength and power in sport*. (pp.381-395). London: Blackwell Scientific Publications.
- Tassi, J. (2017). Metodologías Y Modelos De Planificación En El Fútbol Actual Acentuación Psicológica En La Periodización Táctica Y El Micro Ciclo Estructurado. *12º Congreso Argentino Y 7º Latinoamericano De Educación Física Y Ciencias*. Buenos Aires: Ensenada, Pcia.
- Tous, J. (2004). *Entrenamiento De La Fuerza En Deportes Colectivos*. España: Cede.
- Tous, J. (2007). “Entrenamiento de la fuerza en los deportes colectivos”. Máster profesional en alto rendimiento en deportes de equipo. Mastercede. Barcelona.
- Unesco. (2015). Carta Internacional De La Educación Física, La Actividad Física Y El Deporte. *38 Sesión Unesco*. Paris: Unesco.
- Verkhoshansky, Y. (1999). *Todo Sobre El Método Pliométrico. Medios Y Métodos Para El Entrenamiento Y La Mejora De La Fuerza Explosiva*. Barcelona: Paidotribo.
- Wilt, F. (1978). Plyometrics: what it is and how it works. *Modern Athlete and Coach*, 16: 9-2.
- Wolański, N. (1955). Z badań nad tak zwaną maksymalną siłą mięśniową dłoni człowieka i wartość tego pomiaru dla praktyki wychowania fizycznego. *Kultura Fizyczna*, Vol.2. Poland.

Yanci, J., Arcos, A. & Cámara, J. (2013). Effects of different contextual interference training programs on straight sprinting and agility performance of primary school students. *Journal of Sports Science and Medicine*, 12(3), 601-607

Zanon, S. (1989). Plyometrics: past and present. *New Studies in Athletics*, 4: 7-17.

6. Anexos

Consentimiento informado.

	FORMATO	
	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES ADULTO RESPONSABLE DE NIÑOS Y ADOLESCENTES	
Código: FOR025INV	Versión: 01	
Fecha de Aprobación: 02-06-2016	Página 93 de 103	

VICERRECTORÍA DE GESTIÓN UNIVERSITARIA
Subdirección de Gestión de Proyectos – Centro de Investigaciones CIUP
Comité de Ética en la Investigación

En el marco de la Constitución Política Nacional de Colombia, la Ley 1098 de 2006 – Código de la Infancia y la Adolescencia, la Resolución 0546 de 2015 de la Universidad Pedagógica Nacional y demás normatividad aplicable vigente, considerando las características de la investigación, se requiere que usted lea detenidamente y si está de acuerdo con su contenido, exprese su consentimiento firmando el siguiente documento:

PARTE UNO: INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Facultad, Departamento o Unidad Académica	Facultad de Educación Física, Licenciatura en Deporte
Título del proyecto de investigación	Entrenamiento unipodal alterno de fuerza explosiva y su efecto en las asimetrías dinámicas de los futbolistas sub 17 del club Patriotas Bogotá.
Descripción breve y clara de la investigación	La investigación realizada pretende establecer los efectos que causa el entrenamiento unipodal en los miembros inferiores respecto a las asimetrías dinámicas del deportista por medio de un entrenamiento pliométrico, se pretende aplicar un protocolo de evaluación mediante test de laboratorio, para posteriormente implementar un programa de entrenamiento unipodal alterno en concordancia con la etapa de desarrollo; Esta intervención tendrá un periodo aproximado de dos meses y medio, se intervendrá dos veces por semana en un periodo de 20 a 30 minutos.
Descripción de los posibles beneficios de participar en la investigación.	En cuanto al rendimiento. Mayor dominio y conciencia de los extremidades en trabajos unipodales Mejorar sus habilidades y posibilidades en extremidades inferiores

	<p>Mejorar su fuerza potencia</p> <p>Los integrantes desarrollan habilidades, capacidades, actitudes y valores. Aplican los conocimientos adquiridos en sus desempeños deportivos. Aprenden en colaboración con sus equipos de trabajo Fortalece y consolida la formación integral de los estudiantes y da la pauta para estimular e infundir la investigación</p> <p>Son grandes los beneficios e impactos de trabajar en proyectos institucionales, tales aportan a la formación profesional e integral de los estudiantes y aportan a la aplicación práctica de conocimientos. Se describen algunas a continuación:</p>												
<p>Descripción de los posibles riesgos de participar en la investigación</p>	<p>El ingreso al proyecto de investigación implica un mayor seguimiento y control del estado del deportista, este será monitoreado frecuentemente entendiendo su desempeño y rendimiento deportivo, para los cual se tendrá en cuenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de comunicación e información sobre situación médica y psicológica del deportista • Falta de trabajo en equipo y colaboración que impidan el desarrollo en cada sesión • Carencia de experiencia en trabajos de fuerza explosiva • Metodología difícil de implementar o asimilar • Fallo o falta de disponibilidad del equipo experimental • Lesiones o exclusión por historial medico 												
<p>Datos generales de los investigadores principales</p>	<table border="1" data-bbox="553 1304 1336 1535"> <thead> <tr> <th data-bbox="553 1304 889 1346">Nombre(s) y Apellido(s) :</th> <th data-bbox="889 1304 1154 1346">N° de</th> <th data-bbox="1154 1304 1336 1346">Teléfono:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="553 1346 889 1419">Daniela Salcedo,</td> <td data-bbox="889 1346 1154 1419">Identificación: 1.072.663.207</td> <td data-bbox="1154 1346 1336 1419">3124112832</td> </tr> <tr> <td data-bbox="553 1419 889 1461">Rubén Darío Padilla,</td> <td data-bbox="889 1419 1154 1461">1.033.768.556</td> <td data-bbox="1154 1419 1336 1461">3045820225</td> </tr> <tr> <td data-bbox="553 1461 889 1535">Deivydyépez</td> <td data-bbox="889 1461 1154 1535">1.014.254.396</td> <td data-bbox="1154 1461 1336 1535">3125553895</td> </tr> </tbody> </table> <p>Correo electrónico: danielas1220@gmail.com levitico2012@gmail.com deivydyopez@gmail.com</p> <p>Dirección: Calle 187 #57-64 c231 Kra 87 #49^a-44 Calle 65b # 106^a - 21</p>	Nombre(s) y Apellido(s) :	N° de	Teléfono:	Daniela Salcedo,	Identificación: 1.072.663.207	3124112832	Rubén Darío Padilla,	1.033.768.556	3045820225	Deivydyépez	1.014.254.396	3125553895
Nombre(s) y Apellido(s) :	N° de	Teléfono:											
Daniela Salcedo,	Identificación: 1.072.663.207	3124112832											
Rubén Darío Padilla,	1.033.768.556	3045820225											
Deivydyépez	1.014.254.396	3125553895											

PARTE DOS: CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____ mayor de edad, identificado con Cédula de Ciudadanía N° _____ de _____, con domicilio en la ciudad de _____

Dirección: _____ Teléfono y N° de celular: _____
Correo electrónico: _____

Como adulto responsable del niño(s) y/o adolescente (s) con:

Nombre(s) y Apellidos:	Tipo de Identificación	N°
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Autorizo expresamente su participación en este proyecto y

Declaro que:

1. He sido invitado(a) a participar en el estudio o investigación de manera voluntaria.
2. He leído y entendido este formato de consentimiento informado o el mismo se me ha leído y explicado.
3. Todas mis preguntas han sido contestadas claramente y he tenido el tiempo suficiente para pensar acerca de mi decisión de participar.
4. He sido informado y conozco de forma detallada los posibles riesgos y beneficios derivados de mi participación en el proyecto.
5. No tengo ninguna duda sobre mi participación, por lo que estoy de acuerdo en hacer parte de esta investigación.
6. Puedo dejar de participar en cualquier momento sin que esto tenga consecuencias.
7. Conozco el mecanismo mediante el cual los investigadores garantizan la custodia y confidencialidad de mis datos, los cuales no serán publicados ni revelados a menos que autorice por escrito lo contrario.
8. Autorizo expresamente a los investigadores para que utilicen la información y las grabaciones de audio, video o imágenes que se generen en el marco del proyecto.
9. Sobre esta investigación me asisten los derechos de acceso, rectificación y oposición que podré ejercer mediante solicitud ante el investigador responsable, en la dirección de contacto que figura en este documento.

Como adulto responsable del menor o adolescente autorizo expresamente a la Universidad Pedagógica Nacional utilizar sus datos y las grabaciones de audio, video o imágenes que se generen.

En constancia, el presente documento ha sido leído y entendido por mí, en su integridad de manera libre y espontánea. Firma el adulto responsable del niño o adolescente,

Nombre del adulto responsable del niño o adolescente: _____

N° Identificación: _____ Fecha: _____

Firma del entrenador:

Nombre : _____

N° de identificación: _____

Teléfono: _____

Declaración del Investigador: Yo certifico que le he explicado al adulto responsable del niño o adolescente la naturaleza y el objeto de la presente investigación y los posibles riesgos y beneficios que puedan surgir de la misma. Adicionalmente, le he absuelto ampliamente las dudas que ha planteado y le he explicado con precisión el contenido del presente formato de consentimiento informado. Dejo constancia que en todo momento el respeto de los derechos del menor o el adolescente será prioridad y se acogerá con celo lo establecido en el Código de la Infancia y la Adolescencia, especialmente en relación con las responsabilidades de los medios de comunicación, indicadas en el Artículo 47.

En constancia firma el investigador responsable del proyecto,

Nombre del Investigador responsable: _____
Nº Identificación: _____
Fecha: _____

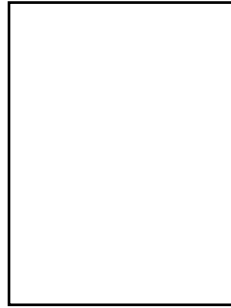
Nombre del Investigador responsable: _____
Nº Identificación: _____
Fecha: _____

Nombre del Investigador responsable: _____
Nº Identificación: _____
Fecha: _____

La Universidad Pedagógica Nacional agradece sus aportes y su decidida participación

Ficha Participantes.

 <small>UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL</small> <small>Formación de Profesores</small>	FORMATO
<u>FICHA DE JUGADOR FUTBOL</u>	



Pierna dominante	Derecha_____ Izquierda_____	Años de experiencia Deportiva	
Club deportivo			
Nombre del Jugador			
Fecha de nacimiento			
Documento			
E.P.S.			
Dirección			
Teléfono			
Email			

Grupo sanguíneo	
Lesiones en el último año	
Alergias enfermedades	
Posición en el campo	

	inicial	final
Estatura		
Peso		

Observaciones- Anotaciones

Firma deportista

Rejilla Evaluación Experto.

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de educación física- Licenciatura en Deporte

ENTRENAMIENTO UNIPODAL ALTERNO DE FUERZA EXPLOSIVA Y SU EFECTO EN LAS ASIMETRÍAS DINÁMICAS DE LOS FUTBOLISTAS SUB 17 DEL CLUB PATRIOTAS BOGOTÁ

Rejilla de evaluación

Investigadores: Daniela Salcedo, Dayvid Yepcz, Rubén Padilla

El siguiente material es proyectado para la elaboración del trabajo de grado del título profesional Licenciatura en Deporte, el cual está encaminado a acompañar, facilitar y atender las situaciones derivadas en el proceso de investigación e intervención que realizaran los estudiantes.

Docentes y entrenadores evaluarán la propuesta de entrenamiento según la pertinencia de la investigación, por lo cual se presenta a continuación la siguiente rejilla de evaluación.

PROCESO DE EVALUACION DE LA PROPUESTA DE ENTRENAMIENTO POR EXPERTO

Docente experto: FREDDY AMAZO ✓. Correo: freavel@hotmail.com
Celular: _____

Indicadores	Logrado	M. Logrado	No logrado	Observaciones
1. La presentación de la propuesta es adecuada a la información que se pretende expresar.	X			
2. El lenguaje escrito es claro, preciso y coherente.	X			
3. El lenguaje cumple con la fundamentación conceptual del título de la investigación.		X		
4. El contenido de la propuesta de entrenamiento es acorde con los objetivos de investigación.	X			
5. El programa cumple con el objetivo de caracterizar las respuestas con el proceso de metodología y evaluación.	X			
6. El programa de entrenamiento es coherente con la población a intervenir.	X			
7. Los fundamentos teóricos sustentan la planeación.		X		

INDICADORES L: Logrado ML: Medianamente logrado NL: No logrado

Firma de la validación del instrumento

Universidad Pedagógica Nacional
Facultad de educación física- Licenciatura en Deporte

ENTRENAMIENTO UNIPODAL ALTERNO DE FUERZA EXPLOSIVA Y SU EFECTO EN LAS ASIMETRÍAS DINÁMICAS DE LOS FUTBOLISTAS SUB 17 DEL CLUB PATRIOTAS BOGOTÁ

Rejilla de evaluación

Investigadores: Daniela Salcedo, Dayvid Yépez, Rubén Padilla

El siguiente material es proyectado para la elaboración del trabajo de grado del título profesional Licenciatura en Deporte, el cual está encaminado a acompañar, facilitar y atender las situaciones derivadas en el proceso de investigación e intervención que realizarán los estudiantes.

Docentes y entrenadores evaluarán la propuesta de entrenamiento según la pertinencia de la investigación, por lo cual se presenta a continuación la siguiente rejilla de evaluación.

PROCESO DE EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE ENTRENAMIENTO POR EXPERTO

Docente experto: Jairo Aguirre
 Celular: 310 349 9263

Correo: edufisica99@hotmail.com

Indicadores	Logrado	M. Logrado	No logrado	Observaciones
1. La presentación de la propuesta es adecuada a la información que se pretende expresar.	✓			
2. El lenguaje escrito es claro, preciso y coherente.	✓			
3. El lenguaje cumple con la fundamentación conceptual del título de la investigación.	✓			
4. El contenido de la propuesta de entrenamiento refleja es acorde con los objetivos de investigación.	✓			
5. El programa cumple con el objetivo de caracterizar las respuestas al proceso de metodología y evaluación.	✓			
6. El programa de entrenamiento está acorde con la población a intervenir.	✓			
7. Los fundamentos teóricos son acordes a la planeación.	✓			

INDICADORES L: Logrado ML: Medianamente logrado NL: No logrado

Firma de la validación del instrumento

6.9.19

LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA

Otorga Reconocimiento Especial A:

Deivyd Alexander Yépez Rendón

C.C. No. 1014254396

Por su participación en el III Coloquio:

**“Las Prácticas Deportivas: Una Vía hacia la Transformación Social
y Educativa desde el Deporte”**



Paola Ruiz Díaz

Decana

Facultad de Ciencias de La Salud

En constancia se firma a los 13 días del mes de noviembre de 2019.

PREPANDINA

Fundación Universitaria del Área Andina

LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA

Otorga Reconocimiento Especial A:

Rubén Darío Padilla Ramos

C.C. No. 1033768556

Por su participación en el III Coloquio:

**“Las Prácticas Deportivas: Una Vía hacia la Transformación Social
y Educativa desde el Deporte”**



Paola Ruiz Díaz

Decana

Facultad de Ciencias de La Salud

En constancia se firma a los 13 días del mes de noviembre de 2019.

AREPANDINA

Fundación Universitaria del Área Andina

LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DEL ÁREA ANDINA

Otorga Reconocimiento Especial A:

Lady Daniela Salcedo Moncada

C.C. No. 1072663207

Por su participación en el III Coloquio:

**“Las Prácticas Deportivas: Una Vía hacia la Transformación Social
y Educativa desde el Deporte”**



Paola Ruiz Díaz

Decana

Facultad de Ciencias de La Salud

En constancia se firma a los 13 días del mes de noviembre de 2019.



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL**

Educadora de educadores

**FACULTAD DE EDUCACIÓN FÍSICA
LICENCIATURA EN DEPORTE**

FEF-340

Bogotá, Viernes, 03 de mayo de 2019

Doctor
WILMER SANDOVAL GALINDO
BARCELONA FUTBOL CLUB BOSA
Representante Legal del Club Patriotas Bogotá
CARRERA 100 # 69 - 48 SUR
BOGOTÁ - D.C.


Referencia: Presentación estudiantes 2019-I

Cordial saludo Doctor Sandoval.

Atentamente me permito presentar a los estudiantes de IX semestre relacionados a continuación, con el fin de autorizarlos a desarrollar el trabajo de grado titulado *Incidencias de un entrenamiento unilateral en la disminución de asimetrías del tren inferior en jóvenes futbolistas*, desde el Énfasis de Entrenamiento nivel II, a cargo del Profesor Luis Alberto Rodríguez Camargo:

DEIVYD ALEXANDER YÉPEZ RENDÓN	CÓDIGO 2014218042	C.C. 1014254396
RUBÉN DARÍO PADILLA RAMOS	CÓDIGO 2014218023	C.C. 1033768556
LADY DANIELA SALCEDO MONCADA	CÓDIGO 2015218036	C.C. 1072663207

Agradézco su atención,


EFRAÍN SERNA CALDAS
Coordinador

*Recibido
07-05-2019*

1