

**INTRODUCCIÓN AL MÉTODO PLIOMÉTRICO EN FUTBOLISTAS ADOLESCENTES
ENTRE LOS 14 Y 15 AÑOS PERTENECIENTES AL PROGRAMA DE DIVISIONES
MENORES DEL CLUB INDEPENDIENTE SANTA FE S.A.**

PRESENTADO POR:

YEINSSON ENRIQUE GUEVARA GUTIÉRREZ

ESTUDIANTE X SEMESTRE

PRESENTADO A:

ALEXANDER AMADOR

UNIVERSIDAD PEAGÓGICA NACIONAL

FACULTAD DE EDUCACION FISICA

LICENCIATURA EN DEPORTE

BOGOTA D.C.

17 SEPTIEMBRE 2013

AGRADECIMIENTOS

A mi familia que es el pilar más importante de mi vida.

Igualmente al Licenciado Luis Alberto Rodríguez Camargo por su paciencia, al Licenciado Andrés Oliveros por su colaboración, al Licenciado Alexander Amador que ha sido un ejemplo a seguir durante este tiempo de investigación.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN – RAE

1. Información General	
Tipo de documento	Trabajo de Grado
Acceso al documento	Universidad Pedagógica Nacional. Biblioteca Central
Título del documento	INTRODUCCIÓN AL MÉTODO PLIOMÉTRICO EN FUTBOLISTAS ADOLESCENTES ENTRE LOS 14 Y 15 AÑOS PERTENECIENTES AL PROGRAMA DE DIVISIONES MENORES DEL CLUB INDEPENDIENTE SANTA FE S.A.
Autor(es)	Guevara Gutiérrez, Yeinsson Enrique
Director	Alexander Amador Hernández.
Publicación	Bogotá. Universidad Pedagógica Nacional, 2013. 60p.
Unidad Patrocinante	Universidad Pedagógica Nacional, UPN
Palabras Claves	FÚTBOL; ADOLESCENTES; RENDIMIENTO; PLIOMETRÍA; POTENCIA; VELOCIDAD; SALTOS; INICIACIÓN.

2. Descripción
<p>En este trabajo de grado puede encontrar una opción a la iniciación del entrenamiento pliométrico en adolescentes que aspiran al alto rendimiento en fútbol, por medio de un método pliométrico subdividido en niveles, sencillo y de fácil acceso, que asegura una excelente condición física de los sujetos, respetando entre otros los principios pedagógicos del entrenamiento deportivo.</p>

3. Fuentes
<p>Chu, D. Faigenbaum, A. Falkel, J. Progressive plyometrics for kids. 2006.</p> <p>Sedano, S. Matheu, A. Redondo, J. C. Cuadrado, G. Effects of plyometric training on explosive strength, acceleration capacity and kicking speed in young elite soccer players. 1961 - 2011.</p> <p>Markovic, G. Mikulic, P. Neuro-Musculoskeletal and performance adaptations to lower-extermity plyometric training. 2010.</p> <p>Young, w. Transfer of strength and power training to sports performance. 2006.</p> <p>Vassil, K. Bazanovk, B. The effect of plyometric training program on Young volleyball players in their usual trining period. 2011.</p> <p>Mckay, D. Henschke, N. Plyometric trining programmes improve motor performance in prepubertal children. 2012.</p> <p>Olmedilla, A. Andreu, M^a, D. et al. Epidemiología lesional en futbolistas jóvenes. Septiembre 2008.</p> <p>Hernández, Y. García, J. Efectos de un entrenamiento específico de potencia aplicado a futbolistas jóvenes para mejorar la velocidad lineal. 2012.</p> <p>Pacheco, D. Teoría del entrenamiento deportivo. p 28 – 103. Ciudad de México. 2009</p> <p>Nieto, L. El desarrollo de la velocidad en el niño. Capítulo 2. Armenia, Colombia. 2010.</p>

4. Contenidos

Este trabajo de grado se ha dividido en distintas partes:

En la primera parte, se presenta un resumen que centra a los lectores en el tema que se va a desarrollar, introducción histórica del entrenamiento pliométrico, metodología, justificación, problema y objetivos.

En la segunda parte, se puede ver el marco teórico que encierra los conceptos del entrenamiento pliométrico (fuerza y velocidad). Se muestran los test utilizados para medir a los deportistas. Y finalmente se exhiben los niveles pliométricos propuestos como método de iniciación en edades juveniles.

En el tercer apartado veremos el análisis de los resultados que nos arrojó el desarrollo de esta propuesta de entrenamiento.

En un cuarto apartado se publican las conclusiones obtenidas del trabajo.

Finalmente se presenta la bibliografía requerida y utilizada durante el desarrollo del trabajo.

5. Metodología

Se utiliza un método mixto: en el método cualitativo se utiliza la prueba PAR P1 de psicología del deporte y en el ámbito cuantitativo los test físicos de DETEN y de 20 metros lanzados. Como método de investigación se tiene el método científico (observación, preguntas, hipótesis, experimentación y conclusiones). La población a la cual se le practica el trabajo son varones adolescentes de 14 y 15 años de edad pertenecientes al programa de divisiones menores de Santa Fe S.A. La muestra es un grupo heterogéneo de 30 jugadores divididos a su vez en dos grupos de 15 cada uno. El primer grupo será conocido como grupo experimental y el segundo grupo se llamara grupo de control. Los instrumentos de recolección de datos son observación directa en entrenamientos y competencias del equipo, planes de entrenamiento y cuestionario de la prueba PAR P1.

6. Conclusiones

Retomar el entrenamiento pliométrico en adolescentes es un tema contradictorio y en la mayoría de casos los entrenadores niegan la aplicación de este método de entrenamiento. Sin embargo, aquí demostramos que respetando los principios pedagógicos y fisiológicos del entrenamiento y aplicando una nueva visión del termino pliométria, se logra:

Los dos grupos mejoraron en los índices de velocidad y fuerza explosiva, pero el grupo experimental logro mejorar aun mas que el grupo de control.

No se evidencia perjuicio o lesiones por aplicar el método de entrenamiento por niveles en adolescentes.

En el grupo experimental se logra aumentar los perímetros de los principales grupos musculares de las piernas en comparación con el grupo de control.

Si se puede entrenar la pliometría por niveles en adolescentes encontrando resultados a corto plazo.

Elaborado por:	Guevara Gutiérrez Yeinsson Enrique
Revisado por:	Alexander Amador Hernández

Fecha de elaboración del Resumen:	22	11	2013
--	----	----	------

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
1. METODOLOGIA	14
1.1. Enfoque de investigación	14
1.2. Método de investigación.....	17
1.3 Población	19
1.4 Muestra	19
1.5 Instrumento de recolección de datos.....	19
1.6 Cronograma de trabajo	22
2. JUSTIFICACIÓN	23
3. EL PROBLEMA	24
3.1 Planteamiento del problema.....	24
3.2 Importancia del problema.....	24
3.3 Hipótesis	25
3.3.1 Hipótesis de investigación.....	25
3.3.2 Hipótesis alterna	25

3.3.3 Hipótesis nula.....	26
4. OBJETIVOS	27
4.1. Objetivo general	27
4.2. Objetivos específicos	27
5. MARCO TEORICO Y/O BLIBLIOGRAFICO	28
5.1 La fuerza	28
5.1.1 Fuerza máxima:	28
5.1.2 Fuerza rápida:	29
5.1.3 Fuerza Resistencia:	29
5.1.4 Fuerza Explosiva.....	29
5.2 la velocidad	29
5.3 Pliometría	30
5.4 Sistemas metabólicos	31
5.4.1 El sistema anaeróbico aláctico.....	31
5.5 Referencias médicas.....	32
6. ANALISIS DE INFORMACION	36
6.1 Los test.....	36
6.1.1 Test de DETEN	36
6.1.2 Test de velocidad en 20 metros	38
6.2. Resultados de los tests	40

6.3 Los NIVELES pliométricos	42
6.3.1 Pliometría nivel 1	43
6.4 ¿Es elevada la cantidad de saltos?	50
6.4.1 ¿De dónde sale el número de las repeticiones para cada chico?	50
6.5 Resumen de diferencias entre propuestas Anselmi - Guevara	51
6.5.1 Teoría Yeinsson	51
6.5.2 Teoría Anselmi	52
6.8 Variables del entrenamiento:	53
6.9 ¿A largo plazo que puede pasar?	53
6.10 Resultados de la aplicación de los niveles pliométricos	54
7. CONCLUSIONES	56
8. BIBLIOGRAFIA	58
INDICE DE IMÁGENES	59
INDICE DE TABLAS	60

RESUMEN

El miedo o desconocimiento del método pliométrico por parte de profesores y entrenadores aplicado en edades juveniles ha generado mitos como: “la pliometría no se debe trabajar por que produce lesiones, que la pliometría solo se debe desarrollar cuando el deportista maduro puede hacer una sentadilla levantando 2 y media veces su propio peso corporal, que los adolescentes no se pueden acercar a un método tan fuerte de entrenamiento, que al no tener un sistema óseo desarrollado se pueden perjudicar a los adolescentes que lo practican”. Pero alguna vez se han puesto a pensar ¿Cuál puede ser la forma de introducir a los jóvenes en el método pliométrico y el desarrollo de la fuerza explosiva?, ¿Qué edad la más adecuada para iniciar este tipo de entrenamiento?

Pues bien aquí, en este trabajo daremos luces a algunas de esas preguntas e intentaremos borrar del imaginario colectivo esos mitos “si es que lo son”. Al comparar y comprobar los resultados obtenidos en los test de DETEN y de 20 metros lanzados en velocidad, tanto de inicio como de finalización del periodo de entrenamiento, logramos demostrar dos consecuencias claras: A) la velocidad en 20 metros lanzados mejoró muy levemente, B) la potencia de salto en el test de DETEN se optimizó considerablemente. En este estudio se analizaron 28 jugadores de fútbol con edades entre los 14 y 15 años pertenecientes a una sola categoría del Club Independiente Santa Fe S.A. El estudio consistió en aplicar cargas específicas de carácter grupal. Las cargas fueron multisaltos simples que pueden llegar a ser la introducción a la pliometría. Estos multisaltos tenían como principales características que se realizaban solo con el peso corporal, no tenían ninguna referencia espacial que dificultara su ejecución.

Palabras clave: Adolescencia, fútbol, fuerza, velocidad, pliometría, entrenamiento.

“La velocidad, la agilidad y la potencia de miembros inferiores ha de ser entrenada en los semilleros y conocer su influencia en la formación del temprano competidor”

Mac Curdy 1990

INTRODUCCIÓN

El entrenamiento deportivo de las capacidades condicionales, la velocidad, la resistencia, la fuerza y la movilidad, ha pasado por transformaciones rápidas en tan solo de un siglo de existencia. No obstante sus inicios son tan antiguos, que pueden llegar a ser controversiales y en algunos casos según las teorías hasta contradictorios. No obstante en este apartado solo vamos a repasar rápidamente el desarrollo histórico de dos de los componentes más importantes de la fuerza y la velocidad, estamos hablando del entrenamiento de la fuerza explosiva y los saltos.

En la antigua Grecia existió un tipo de entrenamiento que tenía como objetivo la “*euexia*” (buen estado del cuerpo o también entendido como la higiene corporal), esto no significa que se hubieran dejado a un lado los **deportes que incluían fuerza**. Por el contrario tenemos conocimiento de ellos gracias a la *Ilíada* y la *Odisea*. Estas prácticas deportivas eran: pugilato, lucha, carrera, combate, lanzamientos de peso, tiro con arco, lanzamiento de jabalina, lucha de palmas, salto y disco. En el imperio romano los jóvenes romanos practicaban un tipo de gimnasia en la palestra. Pero en este imperio el entrenamiento tiene como principal referente el espectáculo de los gladiadores que combaten en la arena por la supervivencia, en las batallas se usaban muchos

componentes pero **la fuerza y los saltos** debían ser un componente fundamental en las luchas.

Sin embargo fueron los visigodos fueron los primeros en sugerir algún tipo de entrenamiento que incluía **ejercicios específicos como los saltos**, carreras y lanzamientos. Cabe resaltar que fueron los visigodos “GALENO” los primeros en tratar de relacionar al aumento de pulso cardiaco con la práctica del ejercicio.

(Según Rodríguez, L. J. 2000) Durante la edad media el entrenamiento deportivo queda sometido a la religión, la educación y la sectorización de las clases altas. La preparación de la guerra era una actividad común y en ella se realizaban combate con espadas, lanzamientos, carreras a caballo, etc. Desde luego estas prácticas también estaban ligadas a las clases altas, los siervos nos tenían contacto con estas. Sin embargo es válido mencionar como ejemplo las historias de los atletas de piedras suizas que hacían competencias de lanzamientos a distancia similares a lo que hoy conocemos como lanzamientos de bala, también puede ser citada la historia príncipe Christoph de Baviera que gano la **competencia de salto de longitud** de su pueblo al saltar 12 hombres tendidos en el suelo y finalmente nos encontramos con la historia de del rey de los teutones; Teutobod el cual logro pasar por **encima de 5 caballos con un solo salto**.

Los primeros en intentar el entrenamiento en humanos fueron los ingleses. Estos motivados por los ya establecidos Juegos Olímpicos Modernos. Pero, fue en Rumania en 1933, en donde se promociono por primera vez el **entrenamiento de los saltos**, fue

en la academia nacional de Rumania de educación física en donde se editó un folleto de entrenamiento de saltos en diferentes deportes.

En los últimos dos siglos el desarrollo deportivo ha sido extraordinariamente rápido, aparecieron diversas teorías que combinadas con las ciencias permitieron evolucionar y avanzar a pasos hasta hace poco nunca antes vistos al deporte.

(Según Verkhoshanski, 1999) Valery Brummel fue un atleta ruso de la década de los 60's que se especializó en salto alto en estilo rodillo ventral y quien en primera instancia recibió el método de entrenamiento pliométrico. El novedoso método que usó el atleta ruso generó un gran interés después de las olimpiadas de Roma.

En el año 1999, Verkhoshansky dijo que los primeros estudios acerca de pliometría fueron realizados por Verkhoshanski en 1966. Pero fue Vladimir Zatsiorsky quien usó por primera vez el término pliometría en el año de 1966. Esto basado en el trabajo de Margaria 1960. Le siguieron durante los años 70's y 80's investigadores como Cavagna, Komi y Buskirk, Bosco, Blattner, noble, Schmidtbleicher, Gollhofer, Wilt, Chu, radcliffe y Farentinos. Verkhoshansky: la fuerza reactiva y la velocidad se presenta en el momento del desequilibrio, es altamente específica y gran índice de uso neurológico. Bosco: poder medir, contabilizar la fuerza reactiva. Zatsiorski da el nombre de la pliometría.

1. METODOLOGIA

1.1. Enfoque de investigación

Salgado (2007) expone con riqueza y sencillez como se da una evolución del conocimiento y el proceso del desarrollo investigativo dependiendo del modelo cuantitativo, cualitativo o mixto. (p12 y 13).

“Durante el desarrollo de la ciencia, han surgido diversas corrientes de pensamiento, así como diferentes marcos interpretativos, que han originado diferentes rutas en la búsqueda del conocimiento, dando como consecuencia dos polos opuestos y aparentemente antagónicos, el enfoque cuantitativo y el enfoque cualitativo de la investigación, pero la pregunta que surge es: ¿Realmente son irreconciliables?”.

Según Salgado (2007) “Jiménez-Domínguez (2000) se suelen contraponer lo cualitativo a lo cuantitativo como uno de los rasgos distintivos de la investigación cualitativa. Sin embargo, el asunto es mucho más complejo si examinamos el significado y uso de los términos. Se supone que esta separación marca el acceso diferente al mundo natural y al social, el contraste entre lo objetivo y lo subjetivo. De acuerdo a Ibáñez (1985), la cuantificación como medición está marcada por la subjetividad, Dado que lo que se mide es lo que decide la persona que hace la medición, y en ese sentido se puede decir también que no hay mediciones físicas, sino sociales del mundo físico. Es claro que una cantidad es siempre una cantidad de algo” (p.11).

Específicamente, según Beltrán (1985), es una cantidad de una cualidad: lo cuantitativo es una cualidad con un número asignado. Por otro lado, con el término cuantitativo se alude a un intento de matematización, pero el concepto más general en matemáticas no es el de número, sino el de orden. Y tanto la investigación cuantitativa como la cualitativa en ciencias sociales se insertan en procesos de análisis ordenados del ámbito social (matematización). Pero, además, hay órdenes no cuantitativos, como los que abordan las matemáticas cualitativas (Ibáñez, 1994). Las ciencias naturales, si bien mayoritariamente se consideran cuantitativas, también producen investigación que es cualitativa.

Mayntz, Holm & Hübner (1985) plantean que la diferencia entre lo cuantitativo y lo cualitativo es provisional y poco precisa. De acuerdo a Vera (2005) resulta imposible que en un proceso de construcción de conocimiento un investigador pueda recurrir a una forma sin utilizar la otra.

Es falsa la separación entre métodos empíricos e interpretativos como dos formas distintas de construir conocimiento, lo cual se sustenta en la noción de que es imposible observar sin interpretar, así como interpretar sin observar. Estas diferencias entre hacer investigación de corte cuantitativo y de corte cualitativo, según este autor, responden más bien a posturas de tipo ideológicas, son asuntos que se relacionan más con creencias y formaciones, que con estar construyendo conocimiento realmente por mecanismos distintos.

En la práctica, no son separables, todos los investigadores deben observar de forma sistematizada e interpretar eso que observan; esto incluye no sólo a los investigadores de las ciencias sociales, sino a los de las ciencias naturales. Así como el método natural-empírico aporta a las áreas sociales, el método hermenéutico-interpretativista aporta a la comprensión del conocimiento en las áreas naturales. Las diferencias realmente claras radican en la naturaleza distinta de sus objetos de estudio, en la naturaleza distinta de sus variables y en los objetivos particulares de cada investigación.

Desde 1980 se ha iniciado el debate sobre la legitimidad de la investigación mixta, es decir, la posibilidad de realizar estudios complementando tanto la investigación cuantitativa como la cualitativa. Desde entonces, si bien es cierto han existido opiniones polarizadas de rechazo y aceptación, es innegable que ha seguido analizándose, debatiéndose y planteándose una nueva visión que avala, fundamenta y enriquece la utilización de ambas investigaciones, en lo que ha dado por llamarse el Enfoque Integrado Multimodal, también conocido como Enfoques Mixtos (Véase Brewer & Hunter, 1989; Greene, Caracelli & Graham, 1989; Morse, 1991; Grinnell, 1997; Creswell, 1998; Tashakkori & Teddlie, 1998; Denzin & Lincoln, 2000; Creswell, Plano, Clark, Guttman, & Hanson, 2003; Tashakkori & Teddlie, 2003; Creswell, 2005; Mertens, 2005; Grinnel & Unrau, 2005, Citado por Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

El siglo XXI ha comenzado con una tercera vía, referida a la tendencia cada vez mayor de unir ambos enfoques, prueba de ello, es que durante esta década el enfoque mixto ya se aplica en diversos campos como la Educación, la Comunicación, la Psicología, la Medicina y la Enfermería, entre otros.

Sin embargo, no podemos dejar de señalar que este enfoque enfrenta escepticismo entre algunos colegas, en especial entre quienes se muestran radicales ante algunas de estas posturas, particularmente los fundamentalistas metodológicos (Investigadores que defienden uno de los dos enfoques y desdeñan el otro, ya sea que hayan adoptado el cuantitativo y menosprecian al cualitativo, ubicándolo como

“pseudociencia” -subjetivo, sin poder de medición, etc.-; o aquellos que han adoptado al cualitativo y desprecian al cuantitativo -considerándolo impersonal, incapaz de capturar el verdadero significado de la experiencia humana-).

No obstante, hay la idea de considerar que ambos enfoques utilizados conjuntamente pueden enriquecer el proceso de la investigación científica de manera importante, ya que no se excluyen ni se sustituyen, sino que se complementan.

Los enfoques mixtos parten de la base de que los procesos cuantitativo y cualitativo son únicamente “posibles elecciones u opciones” para enfrentar problemas de investigación, más que paradigmas o posiciones epistemológicas (Todd, Nerlich & McKeown, 2004).

Como plantean Maxwell (1992) y Henwood (2004), un método o proceso no es válido o inválido por sí mismo; en ciertas ocasiones la aplicación de los métodos puede producir datos válidos y en otras inválidos. La validez no resulta ser una propiedad inherente de un método o proceso en particular, sino que atañe a los datos recolectados, los análisis efectuados, y las explicaciones y conclusiones alcanzadas por utilizar un método en un contexto específico y con un propósito particular (Citado por Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

Coincidimos con Henwood (2004) al señalar que insistir en que los enfoques cuantitativo y cualitativo son diferentes no nos lleva a ninguna parte, la polarización de enfoques es hipercrítica, restringe el quehacer del investigador y bloquea nuevos caminos para incluir, extender, revisar y reinventar las formas de conocimiento; por tal motivo, el enfoque mixto es la posición que promueve más la innovación en las ciencias” (Salgado, 2007, parr 117 - 122).

Por lo anteriormente expuesto podemos decir que el modelo de investigación mixto es el adecuado para entender el fenómeno del entrenamiento infanto-juvenil pues se tienen en cuenta los aspectos más relevantes del desarrollo humano al tener datos precisos de rendimiento deportivo y comportamiento humano.

El aspecto del desarrollo humano lo podemos constatar por medio de la aplicación de pruebas PAR P1 aplicadas por el aspirante al título de pregrado en Psicología de la universidad INCCA de Colombia y psicólogo asignado a los grupos menores de Santa

Fe S.A. Andrés Espitia, en estas pruebas se logró medir de forma efectiva los siguientes aspectos: confianza, motivación, concentración, sensibilidad emocional, imaginación, actitud positiva, reto competitivo.

1.2. Método de investigación

Santaella (2006) Nos explica con toda claridad el método científico en su artículo de internet.

¿Qué es el método científico?

Es un proceso en el cual se usan experimentos para contestar preguntas.

Es el modo ordenado de proceder para el conocimiento de la verdad, en el ámbito de determinada disciplina científica.

Un conjunto sistemático de criterios de acción y de normas que orientan el proceso de investigación.

El mecanismo que utilizan los científicos a la hora de proceder con el fin de exponer y confirmar sus teorías.

Es la herramienta que usan los científicos para encontrar las respuestas a sus interrogantes.

Podemos concebir el método científico como una estructura, un armazón formado por reglas y principios coherentemente conectados.

Los cuales aseguran que la ciencia avance al verdadero conocimiento de las cosas.

Pasos del método científico:

1. Observación: La observación consiste en fijar la atención en una porción del Universo. Mediante la observación nosotros identificamos realidades o acontecimientos específicos del cosmos a través de nuestros sentidos.

2. Preguntas: Una vez que se ejecuta la observación, surgen una o más preguntas generadas por la curiosidad del observador. La pregunta debe ser congruente con la realidad o el fenómeno observado, y debe adherirse a la lógica.

El investigador siempre debe tener en cuenta que las preguntas que comienzan con un "por qué" son muy difíciles (si no imposibles) de contestar.

El investigador objetivo prefiere comenzar sus preguntas con un "qué", un "cómo", un "dónde", o un "cuándo". La pregunta podría ser también un "para qué es".

Por ejemplo, ¿Cuál es la causa por la cual las plantas se ven verdes?

3. Hipótesis: Luego, el observador trata de dar una o más respuestas lógicas a las preguntas. Cada respuesta es una introducción tentativa que puede servir como una guía para el resto de la investigación. Estas soluciones preliminares a un problema son las HIPÓTESIS.

Hipótesis es una declaración que puede ser falsa o verdadera, y que debe ser sometida a comprobación (experimentación)

Los resultados de la experimentación determinarán el carácter final (falso o verdadero) de la hipótesis.

Por ejemplo, "Las plantas se ven verdes porque tienen un pigmento que refleja ese color".

4. Experimentación: Las predicciones son sometidas a pruebas sistemáticas para comprobar su ocurrencia en el futuro. Estas comprobaciones en conjunto reciben el nombre de EXPERIMENTACIÓN.

La experimentación consiste en someter a un sujeto o proceso a variables controladas.

La experimentación puede realizarse de diversas maneras, pero la experimentación controlada es una característica propia del método científico.

En experimentación controlada debemos tener dos grupos de prueba: un sujeto llamado grupo de control o grupo testigo, y otro llamado grupo experimental. El grupo de control y el grupo experimental, son sometidos a las mismas condiciones, excluyendo la variable que se ha elegido para el estudio.

5. Conclusiones: Luego de la experimentación la hipótesis original es evaluada y se determina si es verdadera o falsa.

Además se evalúan los resultados a base de su alcance espacial y temporal en el cosmos. De acuerdo a eso se puede concluir si hemos llegado una teoría o ley". (Santaella, 2006, parr. 1 - 23).

1.3 Población

La población que fue seleccionada para este estudio cuenta con las siguientes características:

- 30 Varones adolescentes entre 14 y 15 años.
- Aspirantes al alto rendimiento.
- Tienen entre 4 y 5 sesiones de entrenamiento semanales.
- Vienen de diferentes zonas del país.
- Pertenecientes a diferentes estratos sociales.

1.4 Muestra

En la muestra se tiene un grupo heterogéneo de 30 jugadores. Este grupo se encuentra dividido a su vez en dos grupos cada uno de 15 jugadores. El grupo A será conocido como grupo de control y el grupo B, será el llamado grupo experimental.

1.5 Instrumento de recolección de datos

Hay cuatro tipos de instrumentos de recolección de datos, en esta investigación usaremos dos de ellos y los otros dos los descartamos, pues consideramos que no son pertinentes o que no pueden traer ventajas y/o beneficios.

- La Observación directa: Videos, fotos y la interacción con el equipo. La información obtenida por la observación se ha de depositan documentos

escritos: Microciclos de entrenamiento en donde se evidencia que se realiza determinada actividad durante el entrenamiento, estos microciclos se deben entregar en el club semanalmente. Planillas de evaluación y control de mejora de la velocidad y potencia de salto.

- Los cuestionarios: Prueba PAR P1, que serán utilizados como encuesta.
- Las entrevistas: No se usan en este estudio.



SANTA FE CORPORACION DEPORTIVA
CATEGORIA 97 ELITE - ALFONSO SEPULVEDA
MICROCICLO DE ENTRENAMIENTO N° 27



Fecha del microciclo: del 02 al 08 de septiembre						Categoría: 97 elite microciclo n° 27							
Técnico: Alfonso Sepulveda			Preparador fisico: Yeinsson Guevara			Tipo de microciclo: preparacion general							
Objetivo: Crear en el futbolista una formacion multilateral, dar las bases para la preparación específica.													
LUNES 02		MARTES 03		MIERCOLES 04		JUEVES 05		VIERNES 06		SABADO 07		DOMINGO 08	
HORA		HORA	3:30 PM	HORA	3:30 PM	HORA	3:30 PM	HORA		HORA	8:00 AM	HORA	
LUGAR		LUGAR	CASAMATA	LUGAR	CASAMATA	LUGAR	CASAMATA	LUGAR		LUGAR	E. CARABINEROS	LUGAR	
ACTIVIDAD	ACTIVID	FISICOTECNICO	ACTIVID	FISICOTECNICO	ACTIVID	FISICOTECNICO	ACTIVID		ACTIVID	FUTBOL	ACTIVID		
DESCANZO	Calentamiento: desplazamientos con balón variando las superficies de contacto. - Central: Fútbol entre los jugadores del equipo. - Final: Test velocidad y salto y Estiramientos		Calentamiento: desplazamientos con balón variando las superficies de contacto. - Central: Fútbol entre los jugadores del equipo. - Final: Pliometría nivel 1y estiramientos.		Calentamiento: desplazamientos con balón variando las superficies de contacto. - Central: Fútbol entre los jugadores del equipo. - Final: Estiramientos		DESCANZO POR PARTIDO DE LA SELECCIÓN COLOMBIA		PARTIDO AMISTOSO EN LA ESCUELA DE CARABINEROS DE LA POLICIA VS EQUIPO REPRESENTATIVO DE LA ESCUELA - Final: Pliometria nivel 1 y estiramientos.				

Tabla 1: muestra de un microciclo de entrenamiento semanal del programa de divisiones menores de Santa Fe S.A.

1.6 Cronograma de trabajo

CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES					
MES	AGOSTO	MES	SEPTIEMBRE	MES	OCTUBRE
FECH A	ACTIVIDAD	FECH A	ACTIVIDAD	FECH A	ACTIVIDAD
1	TEST DE DETEN Y 20 METROS LANZADOS	3	TEST DE DETEN Y 20 METROS LANZADOS	1	TEST DE DETEN Y 20 METROS LANZADOS
2	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 5 MINUTOS	4	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 7 MINUTOS	2	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 10 MINUTOS
6	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 5 MINUTOS	5	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	3	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO
7	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	6	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 7 MINUTOS	4	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 10 MINUTOS
8	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 5 MINUTOS	10	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 7 MINUTOS	8	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 10 MINUTOS
9	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	11	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	9	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO
13	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 5 MINUTOS	12	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 7 MINUTOS	10	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 10 MINUTOS
14	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	13	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	11	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO
15	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 5 MINUTOS	17	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 7 MINUTOS	15	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 10 MINUTOS
16	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	18	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	16	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO
20	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 5 MINUTOS	19	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 7 MINUTOS	17	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 10 MINUTOS
21	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	20	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	18	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO
22	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 5 MINUTOS	24	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 7 MINUTOS	22	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 10 MINUTOS
23	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	25	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	23	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO
27	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 5 MINUTOS	26	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 7 MINUTOS	24	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 10 MINUTOS
28	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	27	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO	25	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO
29	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 5 MINUTOS			29	APLICACIÓN NIVEL 0 DE PLIOMETRIA 10 MINUTOS
30	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO			30	SESION DE RECUPERACION, SE ASIGNA DESCANSO
				31	TEST DE DETEN Y 20 METROS LANZADOS

Tabla 2 cronograma general de actividades realizadas durante los tres meses de aplicación del método pliométrico en nivel cero (0). En color amarillo azul y rojo se resaltan los meses en los cuales se aplicó el método, en color verde se muestran las fechas en las cuales se evaluó a los jugadores por medio de aplicación de test de DETEN Y 20 METROS LANZADOS.

2. JUSTIFICACIÓN

En este tiempo de escritura e investigación he aprendido mucho sobre la pliometría y sus efectos. Sin embargo y según las indicaciones y correctivos que recibí hace poco tiempo durante una de las sustentaciones, me di cuenta que el objetivo de mi trabajo era vago e incluso poco fiable de comprobar.

Mi principal objetivo era mejorar la capacidad de movilidad dentro del terreno de juego. Entendida la movilidad como la dinámica que tiene cada uno de los jugadores en un partido de competencia real por medio de la aplicación de la pliometría.

Sin embargo y debido a los efectos e implicaciones que tiene el entrenamiento de la pliometría en el cuerpo humano he advertido que la movilidad como tal no se mejora con la aplicación del método pliométrico.

Otros objetivos en la anterior tesis eran prevenir lesiones, mejorar la fuerza explosiva del tren inferior y desde luego mejorar los niveles de velocidad de cada uno de los jugadores del equipo.

Ahora el trabajo ha dado un giro, aceptando y entendiendo las anteriores correcciones hechas a mi trabajo, he decidido enfocar el trabajo principalmente en la introducción a la pliometría por medio de multisaltos y el uso adecuado de los **NIVELES PLIOMÉTRICOS** en adolescentes formulado por Horacio Anselmi.

3. EL PROBLEMA

3.1 Planteamiento del problema

¿Cómo hacer la introducción al método pliométrico en futbolistas adolescentes entre los 14 y 15 años de edad aspirantes al alto rendimiento y que además se respeten los principios pedagógicos y del entrenamiento durante el proceso?

3.2 Importancia del problema

A pesar de haber buscado de forma exhaustiva sobre la aplicación del método pliométrico en adolescentes, no he encontrado material suficiente para dar cuentas claras de métodos y formas de trabajo. En cuanto a la iniciación de la pliometría en adolescentes los 17 años son la menor edad encontrada en donde se menciona el uso de pliometría, sin embargo estos ejercicios citados tienen ya un componente elevado de trabajo muscular por lo tanto no se puede mencionar como introducción pliométrica. Sedano. Et al. 2004 pág. 55) La fuerza explosiva y la potencia de miembros inferiores en edades adolescentes siguen siendo un mito y un punto de contradicción que hasta el momento no encuentra salida y mucho menos claridad.

Por lo tanto es importante aclarar el termino pliometría dentro de nuestro vocabulario y ver desde que instancia se puede entender la pliometría como modelo de trabajo para mejorar la fuerza explosiva en adolescentes

Finalmente este trabajo puede ser el arranque hacia nuevas formas de planificación y distribución de cargas de entrenamiento de fuerza en futbolistas adolescentes.

3.3 Hipótesis

Pensando en las diferentes posibilidades en los resultados se plantean x categorías

3.3.1 Hipótesis de investigación

h1 = La edad adecuada para la iniciación en el trabajo pliométrico por niveles es 12 y 13 años. Es decir, se puede aplicar el método de entrenamiento pliométrico por niveles en futbolistas adolescentes desde los 12 años en adelante siempre y cuando se sigan estrictamente los principios fisiológicos y pedagógicos del deporte

h2 = Se puede mejorar considerablemente los niveles de fuerza explosiva y velocidad por medio del entrenamiento pliométrico por niveles en futbolistas adolescentes en un tiempo esperado de 12 semanas.

h3: Se fortalecerán los músculos, huesos y articulaciones y se logrará reducir el número de lesiones y la gravedad de las mismas.

3.3.2 Hipótesis alterna

Ha1: El grupo de control que no recibirá el entrenamiento, no tendrá mayores diferencias con el grupo experimental en los tests de DETEN y 20 metros lanzados.

3.3.3 Hipótesis nula

h1 = Ningún jugador del equipo al que se le aplique el entrenamiento pliométrico por niveles durante 12 semanas aumentara significativamente los niveles de potencia y velocidad, en el tren inferior.

h2 = Se evidencia que la aplicación del método pliométrico por niveles en adolescentes genera lesiones y pone en riesgo a sus practicantes.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo general

- Demostrar que la pliometría si se puede trabajar en adolescentes por medio de los NIVELES PLIOMETRICOS, y siguiendo rigurosamente los principios pedagógicos y del entrenamiento.

4.2. Objetivos específicos

- Aumentar la fuerza explosiva y la velocidad de los jugadores de fútbol de 15 años pertenecientes al programa de divisiones menores de Santa Fe S.A. usando como método la pliometría por niveles.
- Prevenir lesiones en tren inferior, gracias al fortalecimiento de articulaciones y músculos de pie, pierna y muslo con el método pliométrico por niveles.
- Reestructurar el concepto de pliometría en el entrenamiento juvenil.
- Corroborar la edad adecuada de iniciación al entrenamiento pliométrico por medio de multisaltos.

5. MARCO TEORICO Y/O BIBLIOGRAFICO

Para desarrollar este marco teórico he consultado cuatro bases de datos:

- CINAHL
- HealthSource
- MEDLINE
- SportDisc

5.1 La fuerza

$F = m \cdot a$ [fuerza (F) es igual a masa (m) por aceleración (a)]

“La capacidad de 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”. (Martín. 2004)

Se puede dividir la fuerza en

- Fuerza máxima.
- Fuerza rápida.
- Fuerza de resistencia.
- Fuerza explosiva.

5.1.1 Fuerza máxima:

Describe el valor más alto de fuerza que el sistema neuromuscular es capaz de generar a partir de contracciones máximas. (Martín. 2004)

5.1.2 Fuerza rápida:

Es la capacidad de crear fuerza rápida óptima. (Martin. 2004)

5.1.3 Fuerza Resistencia:

Es la capacidad para mantener la mínima disminución posible de los niveles de energía/fuerza en un nivel determinado de consumo energético. (Martin. 2004)

5.1.4 Fuerza Explosiva

Es el trabajo muscular que dentro de un ciclo de estiramiento y acortamiento genera un aumento de energía/fuerza y que depende de la fuerza máxima, de la velocidad de creación de fuerza y de la capacidad de tensión reactiva de la estructura muscular. (Martin. 2004)

5.2 la velocidad

Velocidad que desde la física es entendida como:

$V=d/t$ [velocidad (v) es igual a la distancia (d) dividida en el tiempo (t)]

En un ejemplo claro de la anterior formula Taborda (2010): “un niño que corre 60 metros en 10 segundos, tendría una velocidad de 6 metros por cada segundo. La aceptación de esta noción de velocidad desde la física permite determinar cuantitativamente la rapidez de cualquier desplazamiento humano, a nivel global o a nivel segmentario, calcular también la velocidad de

conducción de los impulsos nerviosos, y en la actividad deportiva de alto nivel, es casi un parámetro necesario a valorar, incluso en tareas de alta exigencia coordinativa combinadas con alto nivel de calidad de movimiento en términos de ritmo, fluidez, armonía, entre otros. La velocidad puede ser constante o puede ser variable. A su variación positiva se le llama aceleración y a la variación negativa desaceleración. Hahn, Erwin (1988 - 1990) la capacidad del ser humano de realizar acciones motrices con la máxima velocidad y, dentro de las circunstancias, con un tiempo mínimo; presuponiendo que la tarea sea de corta duración y de que no se presente cansancio” (p. 44 - 48).

5.3 Pliometría

La pliometría es un método de entrenamiento que inicio su existencia en la década de los 60's y que tiene como fundamento que la combinación de la fuerza con la velocidad nos produce potencia. Es decir que si un grupo de músculos se contraen rápidamente después de un estiramiento previo obtendremos pliometría.

En la pliometría se obtiene la máxima fuerza posible en un mínimo de tiempo.

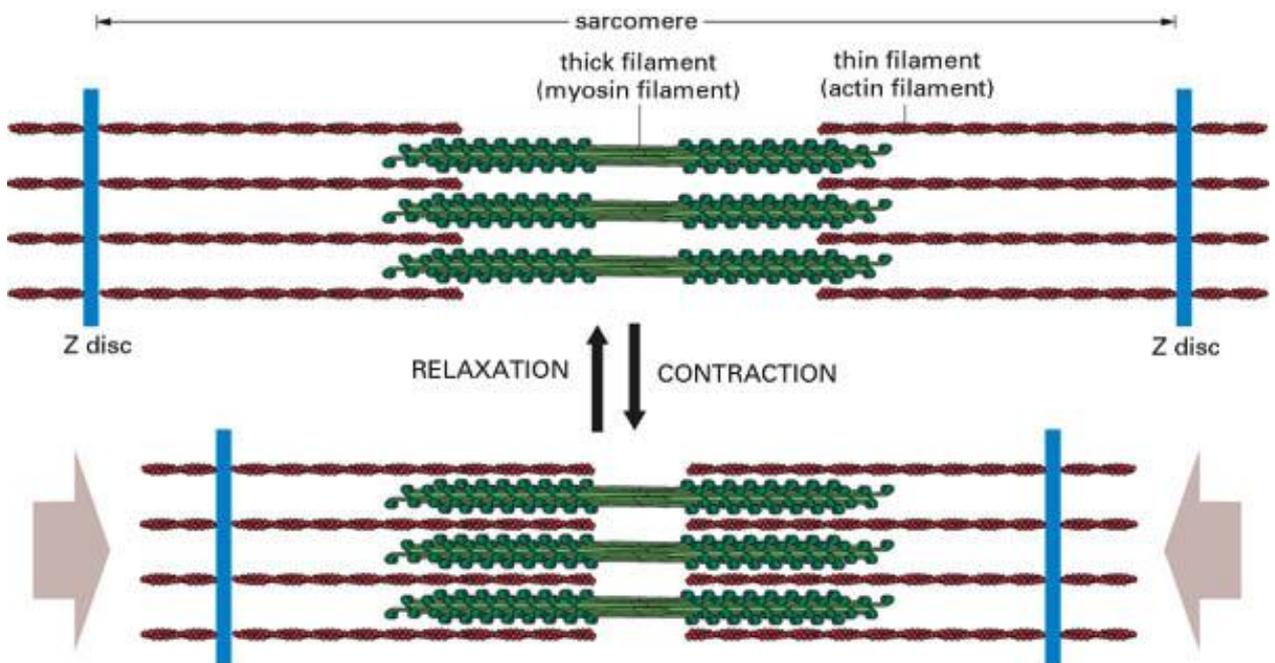
Contracción muscular excéntrica, contracción muscular concéntrica.

El periodo de tiempo que demora el cambio de dirección desde la contracción muscular excéntrica hasta la contracción muscular concéntrica es llamado amortización y es un factor crítico en el entrenamiento de la pliometría. La fase de amortización debe ser tan corta como sea posible (idealmente debe ser inferior a 0.1s). Los ejercicios lentos con largas fases de amortización no son considerados pliométricos.

Cuando el estiramiento y acortamiento de un musculo es realizado rápidamente, los impulsos nerviosos y la fuerza generada durante la acción muscular aumentan más que la fuerza que puede ser generada si el musculo no fue estirado inmediatamente después de la acción muscular excéntrica.

El estiramiento y acortamiento rápido de un músculo durante un ejercicio pliométrico es denominado ciclo de estiramiento-acortamiento.

El acortamiento rápido ocurre inmediatamente después del estiramiento muscular a esto lo conocemos como pre-estiramiento y es aquí en donde se da al almacenamiento de energía a nivel muscular.



5.4 Sistemas metabólicos

Los sistemas energéticos son los encargados de proporcionar energía a todas y cada una de nuestras actividades diarias, existen tres tipos de sistemas: anaeróbico aláctico, anaeróbico láctico y el aeróbico láctico. Aquí nos ocuparemos del sistema anaeróbico aláctico que es en donde se realizan los esfuerzos de nuestros jugadores de fútbol.

5.4.1 El sistema anaeróbico aláctico

Este sistema produce energía sin usar oxígeno en el proceso de producción, además no produce residuos "ácido láctico". Este sistema emplea las reservas de ATP y fosfocreatina que hay en el músculo.

Las reservas de fosfocreatina pueden ser hasta 3 veces mayores en cuanto a las de ATP. Y la fosfocreatina se encuentra formada por dos sustancias una es la creatina y la otra es el fosfato.

Las ventajas del uso de este sistema energético es que no requiere de reacciones químicas complejas para proveer energía, tampoco produce ácido láctico y genera energía suficiente como para realizar ejercicios a intensidades máximas o sub-máximas. Así mismo este sistema cuenta con dos desventajas importantes la primera es que no tiene larga duración y el máximo tiempo esperado de uso es de 30 segundos y en segunda medida produce pocas unidades de ATP que puedan ser usadas posteriormente.

Las reservas musculares de fosfocreatina se agotan entre los 20 y 30 segundos de actividad física pero se restaura su nivel casi normal (90%) entre uno o tres minutos de descanso.

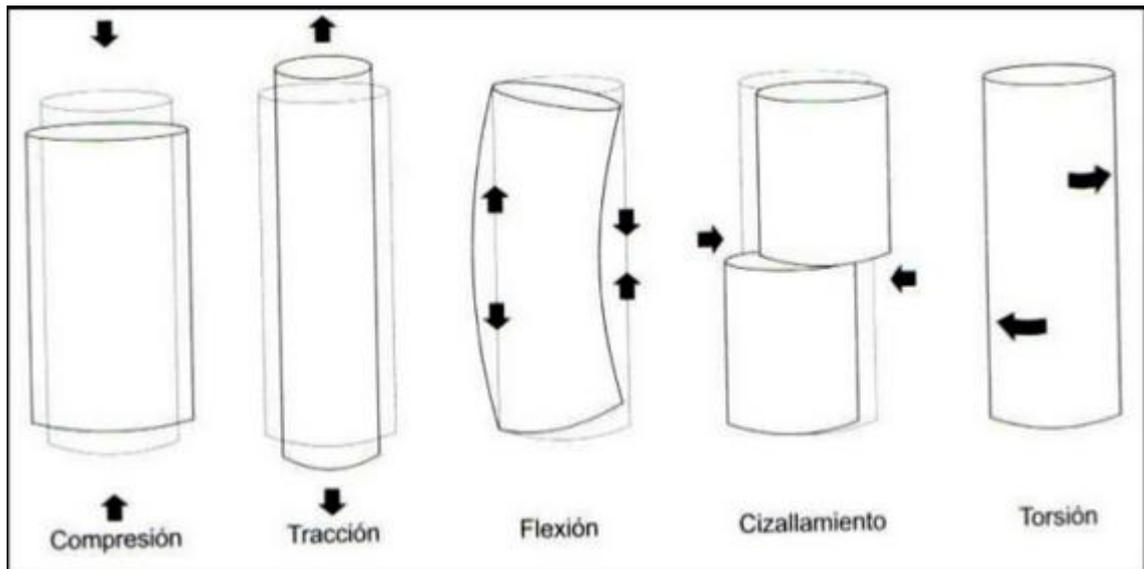
5.5 Referencias médicas

El trabajo pliométrico no solo ha de ser benéfico para los deportistas de elite sino que también debe ser una herramienta adecuada para las personas que están haciendo su introducción al deporte y que aspiran a lograr el alto rendimiento.

Desde esta perspectiva podemos mencionar que el hueso soporta diversos tipos de cargas:

- Compresión: se genera por gravedad, músculos y cargas externas. Produce un acortamiento y ensanchamiento del hueso. Es importante entrenar esta fuerza para mejorar el crecimiento y también para mejorar la capacidad de aumentar los depósitos de material óseo.
- Tensión o tracción: elongación musculatura tendón
- Flexión

- Cizallamiento: compresión y tensión combinadas, aplicadas en paralelo a una superficie, crea una deformación angular, mayor falla del tejido óseo.
- Torsión: crea estrés cizallante en el tejido óseo por fuerzas de rotación en sentido opuesto y causan daño en las estructuras



Anisotropía: es la capacidad que tienen los materiales de adaptarse a características mecánicas diferentes, esto depende de la dirección que la carga aplique sobre el material.

El entrenamiento pliométrico aporta al hueso esponjoso la capacidad de obtener una densidad mayor al disponer de forma ordenada las trabéculas óseas que lo componen. El hueso esponjoso es menos fuerte rígido y espeso que un hueso cortical. Con lo cual es evidente el hueso esponjoso es más débil que el hueso cortical.

El hueso esponjoso por lo general se ubica en la epísis o zonas de carga. La zona de carga es la parte más externa del hueso también llamada distal y tiene

dentro de sus funciones principales el intercambio de nutrientes con los osteocitos. Los huesos esponjosos tienen una porosidad de entre 90 y 30% ¿de qué depende este porcentaje tan amplio? Depende de las cargas a las cuales se haya sometido el hueso y sus adaptaciones a estas cargas. Esto hay que tenerlo en cuenta y es de vital importancia para nuestro estudio.

Otro punto de vital importancia para nosotros es la composición del hueso esponjoso, este está constituido por trabéculas (las trabéculas están compuestas por hueso laminar pero no del tipo de hueso haversiano) que generan una estructura similar a la de los estropajos, en donde se observan espacios y uniones desordenadas. Con la aplicación de entrenamiento pliométrico y multisaltos el sistema óseo adapta y dispone de forma ordenada las trabéculas óseas para soportar mayores niveles de carga. Esto es conocido como remodelación ósea externa.

Funciones de las trabéculas:

- Distribución de cargas en la epífisis.
- Transmisión de las cargas.
- Absorción de cargas dinámicas.

Ahora bien, las trabéculas se ordenan dependiendo de la dirección de las cargas a las cuales se somete el hueso a este se le denomina (Comportamiento dinámico) y está comprobado y demostrado por la antigua pero veraz ley de Wolff: Esta ley nos dice que: “todo cambio en la conformación estructural de un hueso es producto de un fenómeno dinámico de adaptación a las demandas mecánicas que le impone el medio” Wolff. J. (1892).

Lo anteriormente mencionado nos asegura que las trabéculas se especialicen en soportar altas cargas de compresión.

Ahora bien si consideramos que el desarrollo de masa ósea del cuerpo humano se presenta durante los 20 primeros años de vida (cifra variable dependiendo del género y de la nutrición). Y que si en estos primeros 20 años de vida se logra acceder a un nivel considerado de adaptación y desarrollo de la estructura ósea, se puede llegar a reducir los índices de osteoporosis en edades adultas. En efecto la adolescencia es la etapa más adecuada para la ejecución de ejercicios que favorezcan el desarrollo y adaptación del sistema óseo. Y es en esta misma etapa cuando los huesos tienen más capacidad de adaptación a las cargas mecánicas sobre la epísis.

Las variables que más afectan el desarrollo y adaptación del sistema óseo son:

- El ejercicio: que potencia el desarrollo óseo.
 - El sedentarismo
 - El alcohol
 - El tabaco
- } Estas tres variables perjudican el desarrollo óseo.

6. ANALISIS DE INFORMACION

Al tener todos los datos claros decidí implementar un viejo método de entrenamiento que mejorara la fuerza y la velocidad de los deportistas llamado pliometría. Pero en esta ocasión la pliometría que se empleó muy básica, era diferente tenía condiciones que la hacían adecuada para su aplicación dentro del entrenamiento infanto-juvenil. Es aquí donde entran los niveles pliométricos propuestos por Horacio Anselmi

6.1 Los test

Partimos de la necesidad de saber si los jugadores de pertenecientes a la cuarta categoría de santa fe S.A. pueden mejorar su fuerza explosiva y potencia por medio de la aplicación del método pliométrico por niveles, esto se puede constatar por medio de dos test simples.

6.1.1 Test de DETEN

6.1.1.1 Objetivo del test

Evaluar la potencia de piernas.

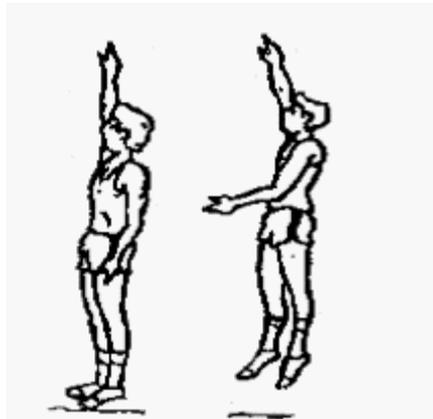
6.1.1.2 Procedimiento del test

El test de DETEN mide la diferencia en centímetros que se puede producir durante un salto con impulso mínimo. El sujeto que se dispone a realizar la prueba se ubica de pie y de lado junto a una pared con el brazo extendido

hacia arriba y por encima de su cabeza, la mano que se ubique contra la pared debe tener una sustancia que le permita marcar la distancia tanto de pie como la generada tras el salto. Esta será la primera medida: la distancia máxima entre el suelo y el brazo extendido contra la pared sin salto –m1- y la segunda medida será la altura máxima marcada que se logre con el salto con la mano extendida –m2-.

Al iniciar el salto: el sujeto que realiza la prueba se separa de la pared entre 10 y 15 centímetros. Flexiona muy brevemente sus rodillas y produce el salto de mayor altura posible. Debe tocar la pared cuando se encuentre en la parte más alta del salto y marcarla con el dedo corazón para registrar la altura máxima conseguida.

La prueba se puede realizar hasta tres veces y la mejor diferencia en altura será la que se toma en cuenta como modelo.



Muestra de salto en test de DETEN¹

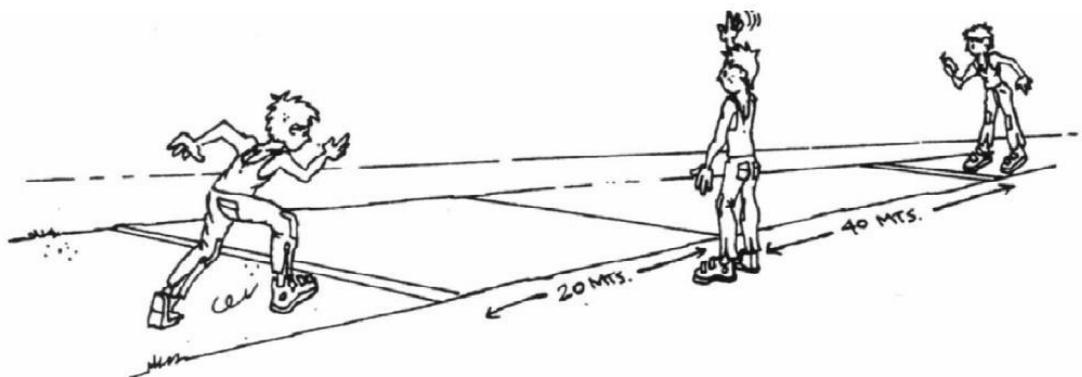
6.1.2 Test de velocidad en 20 metros

6.1.2.1 Objetivo del test

Evaluar la velocidad máxima de desplazamiento de una persona.

6.1.2.2 Procedimiento del test

En una distancia total de 60 metros se ubican 4 platillos. El primer platillo será el punto de salida, el segundo platillo estará ubicado a veinte metros del primer platillo y allí se ubicara el asistente de salida que deberá tener un brazo arriba. El tercer platillo se ubicara a 20 metros del segundo platillo y a 40 del primero generando una línea recta entre los tres platillos, en este tercer platillo se ubicara el cronometrador. Finalmente se ubicara un cuarto platillo a 60 metros del primer platillo que deberá continuar con la línea recta.



Muestra de test de 20 metros lanzados³

- Quien realiza la prueba sale de posición de posición vertical a la mayor velocidad posible.

- Cuando el corredor pase frente al segundo platillo en donde se encuentra ubicado el asistente de salida, el asistente de salida bajara su brazo y esta será la señal de activación del cronometro en el tercer platillo.
- El cronometrador activara el cronometro cuando el asistente de salida baje el brazo y así mismo deberá detener el cronometro cuando el corredor pase frente al tercer platillo.
- Los últimos 20 metros son para la desaceleración de quien corrió la prueba.

6.2. Resultados de los tests

Tabla 3: Resultados de los tests del 1 de agosto

TABLA DE RESULTADOS INICIALES EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (GRUPO QUE VA ENTRENAR NIVEL 1 DE PLIOMETRÍA)												
	APELLIDO	NOMBRE	TALLA cms	PESO kg	VELOCIDAD s	POTENCIA cms	PERIMETRO GEMELO D cms I		PERIMETRO CUADRICEP D cms I		PERIMETRO ISQUIOTIBIAL D cms I	
1	CASTRO	DANIEL	165	58.6	2.33	29	37	36	37	35	54	53
2	CHAMORRO	KEVIN	173	66,8	2.02	39	36	35	38	37	60	59
3	HERNANDEZ	CAMILO	171	61,6	2.15	42	37	35.5	39	38	57	56
4	NOVOA	CAMILO	168	64	2.21	35	39	38.7	38	37	56	54
5	CARDENAS	SEBASTIAN	171	63,3	2.06	41	37	36	40	39	59	56
6	PEREZ	HERNANDEZ	172	70,2	2.22	38	38	39	38	38	58	59
7	RODRIGUEZ	DARIO	172	63,9	2.13	49	38	38.8	39	40	58	59
8	CRUZ	JULIAN	166	51,9	2.01	48	37	36	37	36	56	56
9	ACOSTA	JUAN	172	64	2.19	42	38	37	38	37	55	53
10	LOZANO	JUAN	167	53,7	2.02	48	39	38	39	37	58	56
11	PEREA	JEISSON	172	64,8	1.99	50	36	36	40	41	60	61
12	GOMEZ	ALEJANDRO	172	63.4	2,12	46	39	40	40	41	63	62
13	GRAJALES	ESTEBAN	165	61.3	2,03	47	38	37	37	36	55	54
14	CRUZ	DANIEL	168	62.8	2,12	41	38	37	38	36	58	57
15	PRADILLA	JAVIER	176	69.9	2,1	50	40	39	42	41	65	64

TABLA DE RESULTADOS INICIALES EN EL GRUPO DE CONTROL (GRUPO QUE NO VA ENTERNAR NIVEL 1 DE PLIOMETRÍA)

16	CORREAL	JUAN	173	71,8	1.95	56	34	35	39	37	61	60
17	BRAYAN	CASTRO	161	56,3	1.97	59	36	35	37	36	58	57
18	CHAVEZ	JUAN	163	58,5	1.97	55	35	34	36	34	55	53
19	VAQUERO	JOSE	162	53,1	1.89	67	37	36	37	36	55	54
20	ENRIQUEZ	NICOLAS	165	60,5	2.03	50	40	39	38	37	54	53
21	MURCIA	JONIER	164	56,7	1.89	61	39	40	37	35	53	52
22	MANCILLA	JUAN	168	62.1	1.98	57	35	34	38	37	62	61
23	RONCEROS	LEANDRO	168	59	1,75	57	39	41	41	42	61	62
24	PORRAS	SANTIAGO	164	57.5	1,81	51	35	34	36	35	56	55
25	GIRALDO	NICOLAS	165	55.6	1,87	54	36	37	38	39	59	60
26	POSSO	SEBASTIAN	169	63.7	1,9	51	37	36	38	36	57	57
27	SANCHEZ	JULIAN	172	64.1	1,88	52	37	36	38	36	59	58
28	DIAZ	JUAN	169	60.3	1,88	55	36	35	36	36	58	56
29	CORREDOR	JUAN D.	167	61.6	1,7	64	38	37	39	38	57	56
30	ROBLES	PEDRO	171	67.5	1,79	49	41	40	41	41	60	58

En la teoría propuesta por Anselmi existen 20 niveles en total que permiten trabajar desde la iniciación hasta el alto rendimiento la pliometría.

En la teoría cada nivel dura seis meses, la duración de cada micro-nivel puede variar y por lo general tiende a aumentar el tiempo de uso que se practica el ejercicio.

PLIOMETRIA NIVEL 1			
DIA 1	DIA 2	DIA 3	TOTAL
250	300	250	800
300	250	300	850
300	300	300	900
350	300	350	1000

Tabla 5: tabla de carga diaria propuesta por Anselmi.

6.3.1 Pliometría nivel 1

Según Anselmi (2009):

- Fase de adaptación entran los que tienen necesidad de desarrollo de fuerza reactiva, se desarrolla acervo motor
- Se realiza durante tres veces a la semana, siguiendo el volumen de carga que indica la tabla 5 y en la cuarta semana se puedan hacer hasta 1000 repeticiones. Observar la tabla 5.
- Cada cinco niveles se accede a un rango mayor de esfuerzo, lo que nos permite tener 20 micro-niveles que están numerados de 1 a 20 y 4 macro-niveles que abarcan desde básico pasando por medio, avanzado hasta llegar a profesional.

- Son ejercicios de multisaltos realizados con solo el peso corporal, se puede tener una referencia espacial específica, es decir que se usan herramientas que crean áreas. Estas herramientas pueden ser líneas pintadas en el piso, escaleras pliométricas y cuadriláteros pliométricos. Los ejercicios se desarrollan en una superficie lo más plana posible.
- Este nivel es practicado por personas que necesitan desarrollar la fuerza reactiva porque su evaluación les da menos de 25 y/o con niveles de fuerza menor de 35 en el scuadjump.

6.3.1.1 pliometría de nivel 1 según Yeinsson Guevara y como se debe aplicar

A continuación pueden observar tanto los puntos en común, como los puntos que entro a debatir en la propuesta de Anselmi.

- Fase de adaptación entran los que tienen necesidad de desarrollo de fuerza reactiva, se desarrolla acervo motor.
- Se realiza durante **dos veces a la semana**, siguiendo el volumen de carga que indica la **tabla 6** y el volumen en la cuarta semana se puedan hacer hasta **700 repeticiones**. Observar la tabla 6.
- Cada cinco niveles se accede a un rango mayor de esfuerzo, lo que nos permite tener 20 micro-niveles que están numerados de 1 a 20 y 4 macro-niveles que abarcan desde básico pasando por medio, avanzado hasta llegar a profesional.
- Son ejercicios de multisaltos realizados con solo el peso corporal, **no se puede tener una referencia espacial específica, es decir que no se usa ninguna**

herramienta para crear áreas. Los ejercicios se desarrollan en una superficie lo más plana posible.

- Este nivel es practicado por personas que necesitan desarrollar la fuerza reactiva porque su evaluación les da menos de 25 y/o con niveles de fuerza menor de 35 en el scuadjump.

	NIVEL 1				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	TOTAL
SEMANA 1	250	0	250	0	500
SEMANA 2	300	0	300	0	600
SEMANA 3	300	0	300	0	600
SEMANA 4	350	0	350	0	700

Tabla 6. Propuesta de carga para adolescente según Guevara 2013

6.3.1.2 ¿Por qué se proponen las variables al método de Anselmi?

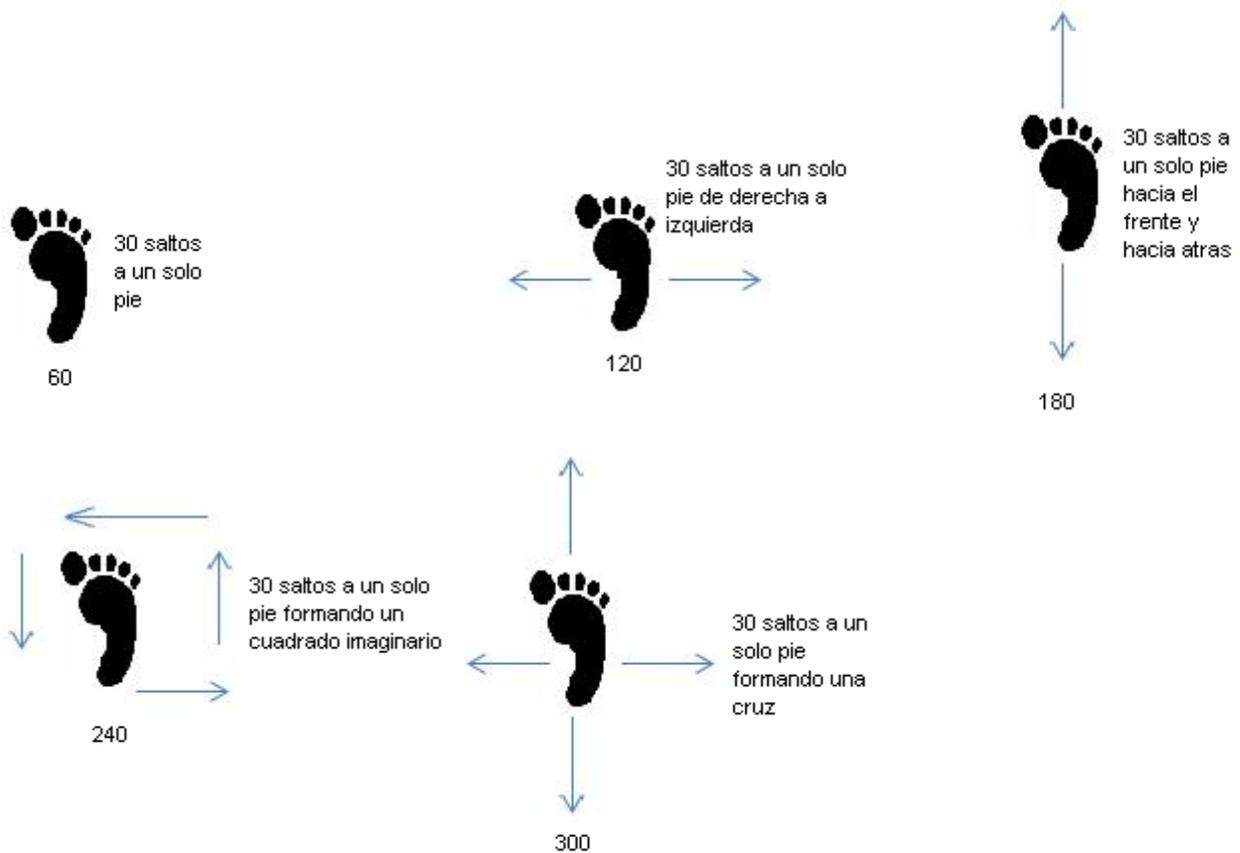
Recordemos que estamos trabajando con adolescentes, que nunca han entrenado pliometría y por lo tanto no podemos exigirles como se le exige a un adulto. También estamos trabajando en un sistema metabólico llamado anaeróbico aláctico en donde se realizan los movimientos gracias a las reservas musculares de fosfágenos que cuando se utilizan reservas en ejercicios que altas intensidades y corta duración las mismas se recuperan entre los 2 y 3 minutos de reposo.

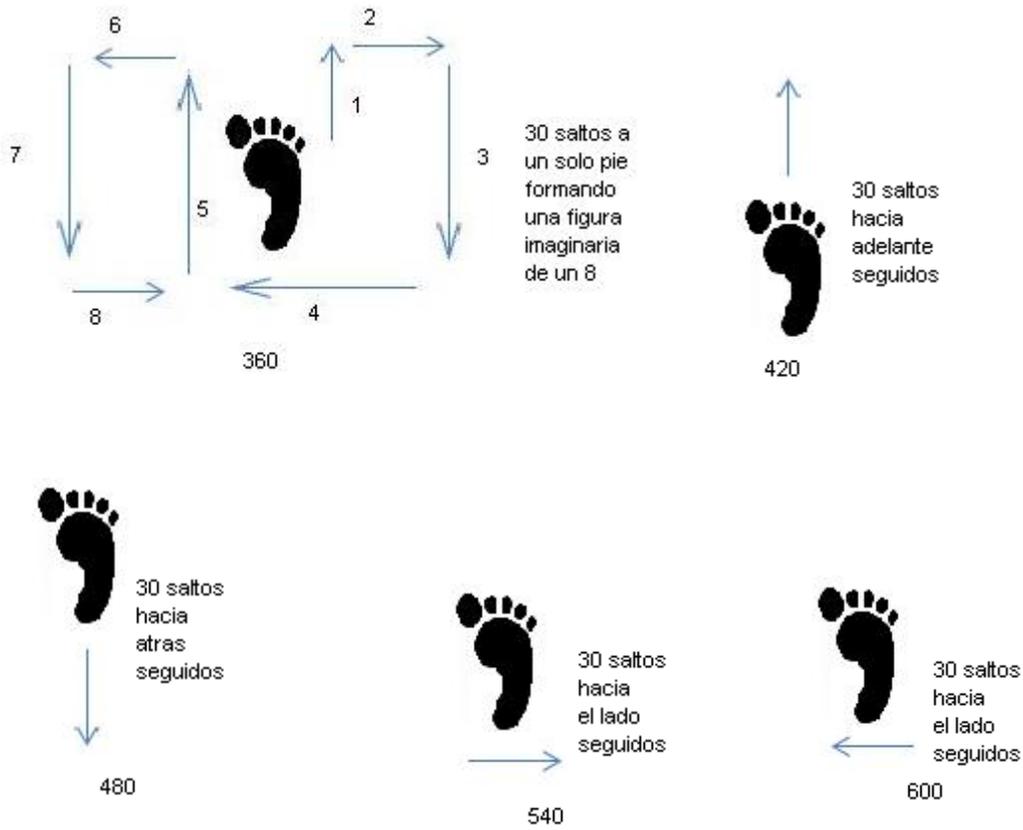
Asimismo el cambio propuesto en la zona en la cual se realizan los ejercicios se formula debido a que al seguir estrictamente el método de Anselmi se observó que los muchachos presentaban dificultades considerables para realizar el ejercicio cuando realizaban los saltos con la referencia de la línea y que con las escaleras pliométricas ni

siquiera lograban coordinar. Los adolescentes intentaban hacer el ejercicio pero el nivel de coordinación era muy alto y no se lograba el objetivo de trabajo esperado.

6.3.1.3 tipos de saltos que se realizaron

Aquí pueden ver un ejemplo de los tipos de saltos que se realizaron durante la aplicación del nivel 1 de pliometría propuesto por Guevara. En las gráficas pueden observar un solo pie (derecho) que realiza el ejercicio. No se ilustra el pie izquierdo pues realiza el mismo ejercicio que el pie derecho con la misma intensidad, volumen y densidad.





Figuras 4 a 13.

6.3.1.4 tabla de tiempos de entrenamiento en nivel 1 propuesta por guevara2013

En esta tabla se concretan los datos de cuánto dura un ejercicio con cada pie, cuánto tiempo se debe aplicar en la recuperación tras cada ejercicio, el tiempo total de cada serie y finalmente el tiempo total de la serie de entrenamiento pliométrico.

TABLA DE TIEMPOS					
SALTOS PIE DERECHO	TIEMPO DEMORADO POR EL PIE DERECHO	SALTOS PIE IZQUIERDO	TIEMPO DEMORADO POR EL PIE IZQUIERDO	RECUPERACION	TIEMPO TOTAL
30	10S	60	10	2M	2m20s
90	10S	120	10	2M	4m40s
150	10S	180	10	2M	7m
210	10S	240	10	2M	9m20s
270	10S	300	10	2M	11m40s
330	10S	360	10	2M	14m
390	10S	420	10	2M	16m20s
450	10S	480	10	2M	18m40s
510	10S	540	10	2M	21m
570	10S	600	10	2M	23m20s
630	10S	660	10	2M	25m40s
690	10S	720	10	2M	28m
750	10S	780	10	2M	30m20s
810	10S	840	10	2M	32m40s
870	10S	900	10	2M	35m
930	10S	960	10	2M	37m20s
990	10S	1020	10	2M	39m40s

Tabla 7: tabla de cantidad de saltos, tiempos de ejecución y tiempos de recuperación propuestos para aplicar en adolescentes, en el método pliométricos por niveles de primer nivel.

6.4 ¿Es elevada la cantidad de saltos?

Revisemos la teoría de los patrones de sobre carga. La lesión de sobre uso (excesos de entrenamiento) se produce cuando se usa la misma mecánica en un ejercicio, es decir que en la medida que la mecánica de ejecución del ejercicio es la misma se produce lesión de forma inminente. Por eso no se deben usar las máquinas de gimnasio, porque las máquinas de gimnasio hacen que se repita el patrón siempre igual. Las repeticiones de un trabajo con cargas libres nunca son iguales, siempre el individuo lleva la carga de forma cambiante.

Se pueden hacer 250 saltos seguidos sin producir lesiones porque los saltos no son iguales, los ejercicios se varían cada 30 saltos, este número sale de la evaluación de multisaltos, si no se tiene evaluación entonces se hace una primera muestra en donde se somete el sujeto a saltos continuos y se hace el conteo hasta que el salto pierda técnica, cada ejercicio no se repite más de tres veces.

6.4.1 ¿De dónde sale el número de las repeticiones para cada chico?

De la evaluación de multisaltos. Si no se tiene evaluación, la calificación se realiza en la observación al determinar cuando la técnica se pierde o inicia su detrimento. Pierde elegancia.

No se repite más de tres series. Entonces tenemos que ver 30 repeticiones con 8 ejercicios distintos.

6.5 Resumen de diferencias entre propuestas Anselmi - Guevara

6.5.1 Teoría Yeinsson

^ Antes del despegue hormonal.

^ Se puede hacer desde los 12 años.

^ Se repite durante seis meses.

^ Hacerme amigo de los músculos del pie que son los que direccionan el movimiento y son los que hacen que los pies vayan a cualquier parte y no a donde y cuando yo quiero. Generar una disposición ósea adecuada, está destinado a generar un recambio óseo articular las trabéculas óseas se ubiquen de una manera organizada y diferenciada para resistir una presión continua que viene desde varias orientaciones. Por lo tanto se tienen dos objetivos: 1) fortalecer estructuras articulares. 2) aumentar fuerza de os pies.

^ Frecuencia semanal dos veces por semana.

^ No se trabaja hasta el agotamiento, se hace por repeticiones y tiempo.

^ Duración diaria de 10 a 12 minutos.

^ Al final del proceso se logra observar ensanchamiento de las rodillas, tobillos y gemelos.

^ Se puede usar como trabajo de rehabilitación de tobillo.

^ Se hace al terminar la sesión de entrenamiento.

	NIVEL 1				
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	TOTAL
SEMANA 1	250	0	250	0	500
SEMANA 2	300	0	300	0	600
SEMANA 3	300	0	300	0	600
SEMANA 4	350	0	350	0	700

Tabla 6: Carga propuesta por

Yeinsson Guevara

6.5.2 Teoría Anselmi

^ Antes del despegue hormonal.

^ Se puede hacer desde los 12 años.

^ Se repite durante seis meses.

^ Hacerme amigo de los músculos del pie que son los que direccionan el movimiento y son los que hacen que los pies vayan a cualquier parte y no a donde y cuando yo quiero. Generar una disposición ósea adecuada, está destinado a generar un recambio óseo articular las trabéculas óseas se ubiquen de una manera organizada y diferenciada para resistir una presión continua que viene desde varias orientaciones. Por lo tanto se tienen dos objetivos: 1) fortalecer estructuras articulares. 2) aumentar fuerza de os pies.

^ Frecuencia semanal diaria.

^ Hasta que llegan al agotamiento del gemelo por acumulación de acides, van con el otro pie hasta el agotamiento por acumulación de acides, van cambiando el ejercicio hasta el agotamiento por acumulación de acides.

^ Duración diaria de 10 a 12 minutos.

^ Al final del proceso se logra observar ensanchamiento de las rodillas, tobillos y gemelos.

^ Se puede usar como trabajo de rehabilitación de tobillo.

^ Se hace al terminar la sesión de entrenamiento.

	NIVEL 1			
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	TOTAL
SEMANA 1	250	300	250	800
SEMANA 2	300	250	300	850
SEMANA 3	300	300	300	900
SEMANA 4	350	300	350	1000

Tabla 5.

6.8 Variables del entrenamiento:

- Tipo de entrenamiento: Puede ser importante en el estudio ya que no todos los jugadores han entrenado en igualdad de condiciones durante el transcurso de sus vidas y esto puede haber influenciado en su condición actual. Sin embargo en este momento no se puede tener en cuenta esta variable pues el grupo cuenta con tan solo 30 integrantes y si se hacen divisiones de esta índole se fraccionaría el grupo y no se consolidaría un estudio como el que aquí se pretende.
- Tiempo de entrenamiento de los que han entrenado: Al igual que el anterior ítem es importante pero tampoco se tiene en cuenta por las razones anteriormente explicadas.

6.9 ¿A largo plazo que puede pasar?

Este estudio arroja resultados inmediatos y en estos no se evidencia perjuicio o riesgo por el entrenamiento. Pero, se deja abierta la incógnita ¿si a largo plazo puede tener alguna repercusión ya sea positiva o negativa originada en los ejercicios que se realizaron?

6.10 Resultados de la aplicación de los niveles pliométricos

	APELLIDO	NOMBRE	TALLA		PESO		VELOCIDAD		POTENCIA		PERIMETRO GEMELO		PERIMETRO CUADRICEP		PERIMETRO ISQUIOTIBIAL							
			cms	cms	kg	kg	seg	seg	cms	cms	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO				
1	CASTRO	DANIEL	165	166	58,6	59,1	2,33	2,21	29	33	37	39	36	38	37	38	35	37	54	55	53	54
2	CHAMORRO	KEVIN	173	175	66,8	66,9	2,02	1,99	39	42	36	39	35	39	38	40	37	39	60	61	59	60
3	HERNANDEZ	CAMILO	171	171	61,6	63,2	2,15	2,1	42	45	37	39	35,5	38	39	40	38	39	57	58	56	57
4	NOVOA	CAMILO	168	169	64	64,5	2,21	2,03	35	39	39	42	38,7	41	38	40	37	39	56	56	54	55
5	CARDENAS	SEBASTIAN	171	172	63,3	64,7	2,06	1,92	41	46	37	39	36	38	40	41	39	40	59	60	56	58
6	PEREZ	HERNANDEZ	172	175	70,2	71,5	2,22	1,98	38	42	38	41	39	42	38	39	38	40	58	59	59	59
7	RODRIGUEZ	DARIO	172	173	63,9	64,1	2,13	1,96	49	51	38	40	38,8	41	39	40	40	41	58	58	59	59
8	CRUZ	JULIAN	166	166	51,9	52,7	2,01	1,91	48	53	37	40	36	39	37	39	36	39	56	57	56	57
9	ACOSTA	JUAN	172	173	64	64,3	2,19	1,94	42	47	38	41	37	40	38	40	37	40	55	56	53	54
10	LOZANO	JUAN	167	168	53,7	60,9	2,02	1,97	48	54	39	41	38	40	39	41	37	39	58	60	56	57
11	PEREA	JEISSON	172	172	64,8	65	1,99	2,05	50	51	36	39	36	40	40	42	41	43	60	61	61	61
12	GOMEZ	ALEJANDRO	172	174	63,4	63,8	2,12	1,97	46	49	39	41	40	42	40	42	41	43	63	63	62	63
13	GRAJALES	ESTEBAN	165	168	61,3	65	2,03	1,8	47	48	38	41	37	40	37	40	36	40	55	56	54	55
14	CRUZ	DANIEL	168	170	62,8	63,3	2,12	2,01	41	46	38	40	37	40	38	40	36	39	58	59	57	58
15	PRADILLA	JAVIER	176	177	69,9	71,1	2,1	2	50	51	40	43	39	42	42	43	41	42	65	66	64	64
			170	171	62,4	64	2,11	1,99	43	46,5	37,8	40,3	37,2	40	38,7	40,3	37,9	40	58,1	59	57,3	58,1
			1,3		1,47		0,121		3,47		2,53		2,1		1,66		2,07		0,87		0,81	
			1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
Las columnas con color blanco corresponden los resultados de los tests realizados el 01 de agosto de 2013																						
Las columnas con color verde corresponden los resultados de los tests realizados el 31 de octubre de 2013																						
Este grupo de jugadores es el grupo experimental, es decir los jugadores que entrenaron el nivel 1 de pliometría por multi-saltos																						

	APELLIDO	NOMBRE	TALLA		PESO		VELOCIDAD		POTENCIA		PERIMETRO GEMELO		PERIMETRO CUADRICEP		PERIMETRO ISQUIOTIBIAL							
			cms	cms	kg	kg	seg	seg	cms	cms	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO	DERECHO	IZQUIERDO						
16	CORREAL	JUAN	173	173	71,8	71,3	1,95	1,99	56	55	34	34	35	34	39	39	37	37	61	61	60	60
17	BRAYAN	CASTRO	161	163	56,3	58,6	1,97	1,95	59	57	36	36	35	35	37	37	36	36	58	58	57	57
18	CHAVEZ	JUAN	163	163	58,5	59	1,97	1,92	55	54	35	36	34	35	36	36	34	35	55	55	53	54
19	VAQUERO	JOSE	162	163	53,1	53,3	1,89	1,83	67	69	37	37	36	36	37	37	36	36	55	55	54	54
20	ENRIQUEZ	NICOLAS	165	166	60,5	61,7	2,03	2	50	49	40	40	39	39	38	38	37	37	54	54	53	53
21	MURCIA	JONIER	164	167	56,7	58,4	1,89	1,8	61	56	39	40	40	41	37	38	35	35	53	53	52	52
22	MANCILLA	JUAN	168	172	62,1	64,5	1,98	1,97	57	56	35	35	34	34	38	38	37	37	62	62	61	61
23	RONCEROS	LEANDRO	168	169	59	59,1	1,75	1,71	57	55	39	40	41	42	41	41	42	43	61	61	62	62
24	PORRAS	SANTIAGO	164	166	57,5	57,9	1,81	1,86	51	50	35	35	34	34	36	36	35	35	56	56	55	55
25	GIRALDO	NICOLAS	165	169	55,6	59,5	1,87	1,89	54	52	36	36	37	37	38	38	39	39	59	60	60	60
26	POSSO	SEBASTIAN	169	171	63,7	64,4	1,9	1,88	51	48	37	37	36	37	38	38	36	36	57	57	57	57
27	SANCHEZ	JULIAN	172	175	64,1	65,8	1,88	1,96	52	51	37	38	36	36	38	38	36	36	59	59	58	58
28	DIAZ	JUAN	169	172	60,3	61,1	1,88	1,87	55	52	36	37	35	36	36	37	36	36	58	58	56	56
29	CORREDOR	JUAN D.	167	171	61,6	62,6	1,7	1,69	64	66	38	38	37	37	39	39	38	38	57	58	56	56
30	ROBLES	PEDRO	171	174	67,5	68,7	1,79	1,77	49	47	41	42	40	41	41	41	41	42	60	60	58	58
			167	169	59,5	61,7	1,88	1,87	55,8	54,5	37	37,4	36,6	36,9	37,9	38,1	37	37,2	57,7	57,8	56,8	56,9
			2,2		3		0,015		1,33		0,4		0,33		0,14		0,2		0,13		0,07	
			1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4
Las columnas con color blanco corresponden los resultados de los tests realizados el 01 de agosto de 2013																						
Las columnas con color verde corresponden los resultados de los tests realizados el 31 de octubre de 2013																						
Este grupo de jugadores es el grupo experimental, es decir los jugadores que entrenaron el nivel 1 de pliometría por multi-saltos																						

7. CONCLUSIONES

Al terminar el trabajo logramos concluir que:

1. Se logró mejorar el promedio individual de potencia en salto del test de DETEN.
En el grupo experimental se mejoró en promedio 3.47 cms, mientras que el grupo de control mejoro 1.33 segundos como promedio.
2. Se logró mejorar 0.121 segundos el promedio individual de velocidad en prueba de 20 metros lanzados con el grupo experimental, mientras que el grupo de control aumento solo 0.015 segundos.
3. En el grupo experimental se evidencia un aumento de 2.53 centímetros en promedio en el musculo gemelo derecho y de 2.1 centímetros en promedio en el musculo gemelo izquierdo.
En el grupo de control se evidencia un aumento de 0.4 centímetros en promedio en el musculo gemelo derecho y de 0.33 centímetros en promedio en el musculo gemelo izquierdo.
4. En el grupo experimental se evidencia un aumento de 1.66 centímetros en promedio en el musculo cuádriceps derecho y de 2.07 centímetros en promedio en el musculo cuádriceps izquierdo.
En el grupo de control se evidencia un aumento de 0.14 centímetros en promedio en el musculo cuádriceps derecho y de 0.2 centímetros en promedio en el musculo cuádriceps izquierdo.
5. En el grupo experimental se evidencia un aumento de 0.87 centímetros en promedio en el musculo isquiotibial derecho y de 0.81 centímetros en promedio en el musculo isquiotibial izquierdo.

En el grupo de control se evidencia un aumento de 0.13 centímetros en promedio en el musculo cuádriceps derecho y de 0.07 centímetros en promedio en el musculo cuádriceps izquierdo.

6. Ninguno de los jugadores que recibió el entrenamiento pliométrico de nivel 1, menciono o presento lesiones durante el periodo de tiempo en el cual se desarrolló el trabajo.

8. BIBLIOGRAFIA

1. Chu, D. Et al. 2006 Progressive plyometrics for kids. Healthy Learning.
2. Hernández, Y. García, J. 2012. Efectos de un entrenamiento específico en potencia aplicado a futbolistas juveniles para la mejora de la velocidad lineal.
3. Markovic, G. Mikulic, Pavle. 2010. Neuro-musculoskeletal and performance adaptions to lower-extermity plyometric training.
4. Martin, D. 2004. Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil. Editorial PAIDOTRIBO. Barcelona.
5. McKay, D. 2011. Plyometric training programmes improve motor performance in prepubertal children.
6. Mestre J.A. 2004. Planificación deportiva: teoría y práctica: bases metodológicas para un. Editorial INDE. Zaragoza. España.
7. Mishchenko, V. 1995. Fisiología del deportista 2da edición. Editorial PAIDOTRIBO. Barcelona, España.
8. Nieto, L. 2010. El desarrollo de la velocidad en el niño. Capítulo 2. Editorial KINESIS. Armenia, Colombia.
9. Pacheco, D. 2009. Teoría del entrenamiento deportivo. p 28 – 103. Editorial TRILLAS. Ciudad de México.
10. Salgado. Ana, C. 2007. INVESTIGACIÓN CUALITATIVA: DISEÑOS, EVALUACIÓN DEL RIGOR METODOLÓGICO Y RETOS. Universidad san Martín de Porres.
11. Santaella, F.G. (2006). El método científico. Recuperado de: http://gers.uprm.edu/pdfs/metodo_cientifico.pdf el 18 de noviembre de 2013

12. Sedano, S. Matheu, A. Redondo, J. C. Cuadrado, G. (1961) 2011. Effects of plyometric training on explosive strength, acceleration capacity and kicking speed in young elite soccer players. *Minerva médica*, Torino, ITALIAE, vol 51, #1 pp 50-58.
13. Vassil, K. Bazanovk, B. 2011. The effect of plyometric training on Young volleyball players in their usual training period.
14. Young, B. 2006. Transfer of strength and power training to sports performance.
15. Zafra, A. Álvarez, D.et al. 2008. EPIDEMIOLOGÍA LESIONAL EN FUTBOLISTAS JÓVENES “Epidemiological Injury in Young football Players”. Universidad Católica de San Antonio. Murcia. España. Septiembre.

INDICE DE IMÁGENES

Figura 1. Tomado de: <http://www.escoladefutbol.com/beto/docs/tests/tests.htm> el miércoles 30 de octubre de 2013 a las 7:50 am

Figura 2. Tomado de: <http://thefyahbwoys.blogspot.com/2012/12/tests-de-velocidad.html> el miércoles 30 de octubre de 2013 a las 7:54 am

Figura 3. Tomado de: <http://blogs.scientificamerican.com/a-blog-around-the-clock/2011/11/19/bio101-physiology-coordinated-response/> el 2 de diciembre de 2013 a las 21:41

Figuras 4 a 13. Diseño propio de ejercicios realizados en pliometría nivel 1.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Muestra de un microciclo de entrenamiento semanal del programa de divisiones menores de Santa Fe S.A.

Tabla 2: cronograma general de actividades realizadas durante los tres meses de aplicación del método pliométrico en nivel cero (0).

Tabla 3: Resultados de los tests iniciales realizados el 01 de agosto.

Tabla 4: Niveles de entrenamiento pliométrico desde nivel básico sub nivel 1 hasta nivel profesional sub nivel 20

Tabla 5: Carga diaria propuesta por Anselmi.

Tabla 6: Carga diaria propuesta por Yeinsson Guevara

Tabla 7: Cantidad de saltos, tiempos de ejecución y tiempos de recuperación propuestos para aplicar en adolescentes, en el método pliométricos por niveles de primer nivel.

Tabla 8: Evolución de la carga por semanas y cantidad de saltos realizados por sesión.

Tabla 9: Resultados finales tras la aplicación del entrenamiento pliométrico de primer nivel y comparación con los datos obtenidos en el primer test.