PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA

EFECTIVIDAD DE LA PLIOMETRÍA EN TREN INFERIOR PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE SALTO EN JUGADORES DE BÁSQUET DURANTE EL PERíODO COMPRENDIDO ENTRE OCTUBRE Y NOVIEMBRE DEL 2016

Elaborado por:

ADRIÁN FERNANDO ALBÁN SÁNCHEZ

Quito, Febrero 2017

RESUMEN

EL básquet es un deporte que combina ciertas destrezas como el correr más rápido, desplazarse ágilmente o saltar más alto, características muy importantes para un mejor desempeño en este deporte, por estos motivos el interés de llevar a cabo esta investigación.

Este estudio se realizó con la aplicación de un entrenamiento pliométrico con una duración de 6 semanas con una aplicación de 3 veces por semana a jugadores de una escuela de básquet con un promedio de edad de 15 años. Se evaluó la altura del salto vertical mediante el Test de Bosco utilizando el dispositivo electrónico VERT® y una cámara de video de alta velocidad; además de evaluar la coordinación motora mediante el test de saltos laterales.

La técnica de entrenamiento pliométrico fue eficaz para mejorar la altura en las 5 pruebas del salto vertical ($p < 0.05$).y el número de saltos laterales en 15 segundos ($p < 0.001$). Se comprobó la concordancia entre las mediciones del salto vertical realizadas con el dispositivo VERT® y la cámara de video.

Se concluye que el entrenamiento pliométrico mejora tanto la capacidad de salto vertical como la coordinación motora en jugadores de básquet.

ABSTRACT

Basketball is a sport that combines some skills such as running faster, making agility movements, and jumping higher, all of which are important characteristics to improve performance in this sport. Because of these reasons, the interest in carrying out this research was developed.

This study used plyometric training for six weeks. It was applied to players from a basketball team who were on average 15 years old and was performed three times per week. The height of the vertical jump was assessed by the Bosco test using the VERT® device and a high speed video camera. In addition, the motor coordination was assessed with the side-to-side jumping test.

The plyometric training succeeded to improve the height of the vertical jump on 5 tests ($p < 0.05$) and the number of side-to-side jumps in 15 seconds ($p < 0.001$). Good concordance was found between the vertical jump measurements made with the VERT® and the video captured with the camera.

It is concluded that plyometric training improves both the vertical jumping ability and motor coordination in basketball players.

DEDICATORIA

A mi madre biológica Fernanda por haber sido padre y madre por formarme como persona y ahora como profesional.

A mis dos madres mamá Clara y Rosa y a mis dos padres Gustavo y Manuel porque ellos han sido mi ejemplo a seguir.

A mi hermana, primos, tíos y a toda mi familia porque nunca dejaron de creer en mí, por tolerarme estos años y alentarme cuando lo he necesitado.

A mi novia Mishelle por ser la persona que me apoya en cada paso y decisión que he tomado hasta hoy.

A mis amigos y hermanos Bandidos Elegantes.

AGRADECIMIENTO

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador por formarme como profesional y prepararme para servir a la comunidad.

A todos mis maestros de la carrera de Terapia Física, en especial al Dr. Sergiy Voznesenskyy, Mgtr. Pedro Figuera, Mgtr. Carolina Turriaga por su visión crítica y guiarme en la realización de este estudio. Solo me queda agradecerles por enseñarme el valor de nuestra profesión.

A mi mentor en esta profesión Lic. Milton Salazar por brindarme la oportunidad de compartir su sabiduría y formarme junto a él.

A la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA por confiar en mí y quienes colaboraron para poder realizar esta investigación.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN ..... **II**

ABSTRACT ..... **III**

DEDICATORIA ..... **IV**

AGRADECIMIENTO ..... **V**

TABLA DE CONTENIDO ..... **VI**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **IX**

ÍNDICE DE GRÁFICOS ..... **X**

INTRODUCCIÓN **1**

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN **3**

1.1 Planteamiento del Problema 3

1.2 Justificación 4

1.3 Objetivos 6

1.3.1 Objetivo General 6

1.3.2 Objetivos Específicos 6

1.4 Metodología 7

1.4.1 Tipo de estudio 7

1.4.2 Universo y Muestra 7

1.4.3 Técnicas e Instrumentos 7

1.4.4 Plan de Análisis de información 9

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO **10**

2.1 Pliometría 10
2.1.1 Método Pliométrico 11
2.2 Principios de la Pliometría 12
2.3 Ejercicios Pliométricos 12
2.3.1 Mecanismos Pliométricos 13
2.3.2 Principios Fisiológicos de los Ejercicios Pliométricos 13
2.4 Entrenamiento Pliométrico 14
2.4.1 Objetivo del Entrenamiento Pliométrico 15
2.4.2 Diseño del programa pliométrico 15
2.5 Básquet 16
2.6 Test de Bosco 16
2.7 Hipótesis 18
2.8 Operacionalización de variables 19
CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN 22
3.1 Resultados 22
3.2 Discusión 45
CONCLUSIONES 48
RECOMENDACIONES 49
LISTA DE REFERENCIA 50
ANEXOS 53
ANEXO 1 54

ANEXO 2.....55

ANEXO 3.....56

ANEXO 4.....57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variables……..……...…19

Tabla 2. Características Generales de la muestra……...……22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Resultado Individual Squad Jump medido con Cámara……...23

Gráfico 2. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Squad Jump mediante una cámara Sony AS100…….24

Gráfico 3. Resultado Individual Squad Jump con VERT……..25

Gráfico 4. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Squad Jump mediante el dispositivo VERT……...26

Gráfico 5. Resultado Individual Counter Movement Jump medido con Cámara……...27

Gráfico 6. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Counter Movement Jump mediante una cámara Sony AS100……---…….28

Gráfico 7. Resultado Individual Counter Movement Jump medido con VERT……...29

Gráfico 8. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Counter Movement Jump mediante el dispositivo
VERT……...30

Gráfico 9. Resultado Individual Squad Jump con Carga medido con Cámara……...31

Gráfico 10. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Squad Jump con Carga mediante una cámara Sony AS100…….32

Gráfico 11. Resultado Individual Squad Jump con Carga medido con VERT……...33

Gráfico 12. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Squad Jump con Carga mediante el dispositivoVERT….....33

Gráfico 13. Resultado Individual ABALAKOV Jump medido con Cámara……...35

Gráfico 14. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un ABALAKOV Jump mediante una cámara Sony AS100…….36

Gráfico 15. Resultado Individual ABALAKOV Jump medido con VERT……..…..37

Gráfico 16. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un ABALAKOV Jump mediante el dispositivo VERT……...38

Gráfico 17. Resultado Individual Drop Jump medido con Cámara.……...39

Gráfico 18. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Drop Jump mediante una cámara Sony AS100…….40

Gráfico 19. Resultado Individual Drop Jump medido con VERT……...41

Gráfico 20. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Drop Jump mediante el dispositivo VERT……...42

Gráfico 21. Resultado Individual de Saltos Laterales en 15 segundos…….43

Gráfico 22. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante Saltos Laterales en 15 segundos……44

INTRODUCCIÓN

El baloncesto es un deporte de equipo en el que se desarrolla diversas características físicas para poder ser practicado como el saltar más alto o moverse rápido y coordinadamente. Para mejorar las actitudes físicas, en este estudio hemos combinado la práctica de este deporte con un entrenamiento pliométrico para mejorar la capacidad de salto y de esta forma mejorar el desempeño en la cancha.

Según datos de la Federación ecuatoriana de Básquet para el último torneo nacional categoría sub 16 realizado a inicios del presente año participaron 16 equipos femeninos y 20 equipos masculinos de diferentes lugares del país, entre clubs y escuelas de baloncesto públicas y privadas como la que participa en nuestro estudio.

El objetivo de este estudio es determinar la efectividad de un entrenamiento pliométrico aplicado por 6 semanas y realizado 3 veces a la semana para incrementar la capacidad de salto en jugadores de la escuela de básquet TROJANS GUARANDA este es un estudio cuantitativo basado en una investigación observacional de serie de casos.

Se aplicó a jugadores con una edad promedio de 15 años que están en proceso de crecimiento y desarrollo de sus cualidades físicas como indica Esper Di Cesare (2000), siendo como uno de los objetivos del entrenamiento obviamente, la mejora de la capacidad de salto.

Para la medición se aplicó el test de Bosco que consta de 6 saltos y que nos permite evaluar el salto vertical. Ayudados de un sensor de medida de salto como lo es VERT® y la cámara de video de alta velocidad SONY AS100® para determinar la altura de cada salto y luego ser tabulados para su posterior análisis y verificación de los resultados obtenidos después del entrenamiento. Comprobando así la veracidad y confiabilidad de medición entre estas 2 herramientas de medida.

En la actualidad, se cuenta con un gran número de herramientas que valoran esta capacidad de salto, el objetivo nuestro fue el comprobar la veracidad de esta nueva herramienta tecnológica aplicándola en el campo del desarrollo físico y deportivo.

En el capítulo de resultados se presentan los efectos de la aplicación del entrenamiento pliométrico de 6 semanas a jugadores de básquet que promedian una edad de 15 años y la efectividad de este entrenamiento después de compararlo antes y después del mismo.

La importancia de este estudio reside en que se verificó que el entrenamiento pliométrico es efectivo aplicándolo con una duración de 6 semanas, no solo por el método de medición que se aplicó, el cual facilita la obtención de la información y resultados, conforme a los objetivos descritos.

Las conclusiones y recomendaciones del estudio presentan un resumen de los resultados que en este caso favorables fueron obtenidos después del entrenamiento pliométrico basado en la evaluación antes y después mediante el test de Bosco

Este trabajo pretende que sea útil para futuros estudios que permitan comparar e implementar el uso del entrenamiento pliométrico en el desarrollo y formación de deportistas.

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del Problema

El salto en el básquet es una de las capacidades más importantes para la práctica de este deporte, es uno de los factores de rendimiento más significativos y usados en el Básquet actual. La importancia que este tiene para los jugadores al realizar los diferentes y exigentes movimientos dentro de la cancha como dice en su estudio Múñez (2016), por ejemplo, el hacer entradas al cesto, rebotes, defensa y lanzamientos.

La ausencia de esta capacidad como nos comenta Flores, Araya, & Guzma, (2015) influye en el rendimiento personal como grupal en la práctica de este deporte considerado como deporte de equipo, en el que las cualidades individuales de sus integrantes aportan para lograr conseguir objetivos como es el ganar partidos y obtener campeonatos.

Por estos motivos se vio la necesidad de implementar un entrenamiento pliométrico en deportistas juveniles o en categorías formativas como recomienda Esper Di Cesare (2000), para un desarrollo armónico y general de las capacidades competitivas de los jugadores de básquet. Flores, Araya, & Guzma, (2015) nos dice que mediante un entrenamiento pliométrico se puede incrementar la capacidad de salto en basquetbolista, en nuestro caso los jugadores de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA con el fin de aumentar la fuerza explosiva y mejorar la ejecución del salto para incrementar su nivel deportivo que será para beneficio de los deportistas que integran el equipo de Baloncesto y a la institución a la que representan.

1.2 Justificación

La preparación física en el entrenamiento deportivo en la actualidad es un aspecto muy importante ya que mediante este se puede ayudar al desarrollo físico del jugador mediante el fortalecimiento y el mejoramiento de las cualidades físicas y específicas de los jugadores de baloncesto.

En mi experiencia como jugador de básquet he visto la necesidad de incrementar la saltabilidad para un mejor desempeño durante el juego, en el cual es de fundamental importancia en la práctica del baloncesto actual, donde los rebotes ofensivos y defensivos terminan decidiendo los juegos, así como: Para hacer un tiro en suspensión, hacer un bloqueo o realizar una buena defensa.

Dentro de básquetbol es de vital importancia el hecho de saltar alto, y a su vez la relación que existe entre este y los demás movimientos durante el juego que explicamos anteriormente, además el tiempo de juego en un partido entre jugadores jóvenes se ve reflejado la preparación física que estos poseen durante su formación y preparación para la competencia, he aquí la importancia del desarrollo de la capacidad de salto que se considera una de las más importantes y básicas en la práctica del baloncesto.

Por esta razón el entrenamiento pliométrico es un tipo de ejercicio que se practica para desarrollar una gran resistencia, coordinación, velocidad y la agilidad. Los ejercicios de pliometría se definen como aquellos que permiten al músculo (o grupo muscular) alcanzar la máxima fuerza en el mínimo margen de tiempo. Esta capacidad, velocidad-fuerza, se la conoce como potencia. Este tipo de ejercicios se practican comúnmente por deportistas y atletas en su formación y como actividades diarias para desarrollar y mantener su condición física y a su vez mejorar el rendimiento en el juego.

En la práctica de deportes como: el fútbol, el vóley y el baloncesto se necesita fuerza, potencia y resistencia, se necesita otras habilidades como correr rápido, saltar alto o lanzar lejos.

En el caso del baloncesto, un jugador que practica este deporte es obligado a desplazarse rápido en la cancha y saltar alto para llegar al cesto. Estas acciones se pueden realizar sin problemas si un jugador realiza estos ejercicios pliométricos con regularidad durante su formación y entrenamiento previo a la competición.

Por estos motivos en nuestro estudio se espera que después del entrenamiento planeado produzca un incremento significativo en la capacidad de salto de los participantes para un mejor desempeño de estos en futuras competencias.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Comprobar la efectividad de los ejercicios pliométricos en la capacidad de salto en los jugadores de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar la capacidad del salto antes del entrenamiento en los jugadores de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA.

- Determinar los cambios en la capacidad de salto que se producirán después de la aplicación de un entrenamiento basado en ejercicios pliométricos.

- Verificar la concordancia de medición entre dos herramientas de medida de salto vertical.

1.4 Metodología

1.4.1 Tipo de estudio

El presente estudio es de carácter observacional de serie de casos. Observacional ya que es un estudio, en el que no hay intervención por parte del investigador, y éste se limita a medir las variables que define en el estudio.

Además de ser descriptivo, puesto que el comportamiento del grupo de investigación no será influido de ninguna manera por el investigador.

1.4.2 Universo y Muestra

El universo de nuestro estudio son los adolescentes jugadores de las escuelas de básquet en la sierra ecuatoriana. Los cuales en la actualidad bordean un número aproximado de entre 200 adolescentes que practican este deporte solo en pichincha según datos del gobierno de esta provincia, aumentando la cantidad si hablamos de la región sierra del Ecuador.

Para esta investigación se trabajó con una muestra casual de 15 jugadores que pertenecen a la Escuela de Básquet TROJANS de la ciudad de Guaranda, el cual consta de un grupo etario de entre 14 a 17 años, de ambos sexos, que se preparaban para el torneo de baloncesto Liga Cantonal San Miguel sub 17 el cual se desarrolló entre noviembre de 2016 y enero de 2017.

1.4.3 Técnicas e Instrumentos

La fuente primaria utilizada fue una entrevista y observación directa de los participantes de la Escuela de Básquet TROJANS a quienes se les aplicó el test y de quienes se recogió la información para este estudio.

Las fuentes secundarias fueron tomadas de una profunda revisión bibliográfica como: libros, artículos científicos, revistas científicas y de

entretenimiento, informes de investigación de instituciones públicas o privadas, tesis, revistas, enciclopedias, páginas de Internet.

Los instrumentos del estudio fueron una hoja de recolección de datos (ANEXO 1), se utilizó el dispositivo electrónico VERT® (ANEXO 2) para la mediación de la altura del salto que registra el deportista y una cámara de alta velocidad SONY AS100® (ANEXO 3) para la realización de la filmación (240fps). Una vez obtenidos los datos se analizó mediante la aplicación en línea WHATS MY VERTICAL® para luego cotejar y comparar la efectividad de entre ambas herramientas me medición.

Además, se trabajó con el Test de Bosco (Bosco, 1994) que tiene la propiedad de valorar las características individuales y el progreso de cada participante. Los saltos empleados en este test se detallarán a continuación:

A. Pruebas del Test de Bosco (Bosco, 1994):
   1. SQUAT JUMP (SJ) o salto partiendo de 90º.
   2. COUNTER MOVEMENT JUMP (CMJ) o salto vertical con las manos en la cintura.
   3. SQUAT JUMP con CARGA (SJC) salto partiendo de 90º sosteniendo un balón de básquet durante el salto
   4. ABALAKOV (AJ) o salto vertical ayudado de brazos.
   5. DROP JUMP (DJ) o salto desde altura 60cm.

B. Saltos laterales en 15 segundos, con o sin ayuda de brazos (Otero, Ruiz, Navia, Ruiz, & Palomo, 2016).

Los entrenamientos pliométricos se realizaron 3 veces por semana con una duración de entre 30 a 45 minutos, previo un calentamiento.

En cuanto al consentimiento informado utilizado, se solicitó la autorización de los padres de familia o representantes de los deportistas, antes de la recolección de datos para el desarrollo del estudio (ANEXO 4).

1.4.4 Plan de Análisis de información

Después de la obtención de la información se realizó una base de datos en el formato CSV para posterior ser tabuladas e interpretadas estadísticamente. Los datos fueron obtenidos de cada evaluación periódica que fue a la iniciación y a la culminación del entrenamiento previsto al inicio del proceso de entrenamiento pliométrico.

En esta investigación para la medición de las variables sociodemográficos cuantitativas de razón (edad, peso, talla) se utilizó la media aritmética con la desviación estándar, en cuanto que, para la variable cualitativa, nominal (sexo) se expresó en porcentajes los respectivos valores.

Para las variables cuantitativas de razón (altura de salto) así como para la variable número de saltos laterales, que corresponden a una variable cuantitativa discreta, se realizó un análisis calculando la media aritmética, desviación estándar antes y después de realizar el entrenamiento pliométrico, los resultados se cotejaron estadísticamente por comparación con la técnica de t de Student de 2 colas para muestras relacionadas.

Además, se presentaron los resultados en forma de gráficos lineales y de barras con el fin de responder posteriormente a nuestra hipótesis de la investigación a realizar.

El análisis estadístico y visualización de datos de los realizó mediante el programa Microsoft Excel® 2010.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Para iniciar la descripción y mejor entendimiento de este estudio vamos a revisar conceptos básicos, a continuación como lo es en este caso la pliometría.

2.1 Pliometría

Según Delgado, Osorio, Mancilla, & Jerez (2011) la pliomería en un tipo de entrenamiento de la fuerza reactiva que se maneja para aumentar la capacidad deportiva que consiste en aumetar la velocidad, saltabilidad y coordinación de los deportistas. Es una técnica de preparación y desarrollo de la fuerza enfocada en incremenntar la fuerza explosiva y reactiva del sistema euromuscular.

Verkhoshansky (1973), fue considerado el precursor del entrenamiento pliométrico aplicado al deporte, intentó aprovechar de la mejor manera la energía elástica acumulada en un músculo después del estiramiento, concluyó que es importante poseer una considerable fuerza excéntrica en los músculos involucrados, ya que permitirá modificar muy rápido de una contracción excéntrica a concéntrica, y así apresurar de nuevo el cuerpo en la dirección demandada (López, Fernández, & De Paz Fernández, 2014).

Suárez (2012), define a la pliometría como un tipo de entrenamiento diseñado para producir movimientos rápidos, explosivos y potentes con el único objetivo de mejorar las funciones del sistema nervioso, y así optimizar el rendimiento en los deportes (Rodríguez, 2013).

Para Cappa (2000), es un método de entrenamiento de fuerza explosiva, que utiliza la energía acumulada en los componentes elásticos del músculo y los reflejos durante la fase excéntrica en el movimiento, dicha energía es utilizada y potenciada durante la fase concéntrica (Bedoya, 2009).

Entonces la pliometría ofrece la capacidad de practicar pautas específicas de movimiento biomecánicamente correctos, reforzando así el músculo, el tendón y el ligamento de manera más funcional (Blatter & Dvrokak, 2012).

Por lo tanto podemos definir a la pliometría como un método de entrenamiento que tiene la capacidad de aumentar la reacción explosiva de las contracciones musculares como resultado de contracciones excéntricas rápidas Delgado et al., (2011).

2.1.1 Método Pliométrico

La organización de este método fue obra de **Yuri Verhoshanky** (Verkhoshansky, 2006)**,** entrenador soviético de salto, quien transformó dicho método de saltos combinados en un plan de entrenamiento organizado (Prentice, 2001).

La base del método pliométrico se fundamenta en mejorar la capacidad específica del músculo para incrementar el impulso motor de la fuerza, inmediatamente después de un brusco estiramiento, se ha verificado que en la fase excéntrica de un movimiento se acumula energía elástica, la misma que se libera en la fase concéntrica, esto permite que el cuerpo del deportista genere una rápida transición de trabajo muscular excéntrico al concéntrico (Delgado, 2011).

El método pliométrico es una forma específica de trabajar el sistema locomotor. Hill menciona que cuando el músculo permanece contraído, es capaz de transforma trabajo en energía química, siempre y cuando dicho trabajo es producido por una fuerza externa que provoca un estiramiento del músculo (Verkhoshansky, 2006).

Bosco (1994) concluyó que el músculo puede producir más fuerza durante la contracción concéntrica si antes de este le precede una fase de contracción excéntrica (Delgado, 2011).

2.1.1.1 Movimientos del Método Pliométrico

Se diferencian dos tipos de movimientos; el primero son todos los movimientos efectuados en régimen de amortiguamiento en el trabajo muscular, donde su objetivo es frenar la caída libre del cuerpo, es decir que los músculos actúan de forma excéntrica. Mientras que el otro movimiento tiene un régimen reversible, donde el estiramiento precede a la contracción muscular, se trata de

un movimiento que combina la contracción excéntrica y concéntrica (Piedrahita, 2009).

2.1.1.2 Ventajas del Método Pliométrico

Según Verkhoshansky (2006) el método pliométrico tiene dos ventajas fundamentales, la primera ventaja es un medio simple que permite incrementar el rendimiento mecánico de cualquier acción deportiva que exija una fuerza máxima en el menos tiempo posible.

Y la segunda ventaja es un método eficaz para el fortalecimiento, en el que aumenta la fuerza máxima, explosiva e inicial, y mejora la capacidad de reacción del sistema neuromuscular (Verkhoshansky, 2006).

El método pliométrico garantiza un incremento rápido del máximo impulso dinámico de fuerza, este impulso logrado es más significativo que otras técnicas de trabajo y lo más importante es que no se agrega sobrecargas añadidas (Delgado, 2011).

2.2 Principios de la Pliometría

En gestos deportivos se utiliza una contracción pliométrica. Según Piron menciona que se utiliza tres principios que son; las variaciones en la colocación, las variaciones en el desplazamiento o en la conservación de la velocidad y las variaciones de tensión (Cometti, 2007).

2.3 Ejercicios Pliométricos

Los ejercicios pliométricos se definen como movimientos rápidos y potentes que implica el pre-estiramiento del músculo y activa el ciclo de elongación - acortamiento a la fibra para producir subsecuentemente una contracción concéntrica más fuerte, estos ejercicios involucran movimientos biomecánicos específicos, siendo los músculos, tendones y ligamentos fortalecidos de forma funcional. Los ejercicios pliométricos utilizan el peso del cuerpo y la fuerza de la

gravedad para desarrollar la fuerza reactiva. La clave de la pliometría es el tiempo de acoplamiento de la fase de estiramiento a la del acortamiento (Llambo, 2012).

Willmore y Costill (2004), mencionan que son ejercicios caracterizados por la ejecución de fuertes contracciones musculares rápidas y un dinámico estiramiento de los músculos implicados. Este tipo de ejercicios consisten en saltos que contribuyen con el sistema neuromuscular de muchas formas, principalmente permite que el cuerpo reaccione de una forma más eficaz (Jara, Martinez, Ramírez, & Rojas, 2011).

2.3.1 Mecanismos Pliométricos

Como ya se ha mencionado los ejercicios pliométricos son utilizados para mejorar la fuerza y potencia. Este incremento de potencia muscular se explica gracias a dos componentes.

1. Características mecánicas; varios autores mencionan la energía elástica se ve incrementada en los componentes musculotendinosos debido a un rápido estiramiento para posterior ser almacenada. Cuando es seguida por una rápida acción muscular concéntrica, esa energía elástica es liberada incrementando la producción total de fuerza (Prentice, 2001).

2. Mecanismos neurofisiológicos; durante el ejercicio pliométrico, los receptores son estimuladas por un rápido estiramiento, causan una acción refleja muscular. Esta acción refleja potencia o aumenta la actividad en el músculo agonista, incrementando la fuerza que el músculo produce (Prentice, 2001).

2.3.2 Principios Fisiológicos de los Ejercicios Pliométricos

Según Anselmi (2007), Cometti (2007) y Mazzeo (2002) concluyen que, para poder ejecutar un movimiento, el músculo realiza la acción de acortamiento que se define como contracción concéntrica esta como resultado produce una considerable cantidad de energía. Sin embargo, si el músculo se alarga antes de la contracción se producirá mayor energía y para que esto se realice necesita que el tiempo de contracción excéntrica y concéntrica se reduzca. Para que esto

suceda se necesita un proceso denominado ciclo de acortamiento - estiramiento, este ciclo afecta directamente a la respuesta sensorial de los husos musculares y de los órganos tendinosos de Golgi (Delgado 2011).

La fisiología del ciclo de acortamiento - estiramiento se puede dividir en dos componentes que son; los reflejos propioceptivos que desempeñan la función de preestablecer la tensión muscular y transmitir la producción sensorial relacionada con la extensión muscular rápida para la activación del reflejo de extensión y las propiedades elásticas de las fibras musculares (actina y miosina), músculos y tendones. Estos dos componentes funcionan juntos para producir una respuesta (Prentice, 2001).

El umbral de excitación se eleva enviando señales de limitación cuando el músculo aumenta la tensión durante la realización de un ejercicio pliométrico. Facilitando así la fuerza de la contracción almacenando energía elástica, considerablemente más que cualquier ejercicio normal. Este aumento del umbral es transitorio. Los Husos musculares están implicados en el reflejo del estiramiento. En el final de la contracción excéntrica rápida, se alcanza una mayor longitud del músculo. Esto hace que los husos musculares manden un reflejo de estiramiento, incrementando la energía de la contracción concéntrica sucesiva. El receptor activado para este reflejo es el huso muscular, en la que la elongación transfiere un impulso hacia la médula espinal. La cual produce una señal que es llevada al músculo que se contrae. Este tipo de reflejo también se denomina miotático o de elongación (Delgado 2011).

> “Las consecuencias de cada una de estas fases, demuestran que la supremacía del método pliométrico para el desarrollo de la fuerza explosiva está dada por la respuesta contráctil favorecida que deriva de los efectos fisiológicos que genera el brusco estiramiento mecánico muscular, en particular, la reutilización de la energía acumulada en los componentes elásticos, y la contracción refleja potente originada por el reflejo miotático” (Quetglas, Iglesia, & Martinez, 2012).

2.4 Entrenamiento Pliométrico

Barnes (2003) indica que el entrenamiento pliométrico se basa en realizar ejercicios de baja intensidad, progresando paulatinamente de un modo

deliberado, para realizar un entrenamiento pliométrico se deben tomar en cuenta ciertas consideraciones como; la edad, el peso del cuerpo, la condición previa de fuerza, la experiencia, lesiones, superficie de salto, progresiones, recuperación, frecuencia

> "Un aspecto fundamental de la selección de ejercicios pliométricos es la realización de una progresión de movimientos antes de intentar movimientos más complejos". (Barnes, 2003).
>
> "El éxito del programa pliométrico dependerá del grado de control, modificación y manipulación que se ejerza sobre las variables del entrenamiento" (Prentice, 2001).

2.4.1 Objetivo del Entrenamiento Pliométrico

Consiste en aumentar la excitabilidad del sistema nervioso así permite mejorar la capacidad de reacción del sistema neuromuscular. El ejercicio pliométrico se basa en utilizar el reflejo de estiramiento miotático para producir una respuesta más poderosa del músculo que se contrae (Prentice, 2001).

Otro objetivo es disminuir el tiempo necesario entre el final de la contracción excéntrica del músculo y la iniciación de la contracción concéntrica (Blatter & Dvrokak, 2012).

2.4.2 Diseño del programa pliométrico

Prentice (2001) menciona que el entrenamiento pliométrico presenta cuatro variables: intensidad, volumen, frecuencia y recuperación.

2.4.2.1 Intensidad

En el entrenamiento pliométrico la intensidad se define como la cantidad de esfuerzo ejercido y se puede controlar con el tipo de ejercicio que se realiza estos pueden ir de lo más simple o lo más complejo que permitirá ir aumentando la fuerza del ejercicio (Prentice, 2001).

2.4.2.2 Volumen

Según Prentice (2001) es la cantidad total de trabajo realizado y se mide contando el número total de contactos realizados con el pie.

2.4.2.3 Frecuencia

"La frecuencia es el número de veces que se lleva a cabo una sesión de ejercicio durante un ciclo de entrenamiento" (Prentice, 2001).

2.4.2.4 Recuperación

Es el tiempo de descanso entre cada serie de ejercicio, el entrenamiento pliométrico utiliza ejercicios anaeróbicos por lo tanto el periodo de recuperación debe ser más prolongado para que el organismo pueda restablecer las reservas metabólicas (Prentice, 2001).

2.5 Básquet

El básquet es un deporte exigente en el que participan varias cualidades del jugador como: la fuerza física, la técnica y la táctica. El rendimiento no depende de las cualidades individuales de cada jugador, sino que está condicionado por su integración e interacción con el resto de compañeros del equipo. Fisiológicamente, el baloncesto requiere energía aportada por los sistemas aeróbico y anaeróbico, fuerza-resistencia y flexibilidad (Franco, 1998).

2.6 Test de Bosco

El test empleado en este estudio fue creado por Carmelo Bosco es una batería de saltos el cual una de las funciones es la de medir funcionalmente la altura y potencia del salto más exactamente de la musculatura extensora de tren inferior desde el resultado de alturas obtenidas en diferentes saltos verticales (Bosco, 1994).

El test de Bosco cosiste en:

1. Squad Jump - SJ.- Se trata de realizar un salto a partir de una posición semiflexionada (flexión de rodillas a 90º) sin tomar impulso o envión. El movimiento se lo realiza con las manos sobre las caderas y el tronco recto. El participante en la período de vuelo se debe mantener con el cuerpo erguido, las piernas extendidas y pies en dorsiflexión, mientras que en el momento de aterrizaje se debe caer en el mismo lugar de inicio, con los brazos apoyados en la cadera (Garrido & Gonzales, 2004).

2. Countermouvement Jump – CMJ.- La única diferencia con el "squat jump" es que el participante empieza en posición de pie toma impulso hacia abajo es decir una semiflexión de piernas (Garrido & Gonzales, 2004).

3. Squad Jump con Carga - SJC.- Este salto se lo realiza de manera similar al Squad Jump pero la diferencia es que los participantes sostienen un peso extra que en el caso de esta investigación se lo realizó con un balón reglamentario de básquet (Garrido & Gonzales, 2004).

4. Abalakov.- La diferencia de este salto con el CMJ es que el participante realiza el salto ayudado de los brazos e este caso las extremidades superiores ayudan a tomar más impulso (Garrido & Gonzales, 2004).

5. Drop Jump – DJ.- Se trata de realizar un salto desde una altura determinada en el caso de esta investigación desde un peldaño de 60cm de altura, el salto después de la caída se lo realiza con un rebote acompañando este con las manos en la cintura y el tronco recto, manteniendo la postura hasta la caída del mismo (Garrido & Gonzales, 2004).

Para la evaluación de la coordinación motora se utilizó el test de saltos laterales durante 15 segundos el que se describe a continuación:

El participante realiza la mayor cantidad de saltos laterales en 15 segundos dentro de 2 cuadrados de 30cm, evaluando así la coordinación del deportista (Gómez, 2004).

2.7 Hipótesis

Existe un incremento en la capacidad de salto de los jugadores de la escuela de básquet TROJANS GUARANDA después de un entrenamiento pliométrico de 6 semanas.

2.8 Operacionalización de variables

Tabla 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicador
Capacidad de salto	Se considera al despegue del suelo, como consecuencia de la extensión fuerte y rápida, de una o ambas piernas. (Sánchez Bañuelos, 1984)	Salto vertical	Altura del salto de cada una de las pruebas del test de Bosco.	Squad Jump Countermouvement Jump Squad Jump con Carga Abalakov Drop Jump
		Coordinación motora	Prueba de saltos laterales en 15 segundos en dos cuadrantes de 30cm.	Número de saltos en 15 segundos
Sexo	Condición biológica y física que distingue machos de hembras (Larousse, 2016).	Sexo biológico	Indicado por el participante de acuerdo a su documento de identidad	# de hombres que asisten a realizar el

		Mujeres		# de mujeres que asisten a realizar el entrenamiento
Edad	Tiempo que ha vivido un ser desde su nacimiento (Larousse, 2016).	Edad cronológica	Resultado de la diferencia entre la fecha de nacimiento del participante correspondiente a su documento de identidad y el día de la evaluación inicial.	Edad en años

Peso	Medida de esta propiedad de los cuerpos (Larousse, 2016).	Masa corporal	Medida tomada con una balanza de piso	Peso en kilogramos
Talla	Medida de la estatura del cuerpo humano desde los pies hasta el techo de la bóveda del cráneo (Larousse, 2016).	Talla	Altura tomada en la evaluación inicial mediante un flexómetro	Talla en centímetros

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

Después de la aplicación del entrenamiento pliométrico como se planeó al inicio de esta investigación con la participación de los jugadores de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA por un período de 6 semanas con una intensidad de 3 sesiones semanales, se pudo realizar el entrenamiento con la muestra casual completa (15 jugadores), se logró evaluar sin presentar inconveniente alguno al inicio y al final todos los test de salto que plantea Bosco en su test de medición de salto vertical y coordinación.

Las características generales de la muestra detallan la edad de los participantes, el sexo de los mismos, el peso y la talla. Estos datos se los presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Características Generales de la Muestra

INDICADORES	Valor
Edad en años $\bar{X}$ ± DE	15.00 ± 1.1
Sexo: Masculino, n (%)	9 (60%)
Femenino, n (%)	6 (40%)
Peso, kg ($\bar{X}$ ± DE)	56.83 ± 6.44
Talla, cm ($\bar{X}$ ± DE)	1.63 ± 0.09

Fuente: Entrevista a los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

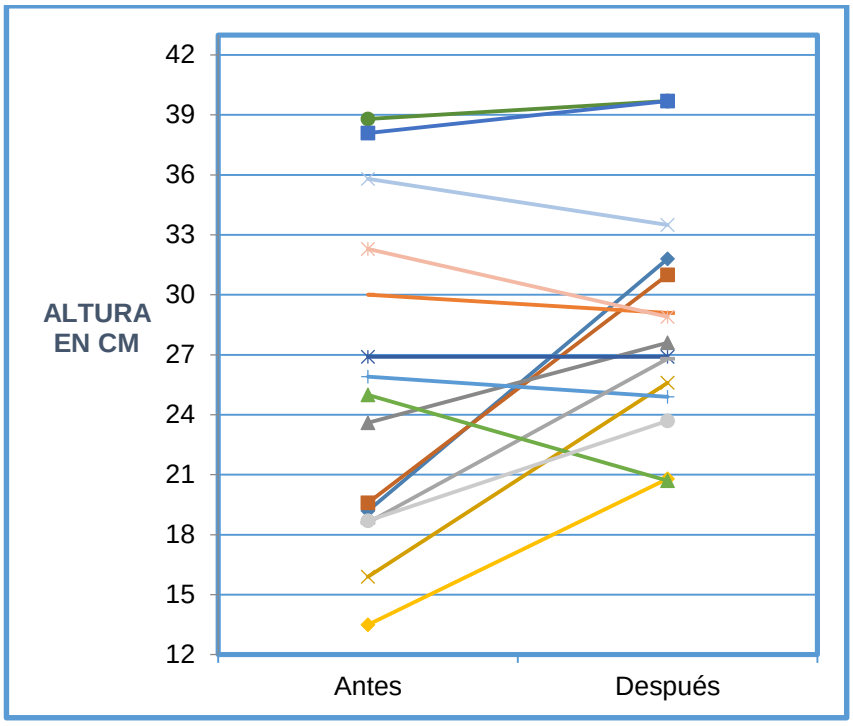
Los participantes tenían una edad promedio de 15 años siendo 14 años como la edad mínima y 17 años como edad máxima. Teniendo como participantes

masculinos 9 que corresponden al 60% de la muestra total y 6 participantes femeninas siendo el 40% de la muestra total.

Además, los antes mencionados participantes tenían un promedio de peso de 56.83 kg siendo 45 kg el peso mínimo y 68 kg como peso máximo, presentaban una altura promedio de 1.63 m teniendo como altura mínima 1.43 m y como altura máxima 1.72 m.

En el gráfico 1 se indica los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Squad Jump medido con la cámara de video SONY AS100®.

Gráfico 1. Resultado Individual Squad Jump medido con cámara de video

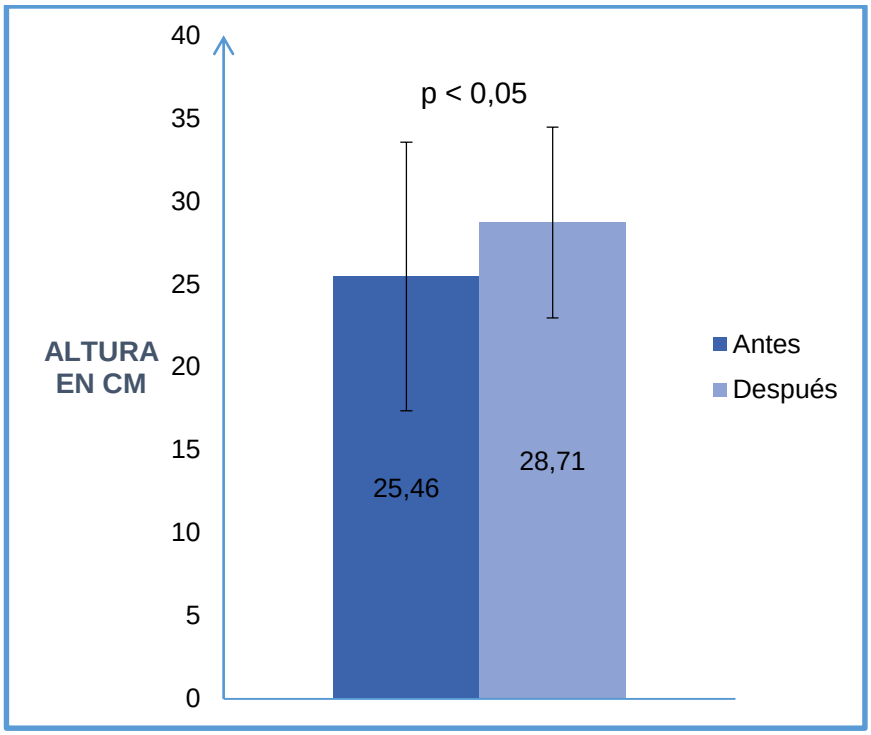


Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

En la gráfico 2 se indican los resultados generales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Squad Jump medido con la cámara de video SONY AS100®

Gráfico 2. Relación antes y después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Squad Jump mediante una cámara de video Sony AS100



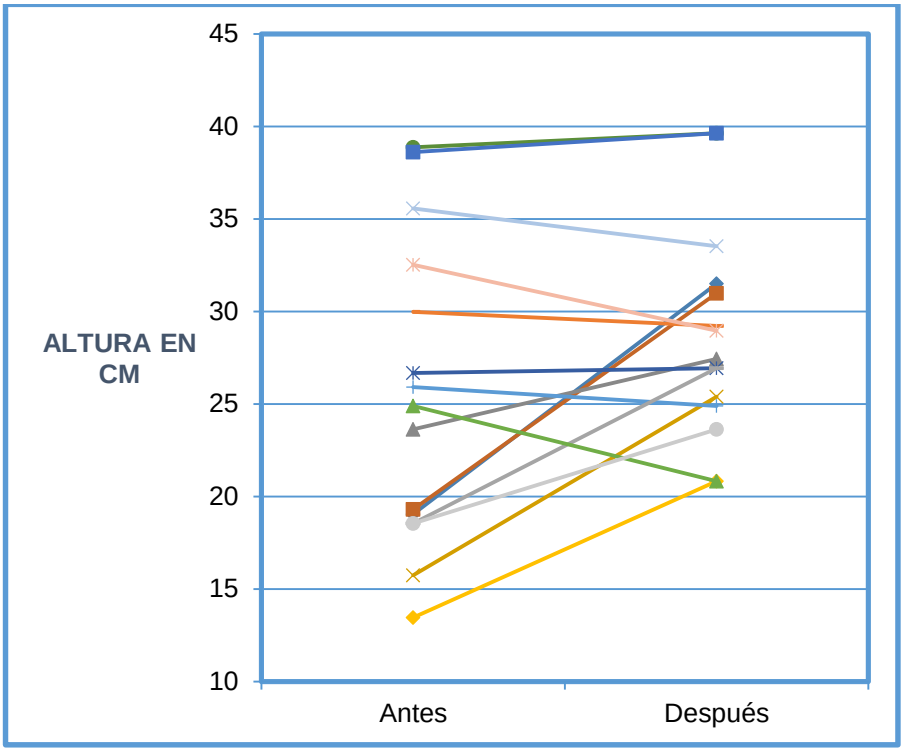
Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

Se evidencia un aumento de 25.46 cm antes de la aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de 8.1 cm a 28.71 cm con una desviación estándar de 5.75 cm. Lo que resulta una diferencia de 3.25 cm, es decir un incremento en el salto vertical de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo con p= 0.0385.

En el gráfico 3 se indican los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Squad Jump medido con el dispositivo VERT®

Gráfico 3. Resultado Individual Squad Jump con VERT

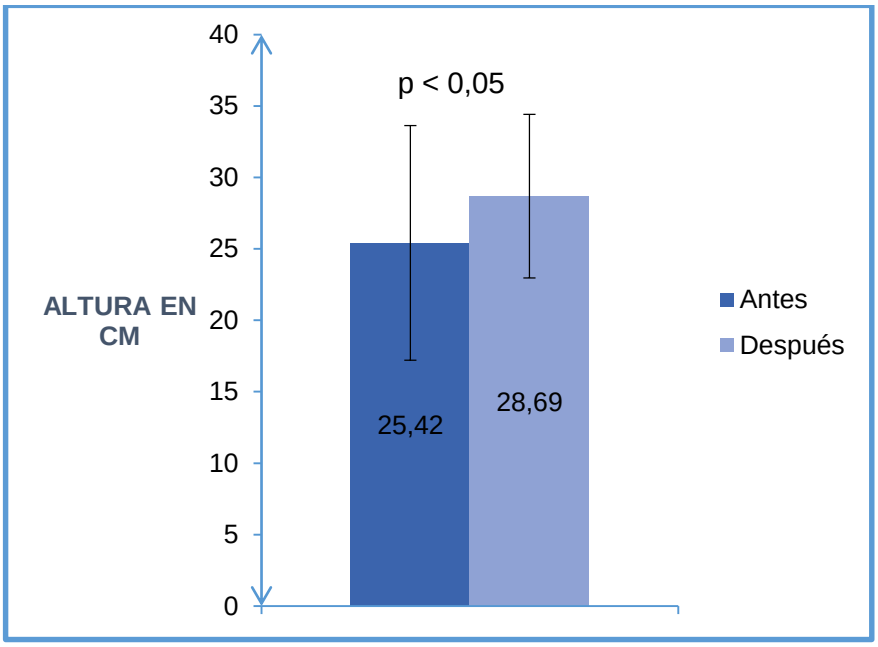


Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

En la gráfico 4 se indican los resultados generales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Squad Jump medido con el dispositivo VERT®

Gráfico 4. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Squad Jump mediante el dispositivo VERT



Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

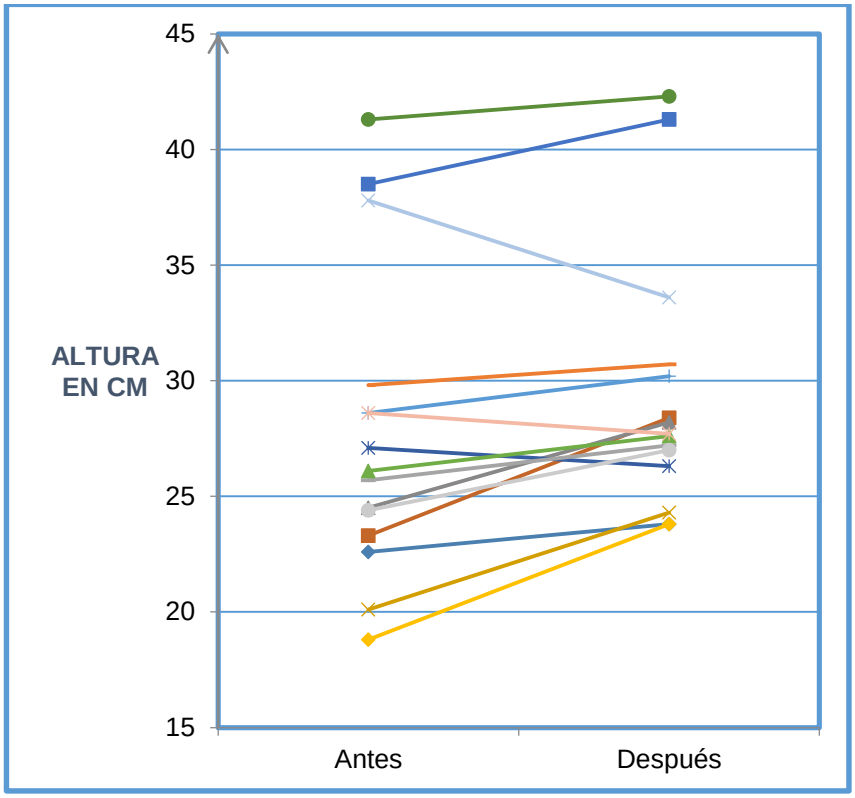
Elaborado por: Adrián Albán

Se muestra un aumento de 25.42 cm antes de aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de 8.21 cm a 28.69 cm con una desviación estándar de 5.72 cm. Lo que resulta una diferencia de 3.27 cm, es decir un incremento en el salto vertical de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo ya que p= 0.0377.

Además, se compara entre los Gráficos 2 y 4 la validez de la medición entre la cámara de video SONY AS100® y VERT®. Demostrando la concordancia en los resultados obtenidos con cada herramienta de medición, es decir que arrojan un resultado confiable para el estudio realizado. Existiendo una diferencia mínima entre las 2 herramientas de medida de 0.04 cm en el salto Squad Jump antes del entrenamiento pliométrico y de 0.02 cm en el mismo salto medido después del entrenamiento antes mencionado.

En la gráfico 5 se indican los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Counter Movement Jump medido con cámara de video SONY AS 100®

Gráfico 5. Resultado Individual Counter Movement Jump medido con Cámara



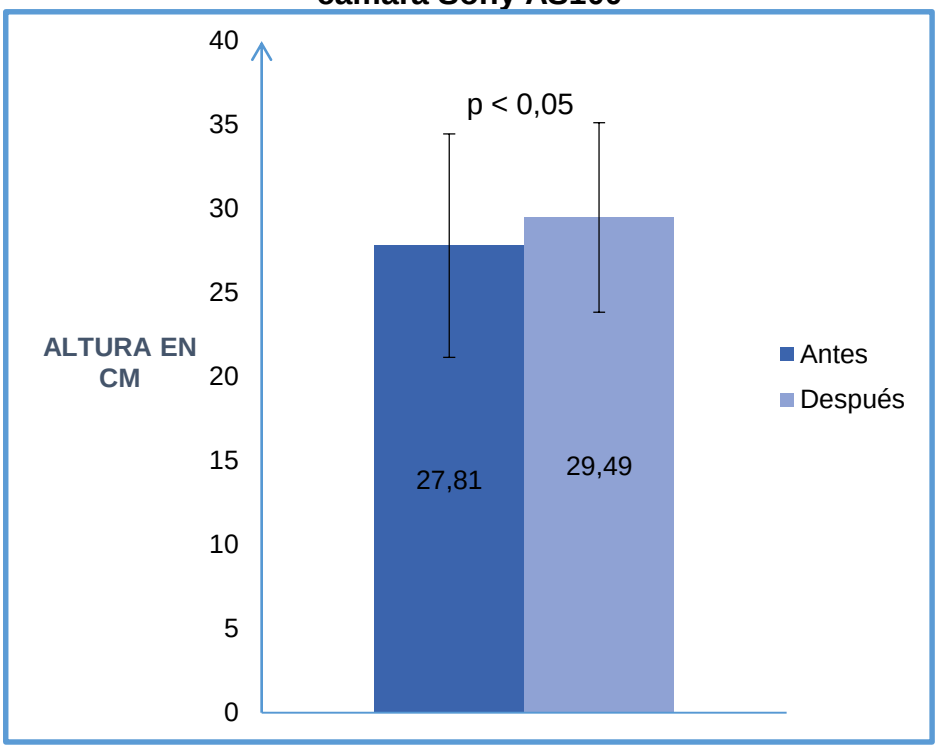
Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

Resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Counter Movement Jump medido con cámara de video SONY AS 100®

En el gráfico 6 se indican los resultados generales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Counter Movement Jump medido con cámara de video SONY AS 100®

Gráfico 6. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Counter Movement Jump mediante una cámara Sony AS100



Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

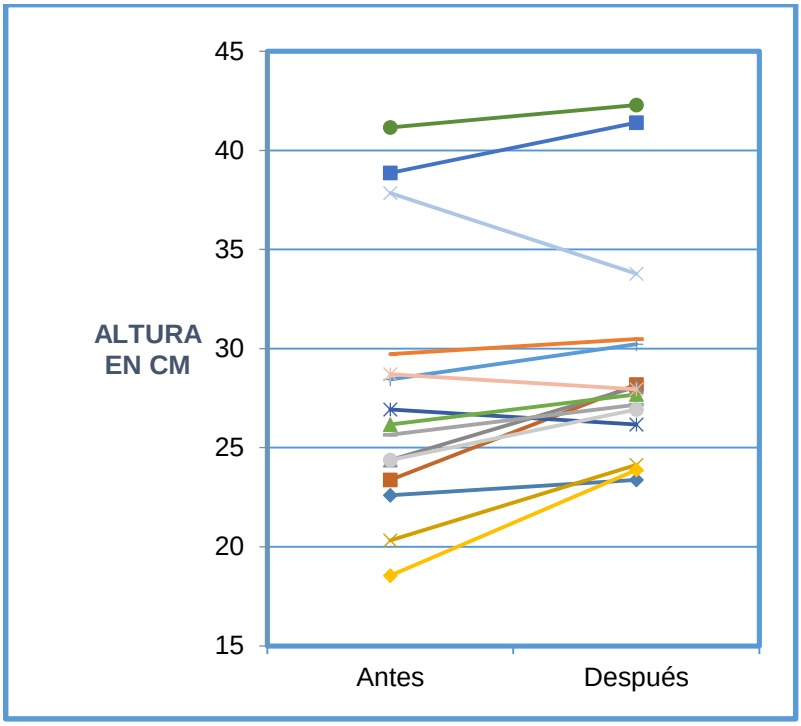
Elaborado por: Adrián Albán

Se evidencia un aumento de 27.81 cm antes de aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de 6.65cm a 29.49 cm con una desviación estándar de 5.64 cm. Lo que nos da como resultado una diferencia de 1.68 cm, es decir un incremento en el salto vertical de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo ya que es 0.0188

En el gráfico 7 se indican los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Counter Movement Jump medido con VERT ®

.

Gráfico 7. Resultado Individual Counter Movement Jump medido con VERT



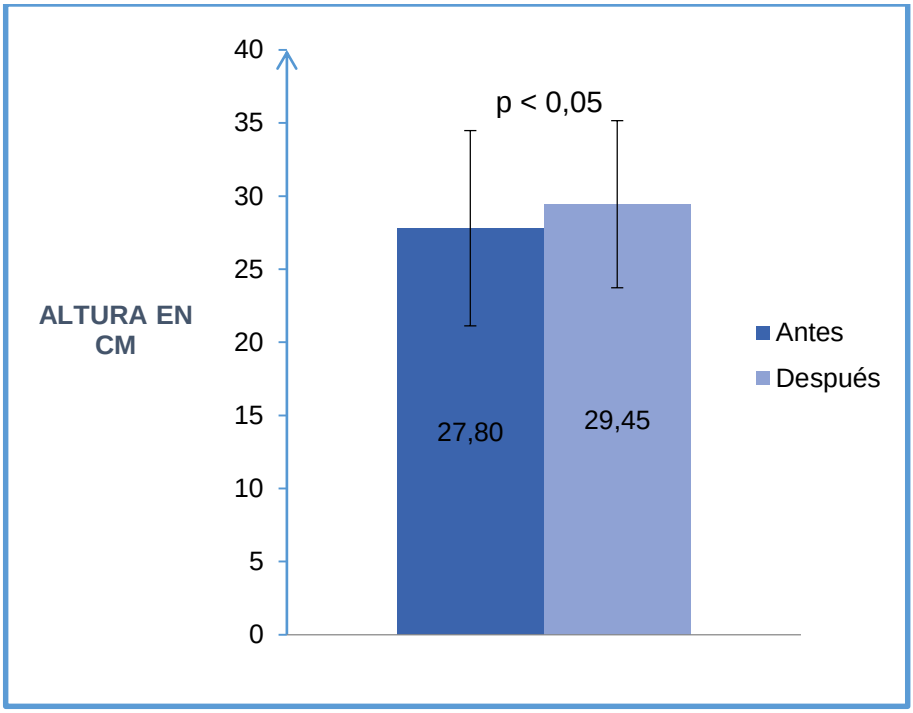
Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

En la Figura No 8 se indican los resultados generales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Counter Movement Jump medido con VERT ®

En el gráfico 8 se indican los resultados generales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Counter Movement Jump medido con VERT ®

Gráfico 8. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Counter Movement Jump mediante el dispositivo VERT



Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

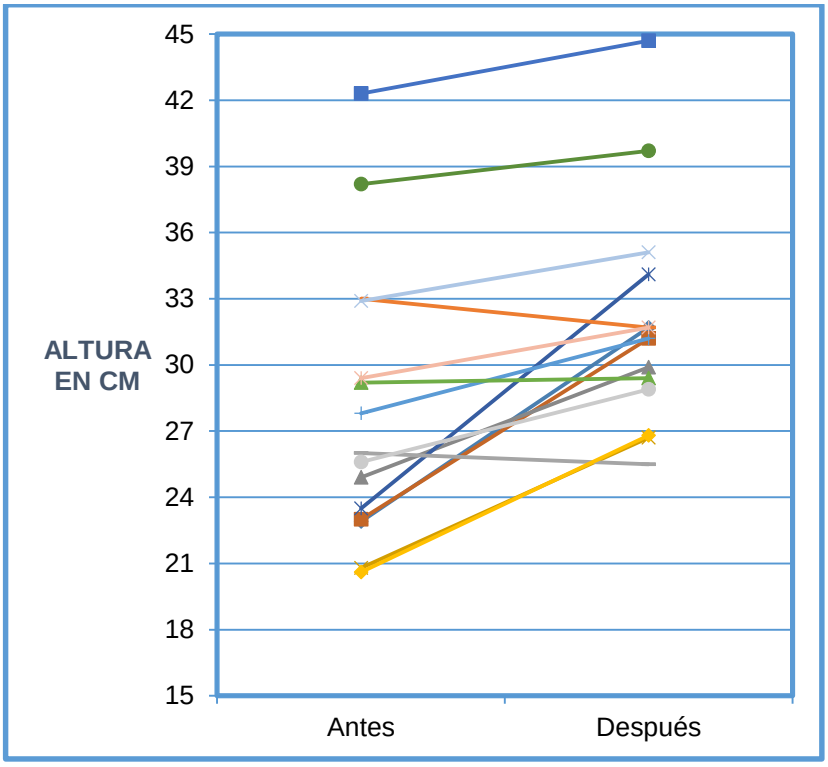
Se muestra un aumento de 27.80 cm antes de aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de 6.69 cm a 29.45 cm con una desviación estándar de 5.71 cm. Resultando una diferencia de 1.64 cm, es decir un incremento en el salto vertical de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo ya que p= 0.0187.

Además, se compara entre las Gráficos N° 6 y 8 la validez de la medición entre la cámara de video SONY AS100® y VERT®. Y demuestra la concordancia en los resultados obtenidos con cada herramienta de medición, es decir que arrojan un resultado confiable para el estudio realizado. Existiendo una diferencia

mínima entre las 2 herramientas de medida de 0.01 cm en el salto Counter Movement Jump antes del entrenamiento pliométrico y de 0.04 cm en el mismo salto medido después del entrenamiento antes mencionado.

En el gráfico 9 se indican los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Squad Jump con Carga medido con cámara de video SONY AS 100®

Gráfico 9. Resultado Individual Squad Jump con Carga medido con Cámara



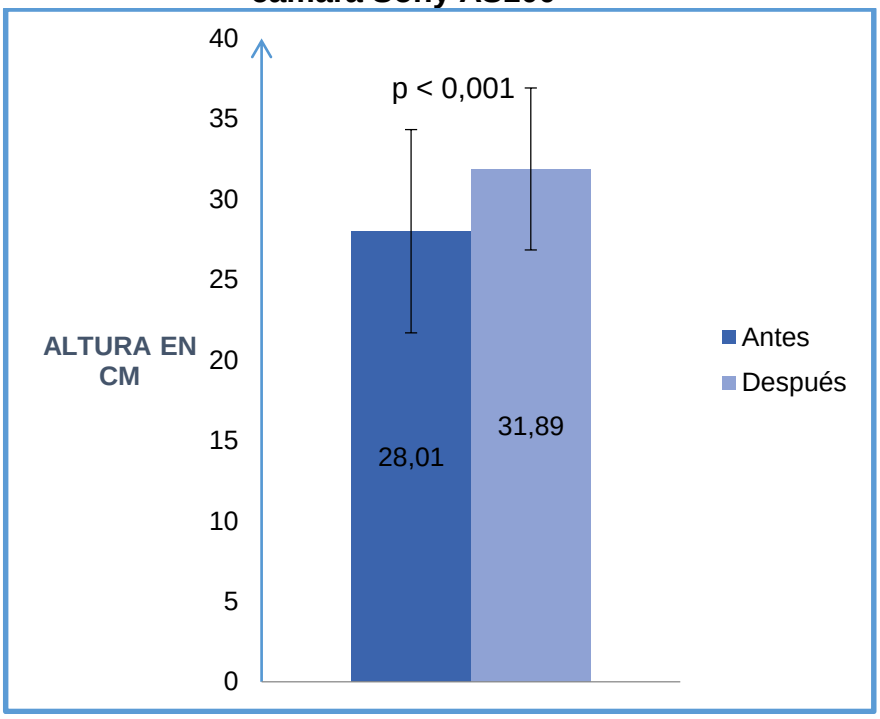
Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

Se indican los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Squad Jump con Carga medido con cámara de video SONY AS 100®

En el gráfico 10 mostramos los resultados generales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Squad Jump con Carga medido con la cámara de video SONY AS 100®

Gráfico 10. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Squad Jump con Carga mediante una cámara Sony AS100

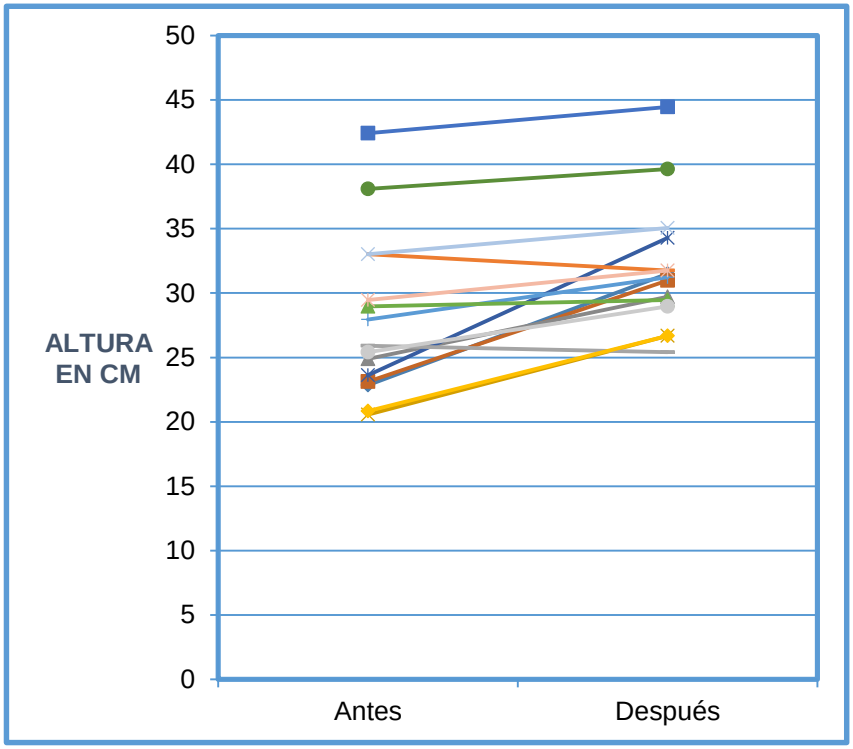


Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA
Elaborado por: Adrián Albán

Se evidencia un aumento de 28.01 cm antes de aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de 6.31 cm a 31.89 cm con una desviación estándar de 5.03 cm. Lo que da como resultado una diferencia de 3.88cm, es decir un incremento en el salto vertical de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo ya que p= 0.0008.

En el gráfico 11 indicamos los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Squad Jump con Carga medido con VERT ®

Gráfico 11. Resultado Individual Squad Jump con Carga medido con VERT

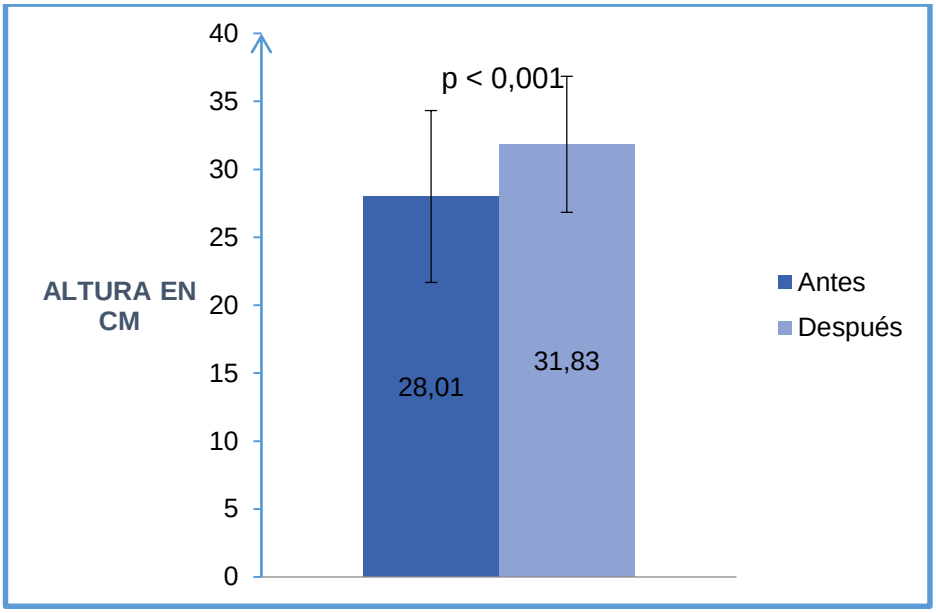


Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

En el gráfico 12 indicamos los resultados generales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Squad Jump con Carga medido con VERT ®

Gráfico 12. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Squad Jump con Carga mediante el dispositivo VERT



Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

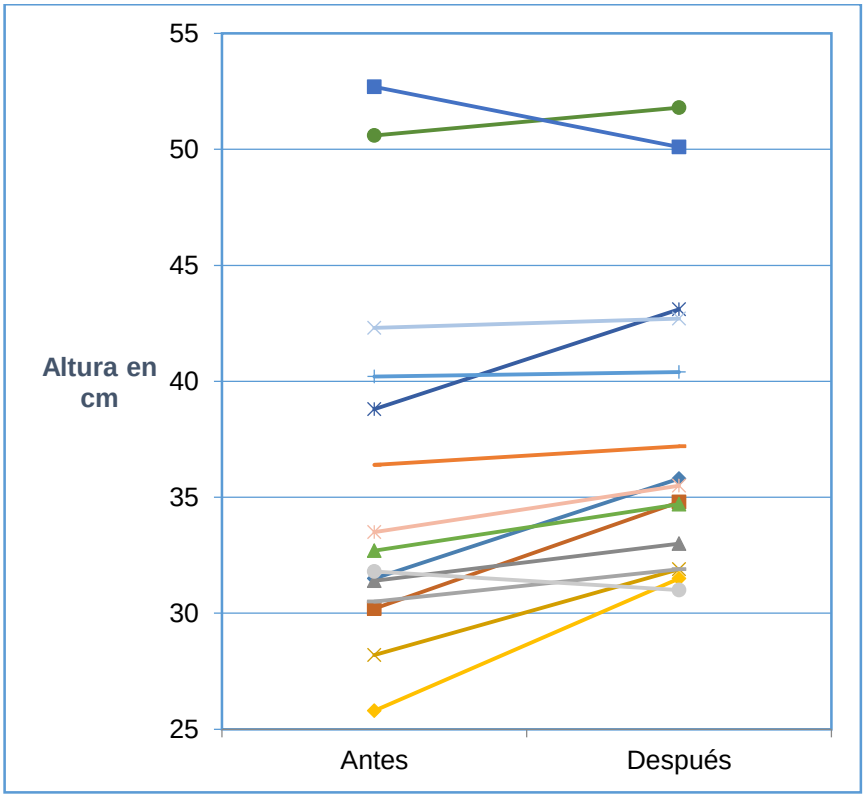
Elaborado por: Adrián Albán

Se evidencia un aumento de 28.01 cm antes de aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de 6.33 cm a 31.83 cm con una desviación estándar de 5 cm. Lo que resulta es una diferencia de 3.83 cm, es decir un incremento en el salto vertical de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo ya que p= 0.0007.

Además, se compara entre los gráficos N° 10 y 12 la validez de la medición entre la cámara de video SONY AS100® y VERT®. Se demuestra la concordancia en los resultados obtenidos con cada herramienta de medición, es decir que arrojan un resultado confiable para el estudio realizado. Existiendo una igualdad en el salto Squad Jump con Carga antes del entrenamiento pliométrico y una diferencia mínima de 0.06 cm en el mismo salto medido después del entrenamiento antes mencionado.

En el gráfico 13 mostramos los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto ABALAKOV Jump medido con la cámara de video SONY AS 100®

Gráfico 13. Resultado Individual ABALAKOV Jump medido con Cámara

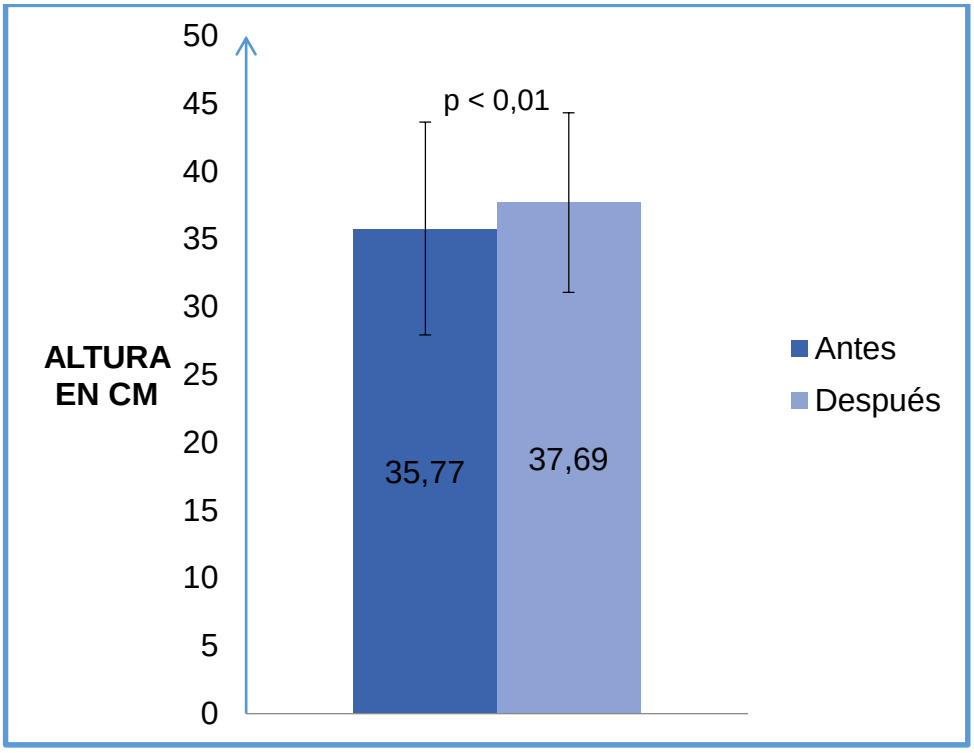


Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

En el gráfico 14 mostramos los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto ABALAKOV Jump medido con la cámara de video SONY AS 100®

Gráfico 14. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un ABALAKOV Jump mediante una cámara Sony AS100



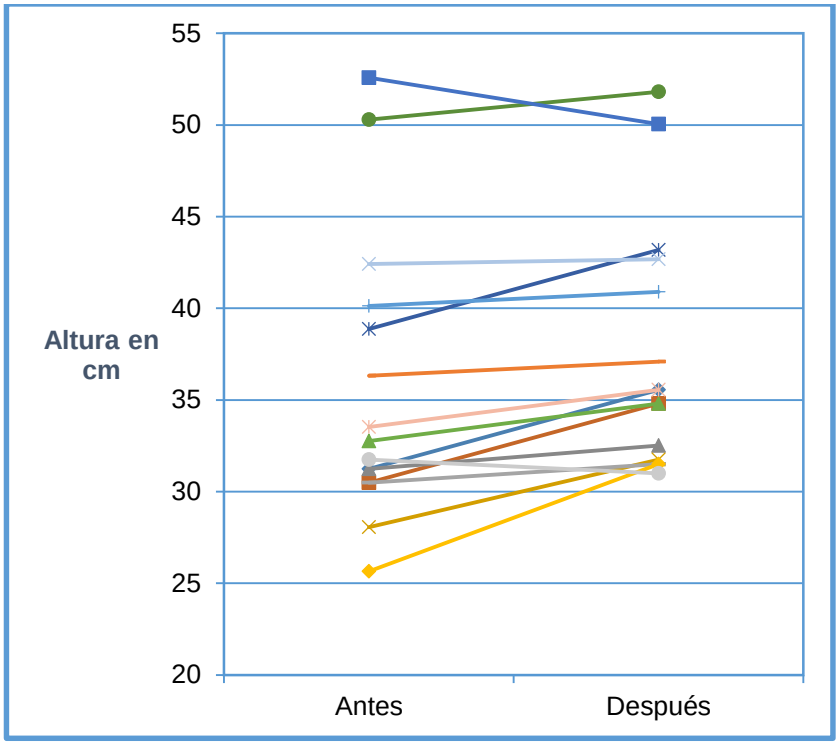
Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

Se evidencia un aumento de 35.77 cm antes de aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de 7.84 cm a 37.69 cm con una desviación estándar de 6.62 cm. Resultando así una diferencia de 1.92 cm, es decir un incremento en el salto vertical de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo ya que p= 0.0053.

En el gráfico 15 indicamos los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto ABALAKOV Jump medido con VERT ®.

Gráfico 15. Resultado Individual ABALAKOV Jump medido con VERT

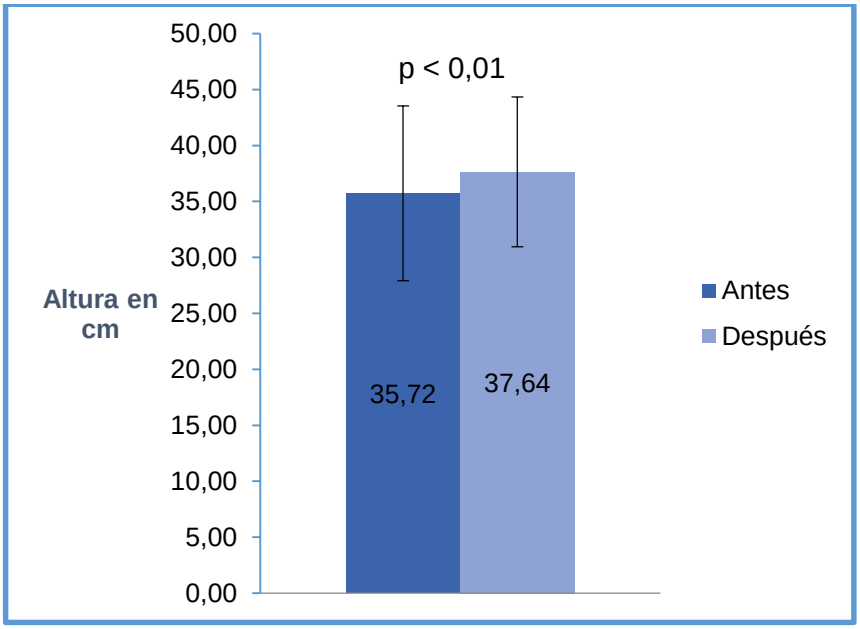


Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

En el gráfico 16 mostramos los resultados generales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto ABALAKOV Jump medido con VERT ®

Gráfico 16. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un ABALAKOV Jump mediante el dispositivo VERT



Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

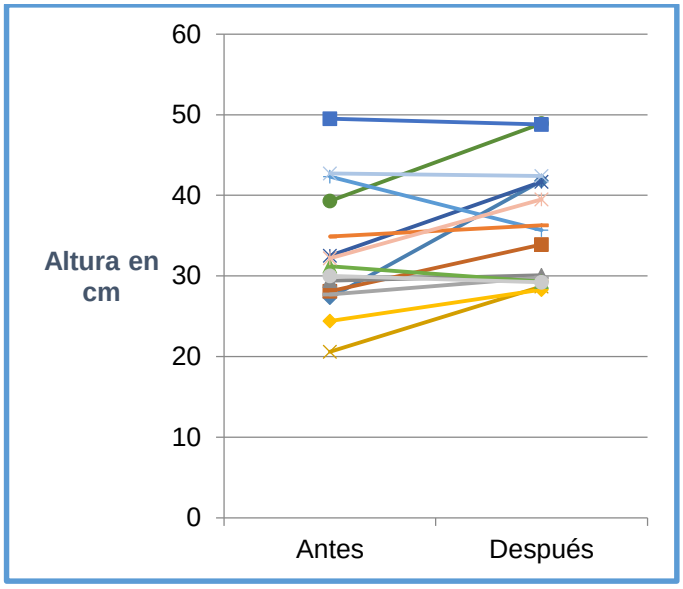
Elaborado por: Adrián Albán

Se evidencia un aumento de 35.72 cm antes de aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de7.68 cm a 37.64 cm con una desviación estándar de 6.69 cm. Lo que resulta una diferencia de 1.92 cm, es decir un incremento en el salto vertical de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo ya que p= 0.0049.

Además, se compara entre los Gráficos N° 14 y 16 la validez de la medición entre la cámara de video SONY AS100® y VERT®. Demostrando así la concordancia en los resultados obtenidos con cada herramienta de medición, es decir que arrojan un resultado confiable para el estudio realizado. Existiendo una diferencia mínima entre las 2 herramientas de medida de 0.05 cm en el salto ABALAKOV Jump antes del entrenamiento pliométrico y de 0.05 cm en el mismo salto medido después del entrenamiento antes mencionado.

En el gráfico 17 indicamos los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Drop Jump medido con cámara de video SONY AS 100®

Gráfico 17. Resultado Individual Drop Jump medido con Cámara

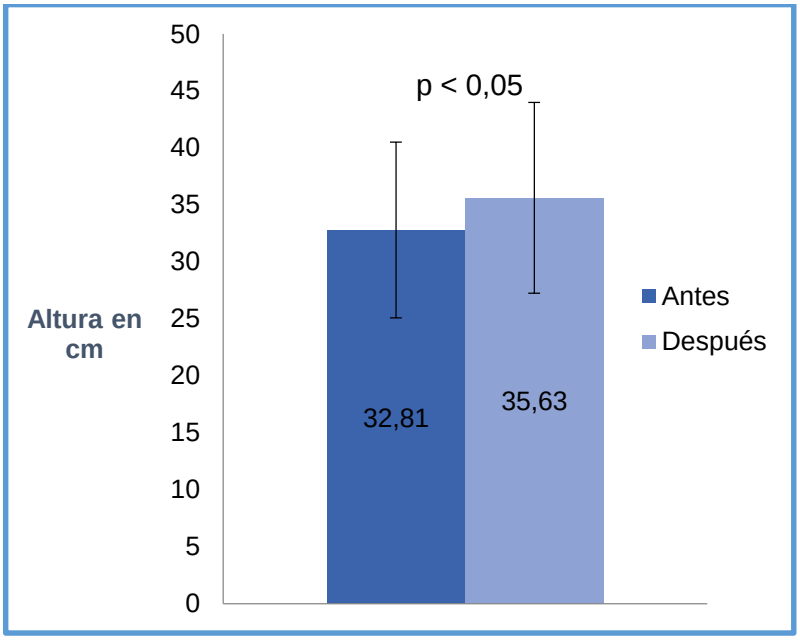


Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

En el gráfico 18 indicamos los resultados generales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Drop Jump medido con cámara de video SONY AS 100®

Gráfico 18. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Drop Jump mediante una cámara Sony AS100



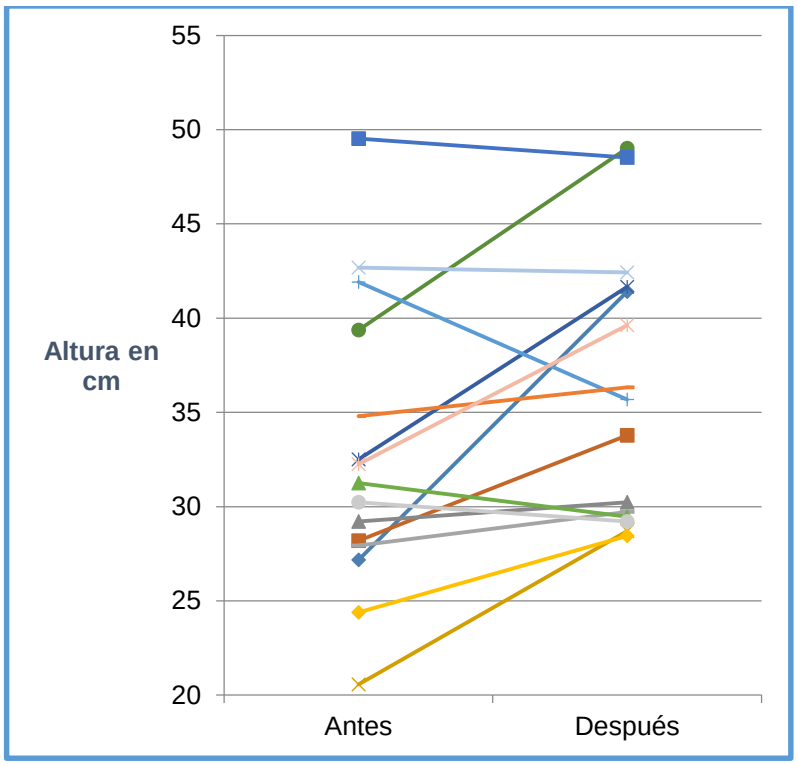
Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

Se evidencia un aumento de 32.81 cm antes de aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de 7.72 cm a 35.63 cm con una desviación estándar de 8.38 cm. Lo que da como resultado una diferencia de 2.82 cm, es decir un incremento en el salto vertical de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo ya que p= 0.0284.

En el gráfico 19 mostramos los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Drop Jump medido con VERT®

Gráfico 19. Resultado Individual Drop Jump medido con VERT

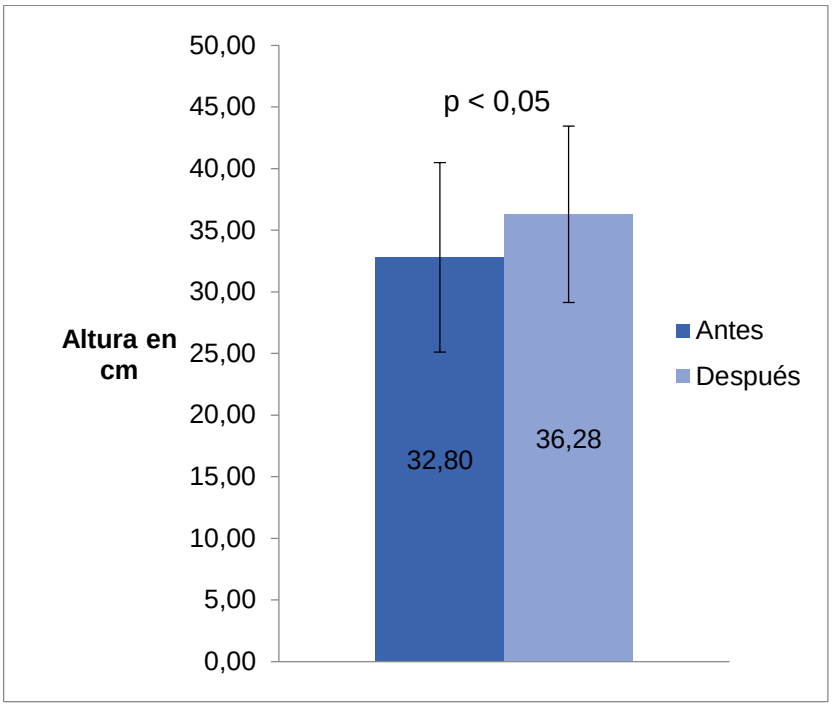


Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

En el gráfico 20 a continuación mostramos los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de salto Drop Jump medido con VERT®

Gráfico 20. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante un Drop Jump mediante el dispositivo VERT



Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

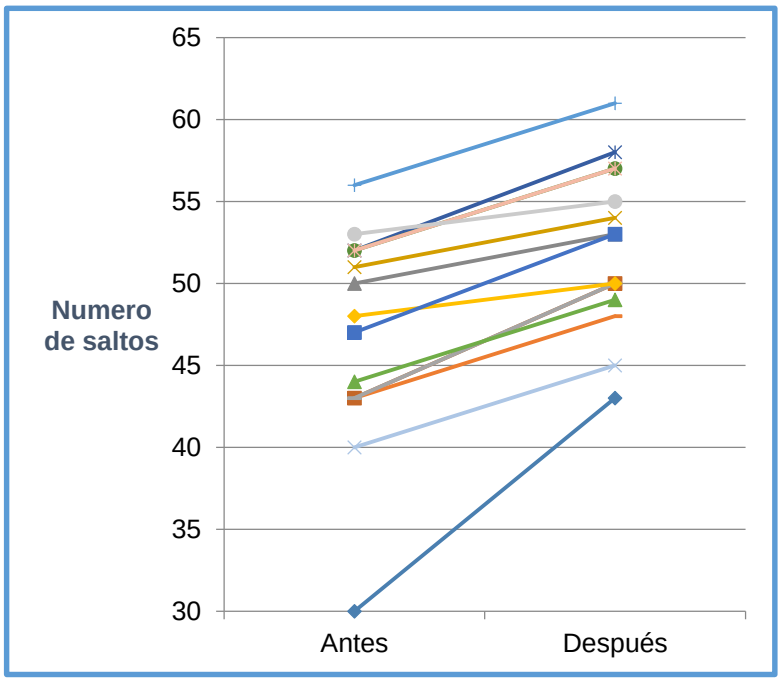
Se evidencia un aumento de 32.80 cm antes de aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de 7.68 cm a 36.28 cm con una desviación estándar de 7.17 cm. Entonces, como resultado obtuvimos una diferencia de 3.48 cm, es decir un incremento en el salto vertical de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo ya que p= 0.0269.

Además, se compara entre los gráficos No 18 y 20 la validez de la medición entre la cámara de video SONY AS100® y VERT®. Esto demuestra la concordancia en los resultados obtenidos con cada herramienta de medición, es decir que arrojan un resultado confiable para el estudio realizado.

Existiendo una diferencia mínima entre las 2 herramientas de medida de 0.01cm en el salto Drop Jump antes del entrenamiento pliométrico y de 0.65cm en el mismo salto medido después del entrenamiento antes mencionado.

En el gráfico 21 mostramos los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de coordinación de saltos laterales en 15 segundos.

Gráfico 21. Resultado Individual de Saltos Laterales en 15 segundos

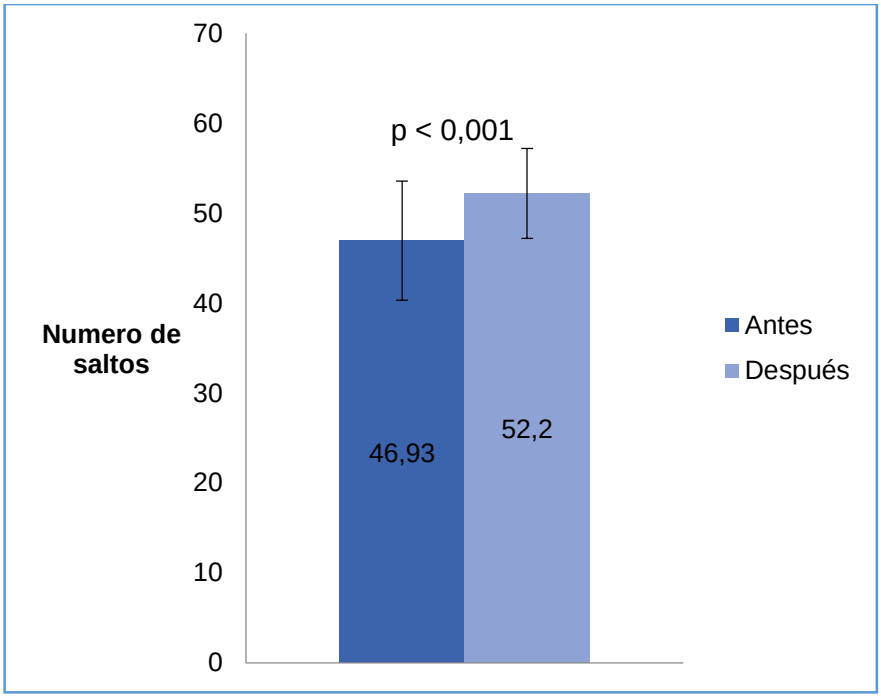


Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

E el gráfico 22 mostramos a continuación los resultados individuales obtenidos antes y después del entrenamiento pliométrico correspondiente a la prueba de coordinación de saltos laterales en 15 segundos.

Gráfico 22. Relación Antes y Después de la aplicación de los ejercicios pliométricos, medidos mediante Saltos Laterales en 15 segundos



Fuente: Hoja de datos correspondiente al test de Bosco con las mediciones obtenidas de los deportistas de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA

Elaborado por: Adrián Albán

Se evidencia un aumento de 46.93 saltos antes de aplicación del entrenamiento pliométrico con una desviación estándar de 6.62 saltos a 52.20 saltos con una desviación estándar de 4.99 saltos. Como resultado tenemos una diferencia de 5.27 saltos, es decir un incremento de coordinación de los participantes después de ser sometidos al entrenamiento antes mencionado. Este incremento es estadísticamente significativo debido a que p=0.000.

3.2 Discusión

Después de concluir con nuestro estudio, observamos los cambios significativos en la capacidad de salto vertical en las 5 pruebas de salto del test de Bosco y el aumento de la coordinación en el último salto, evaluado a nuestros participantes antes y después de la aplicación de un entrenamiento pliométrico. El incremento de la capacidad de salto después del entrenamiento se debe considerar importante para la práctica de básquet, ya que cualquier ventaja adquirida legalmente y aplicada a la competencia de cualquier deporte es importante para obtener resultados beneficiosos.

También se observó una concordancia importante de medidas entre las herramientas de medición utilizadas que en este caso corresponde al dispositivo VERT® y la cámara de alta velocidad.

Luego de comparar con la literatura, decimos que los ejercicios pliométricos incrementan la capacidad de saltabilidad en los deportistas resumiendo que los resultados de nuestro estudio concuerdan con los resultados obtenidos por Trujillo (2009), además si encontramos cambios significativos en la capacidad de salto después de un entrenamiento pliométrico de 6 semanas, en general observamos un aumento en los 6 saltos evaluados, en comparación al estudio de Delgado (2011) que evalúa 3 (SJ – CMJ – Abalakov) de los 6 saltos que en nuestro estudio valoramos, en este se nota un incremento de salto vertical a partir de la cuarta semana. En el estudio antes mencionado se aplicó durante un período de 8 semanas el que difiere en 2 semanas del nuestro.

En el estudio de Luebbers (2003) recomienda que un entrenamiento pliométrico de 4 semanas puede ser tan efectivo comparado con uno de 7 semanas para mejorar el salto vertical argumentando y solventando el resultado de nuestro trabajo.

En cuanto a la diferencias con otros estudios el promedio de edad de los participantes 22 años por parte del estudio antes citado Delgado (2011) y 15 años la edad de los participantes de nuestro estudio, este es un factor importante ya que los partícipes de nuestro estudio se encuentran en pleno crecimiento y desarrollo de sus cualidades físicas como reconoce Esper Di Cesare (2000)

siendo como uno de los objetivos del entrenamiento obviamente, la mejora del rendimiento deportivo.

Igualmente comparando el estudio de García, de Paz, Bresciani, & Herrero, (2005) observamos un aumento en los saltos por parte de los participantes en este estudio de 4 semanas corroborando lo mencionado por Delgado (2011) y constatando que el incremento del salto se evidencia a partir de la cuarta semana de entrenamiento, por lo que le da validez a nuestro estudio.

Al mismo tiempo el sexto salto de la evaluación corresponde a una medición de la coordinación de los participantes y como resultado de la misma se obtuvo un incremento más significativo ya que en todos los participantes se evidencio un incremento del mismo coincidiendo con el estudio realizado por Múñez (2016).

Es importante también mencionar que algunos de los participantes padecían lesiones a nivel de rodillas específicamente tendinopatías rotulianas y que estas afectan directamente en el rendimiento, evaluación y desarrollo de este estudio.

Otra parte de nuestro estudio es la comparación de las herramientas de medición del salto en la cual concluimos que los valores que arroja cada herramienta en este caso VERT® y la cámara SONY AS100® que fueron los elegidos, son similares, es decir se aproximan y tienen un mínimo error entre uno y otro, como nos dice el estudio realizado por Charlton, Kenneally, Sheppard, & Spratford (2016) en el cual también utilizando el VERT® y una filmación se comparó y confirmó la precisión de medición que este tiene. En el caso del último estudio citado es importante mencionar que el estudio fue realizado después de nuestro planteamiento y que debido a problemas logísticos no pudimos concluir en el mismo año que propusimos esta investigación, aclarando así que no es un estudio reiterado. Esto por el contrario aumenta la veracidad de nuestro estudio comparando con el estudio antes mencionado.

Así afirmamos que, siendo este dispositivo comercialmente alcanzable, fácil de usar y transportar se puede medir el salto vertical acertadamente sin la necesidad de análisis de tiempos o con fórmulas y software de medición.

En base a los resultados preliminares obtenidos de este estudio el entrenador optó por la continuación del entrenamiento pliométrico en los jugadores de básquet estudiados, combinando este con la competencia donde se refleja una mejora en las acciones y destrezas de juego como es el lanzamiento a la canasta desde el perímetro, los jugadores llegan con mayor facilidad ya que mejoró su mecánica de lanzamiento al realizar este saltando verticalmente.

Por tal motivo se puede determinar que el entrenamiento pliométrico en la actualidad se ha convertido en uno de los más importantes y preferidos por entrenadores a nivel mundial como es el caso de la NBA la liga de baloncesto más importante del mundo como nos dice el estudio de Simenz, Dugan, & Ebben (2005) en el que reconoce que 20 entrenadores de equipos de la NBA aplicaban este método de entrenamiento combinando con la competencia.

Es necesario también destacar cierta debilidad de nuestro trabajo como es el no poder evaluar otras cualidades como por ejemplo la velocidad que con el entrenamiento desarrollan los jugadores. Tampoco se tomó en cuenta los factores limitantes como lesiones antiguas de los participantes que en este equipo. La lesión más común en este equipo, así como en otro equipo descrito por Espe (2013), fue la tendinopatía rotuliana (aproximadamente el 40% de los jugadores). Factores indirectos como el ambiente donde se evaluó, el tipo de suelo, calzado de ciertos jugadores que al final podrían ser causas de error de medición o que afectan en la evaluación.

Otra posible debilidad en nuestro trabajo es tener un nivel 4 de evidencia con relación a la OCEBM (Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence) y a su vez esta investigación no contó con un grupo de control, este podría mejorar el nivel de evidencia realizando un ensayo controlado y con una mayor cantidad de muestra.

Lastimosamente en nuestro país es difícil llegar a superar estos niveles de evidencia en un trabajo de graduación de tercer nivel ya que por requisitos netamente legales y económicos se dificulta realizar estudios de mayor nivel de evidencia (ensayos controlados).

CONCLUSIONES

Con este estudio y luego de aplicar un entrenamiento pliométrico de 6 semanas en jugadores adolecentes de básquet podemos concluir que:

Un entrenamiento de 6 semanas con una intensidad de 3 veces por semana produce incrementos significativos estadísticamente en la capacidad de saltos de los participantes, los cuales son considerar importantes para su práctica deportiva.

Un entrenamiento pliométrico de 6 semanas, con una intensidad de 3 veces por semana también aumenta la coordinación motora al realizar saltos laterales.

Se obtuvo un nivel 4 de evidencia de acuerdo a la clasificación de niveles de evidencia del Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) en relación que el entrenamiento pliométrico se asocia directamente al incremento del salto y coordinación por medio del salto vertical. Por lo tanto, se confirma la hipótesis de la investigación.

El sensor de medición VERT® y la cámara de video SONY AS 100® son efectivas y confiables para medir la capacidad de salto vertical.

La presencia de nuevas técnicas, herramientas de medición como las implementadas en este estudio como es el caso de VERT® y la cámara de video de alta velocidad, combinando con las preexistentes, pueden ayudar a entrenadores y jugadores de básquet a un óptimo desarrollo de un entrenamiento e investigación deportiva.

REOMENDACIONES

Después de la concluir de este trabajo de investigación se recomienda que:

El entrenador continúe con el entrenamiento pliométrico, combinando este con la competencia deportiva, puesto que ha dado resultados favorables para sus jugadores de básquet. Se puede recomendar el mismo tipo de entrenamiento pliométrico a otros jugadores adolecentes de escuelas de básquet en la sierra ecuatoriana.

Es importante decir que se necesita nuevos estudios, que involucren este tipo de entrenamientos pliométricos con otras opciones de medición como intensidades, descansos, volúmenes para confirmar si el entrenamiento realizado por 6 semanas y otras duraciones e intensidades de entrenamiento son capaces de producir un cambio importante en la capacidad de salto de los participantes.

Se recomienda en lo posible aplicar una metodología superior de investigación como es un ensayo controlado y con una muestra más representativa y amplia para que tenga un mejor nivel de evidencia científica, controlando tanto los factores de confusión conocidos como desconocidos. Estas investigaciones serían necesarias para alcanzar una mayor confiabilidad y calidad de evidencia.

Lista de Referencia

Barnes, M. (2003). *Introducción a la pliometría*. *Recuperado de http://www.sld.cu/sitios/rehabilitacion-ejer/temas.php?idv=20934*

Bedoya, J. (2009). *Efectos de un plan de entrenamiento de pliometría mediante saltos en vallas y fuerza máxima pirámide descendente, sobre la potencia y la fuerza máxima de miembros inferiores en futbolistas juveniles* (Tesis de pregrado). Universidad de Antioquia, Instituto Universitario de Educación Física, Medellin, Colombia. Recuperado de http://viref.udea.edu.co

Blatter, J. S., & Dvrokak, J. (2012). Un programa completo de calentamiento para prevenir las lesiones en el fútbol. *FIFA Medical Assessment and Research Centre.*, 73.

Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco.* Barcelona, España: Paidotribo.

Charlton, P., Kenneally, C., Sheppard, J., & Spratford, W. (2016). A simple method for quantifying jump loads in volleyball athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Recuperdo de: https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.07.007.

Cometti, G. (2007). *Los métodos modernos de musculación.* Málaga, España:Paidotribo.

Delgado, P., Osorio, A., Mancilla, R., & Jerez, D. (2011). Análisis del desarrollo de la fuerza reactiva y saltabilidad, en basquetbolistas que realizan un programa de entrenamiento polimétrico. *Motricidad Y Persona*, *10*, 33–44. Recuperdo de https://dialnet.unirioja.es/.

Esper Di Cesare, P. (2000). Divisiones Formativas De Baloncesto. *Revista Digital Efdeportes*, *5*(24), 19.

Flores, A., Araya, S., & Guzma, R. &. (2015). Efecto de un programa de entrenamiento pliométrico sobre la biomecánica del salto en mujeres voleibolistas juveniles. *Revista Ciencias de la Actividad Física, 1*(16), 37-44.

Franco, L. (1998). Fisiologia del baloncesto. *Archivos de Medicina Del Deporte*, *15*(68), 471–477.

García, D., de Paz, J., Bresciani, G., & Herrero, A. (2005). Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina Y Ciencias de La Actividad Física Y Del*

Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport, *5*(17), 68–76. Recuperado de http:// http://cdeporte.rediris.es/

Garrido, R., & Gonzales, M. (2004, November). Test de Bosco. Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel. *EFdeportes*. Retrieved from http://www.efdeportes.com

Gómez, M. (2004). *Problemas evolutivos de coordinación motriz y percepción de competencia en el alumnado de primer curso de educación secundaria obligatoria en la clase de educación física*. (Tesis doctoral), Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. Recuperdo de http://biblioteca.ucm.es

Jara, S., Martinez, A., Ramírez, K., & Rojas, R. (2011). *Multimedia sobre la línea de ejercicios de potencia, fuerza explosiva y ejercicios de estiramiento para desarrollar salto muerto, en jugadores de baloncesto de juegos nacionales(*Tesis de pregrado) Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica Recuperado de http://www.repositorio.una.ac.cr

Larousse. (2016). *Gran Diccionario de la Lengua Española.* Retrieved from http://es.thefreedictionary.com/sexo

Llambo, L. (2012). *"Ejercicios pliométricos en fase resolutiva, para pacientes que adolecen fractura de pilón tibial de 20 a 40 años, que acuden al centro de fisioterapia de la esforsft de la ciudad de ambato en el periodo comprendido febrero – julio 2011"*. (Tesis de pregrado) Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador. Recuperado de http://repo.uta.edu.ec/

López, S., Fernández, R., & De Paz Fernández, J. (2014). Evaluación del efecto del entrenamiento pliométrico en la velocidad. *Revista Internacional de Medicina Y Ciencias de La Actividad Física Y El Deporte*, *14*(53), 89–104.

Luebbers, P., Potteiger, J., Hulver, M., Thyfault, J., Carper, M., & Lockwood, R. (2003). Efectos del Entrenamiento Pliométrico y la Recuperación sobre el Rendimiento en el Salto Vertical y la Potencia Anaeróbica. *PubliCE Premium*.

Múñez, Á. (2016). Pliometría contextualizada en el fútbol y el baloncesto. Mejoras esperadas vs reales. *Revista Técnico- Ciéntifico Del Deporte Escolar, Educación Física Y Psicomotricidad SPORTIS*, *2*(1), 36–57. https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.331.1924

Otero, I., Ruiz, L., Navia, J., Ruiz, A., & Palomo, M. (2016). Coordinación motriz y rendimiento académico en adolescentes Motor Co-ordination and academic

achievement in adolescents. *Retos. Nuevas Tendencias En Educación Física, Deporte Y Recreación*, *29*, 86–89.

Piedrahita, O. (2009). *Como influye un plan de entrenamiento pliometrico en el salto vertical de los jugadores centrales y delanteros de la categoria sub 13-14 años del club inem del poblado, futbol masculino*. (Tesis de pregrado) Universidad de Antioquia. Medellin, Colombia. Recuperado de http://viref.udea.edu.co

Prentice, W. (2001). *Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva*. Barcelona, España: Paidotribo.

Quetglas, Z., Iglesia, O., & Martinez, R. (2012). Fundamentos biomecánicos del ejercicio pliométrico. *Lecturas: Educación Física Y Deportes, Revista Digital*, *167*, 1–7.

Rodríguez, E. (2013). *Ejercicios pliométricos para mejorar la fuerza explosiva en futbolistas de la categoría sénior de 20-25 años del club "eugenio espejo" de la comuna loma alta, parroquia colonche, provincia santa elena, en el periodo 2012*. (Tésis de pregrado) Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena, Santa Elena - Ecuador, Recuperado de http://repositorio.upse.edu.ec

Simenz, C., Dugan, C., & Ebben, W. (2005). Strength and conditioning practices of National Basketball Association strength and conditioning coaches. *Medline*, *19*(3), 495–504. Recuperado de https://doi.org/10.1519/15264.1

Trujillo, A. B. (2009). Efecto de los ejercicios pliométricos sobre la altura alcanzada en el salto vertical en jugadores de voleibol de alto nivel. *Publicaciones Didácticas*, *2*, 9–16.

Verkhoshansky, Y. (2006). *Todo sobre el Método Pliométrico*. Barcelona, España: Paidotribo.

ANEXOS

ANEXO 1

FORMATO RECOLECCION DE DATOS

DATOS GENERALES

NOMBRE: _____

FECHA DE NACIMIENTO: _____ **PESO:** _____ **TALLA:** _____

SEXO: **MASCULINO: ( )** **FEMENINO: ( )**

SALTO FECHA INICIO	VERT, "	CAMARA SONY AS 100		# DE SALTOS	SALTO FECHA FINAL	VERT, "	CAMARA SONY AS 100		# DE SALTOS
		Nombre de archivo	h_f, cm				Nombre de archivo	h_f, cm	
SJ				X	SJ				X
CMJ				X	CMJ				X
SJC				X	SJC				X
ABALA				X	ABALA				X
DJ				X	DJ				X
SALTOS LATERALES EN 15 SEG	X	X	X		SALTOS LATERALES EN 15 SEG	X	X	X	

ANEXO 2

Dispositivo electrónico VERT®



Fuente: Adrián Fernando Albán Sánchez

VERT Monitor de Salto es un dispositivo que se coloca cerca de la cintura de un atleta con el VERTclip (para pruebas rápidas) o integrado dentro de una prenda de vestir, tales como el VERTbelt (para la práctica y juegos).

CARACTERÍSTICAS

- Cuenta los saltos
- Medir el salto vertical para mejorar el rendimiento
- Ver los resultados en tiempo real en el monitor VERT Jump.
- Pantalla de inicio indica: Mejor salto, última salto y cantidad de saltos efectuados.
- Se lo puede integrar con sus redes sociales. myvert.com
- Mediciones en métrico o imperial.
- Sesiones Nombre y comparar sus estadísticas
- Todos los datos se almacenan en su cuenta myVERT.com.

Fuente: www.myvert.com

ANEXO 3

Camara de video de alta velocidad SONY AS 100v



Fuente: Adrián Fernando Albán Sánchez



Fuente: Adrián Fernando Albán Sánchez

Características	Action Cam Sony HDR-AS100V
Sensor de Imagen	CMOS Exmor R retroiluminado tipo 1/2,3 con 13,5 megapíxeles (efectivos, aprox.)
Formatos de vídeo	XAVC S:MPEG4-AVC/H.264 MP4: MPEG-4 AVC/H.264
Modo de vídeo de alta velocidad (resolución)	HS240 (HS200) (800 x 480 240fps)
Longitud focal (equivalente en 35mm)	SteadyShot OFF: 17,1mm (170°) SteadyShot ON: 21,8mm (120°)
Estabilización de la imagen	SteadyShot (electrónico)
Modos de escena	Auto/Acuática
Dimensiones	Aprox. 24,2 x 46,5 x 81,5 mm (inc. salientes)
Peso (con batería incluida)	Aprox. 92 g (con batería NP-BX1 incluida)

Fuente: www.sony.com/electronics/actioncam/hdr-as100v-body-kit/specificationshttp://www.sony.com/electronics/actioncam/hdr-as100v-body-kit/specifications http://www.sony.com/electronics/actioncam/hdr-as100v-body-kit/specifications

ANEXO 4

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERIA
CARRERA DE TERAPIA FISICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo_____ con CI_____ soy padre / madre / representante de_____ con CI_____, jugador de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA, quien ha sido invitado a participar en el proyecto de investigación ¨**Efectividad de la Pliometría en tren inferior para mejorar la capacidad de salto en la selección de básquet de la Escuela de Básquet TROJANS GUARANDA".**

He sido informado(a) de que los riesgos son mínimos y no superan los riesgos de un entrenamiento normal. Sé que puede que no haya beneficios para mi hijo(a) o representado(a) y que no se me recompensará por la participación en la investigación. Se me ha proporcionado el nombre de un investigador que puede ser fácilmente contactado usando el nombre y los contactos que se me ha dado de esa persona.

He leído la información proporcionada. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Autorizo voluntariamente que mi hijo(a) o representado(a) participe en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarlo(a) de la investigación en cualquier momento sin que le afecte en ninguna manera los servicios que reciba normalmente en la Escuela de Básquet.

Consiento que la información derivada de esta evaluación se guarde en un repositorio de datos electrónico abierto a la comunidad científica para fines académicos y de investigación, luego de eliminar cualquier información personal que pueda identificar a mi hijo(a) o representado(a).

NOMBRE: _____

FIRMA: _____

CI: _____

FECHA: _____

ASCENTIMIENTO DEL PARTICIPANTE: _____