



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de: Licenciada en Ciencias de
la Salud en Terapia Física y Deportiva

TEMA DEL PROYECTO:

“PLIOMETRÍA POST LESIONES MÚSCULOTENDINOSAS EN MIEMBROS
INFERIORES DE FUTBOLISTAS. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE
CHIMBORAZO, 2019”

AUTORA:

SHIRLEY NATHALY ROBALINO ALDAZ

TUTORA:

Mgs. SONIA ALEXANDRA ALVAREZ CARRIÓN

RIOBAMBA – ECUADOR

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación: **“PLIOMETRÍA POST LESIONES MÚSCULOTENDINOSAS EN MIEMBROS INFERIORES DE FUTBOLISTAS. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, 2019”** presentado por **Shirley Nathaly Robalino Aldaz** y dirigido por la **Mgs. Sonia Alexandra Alvarez Carrión**, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constado con el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación.

Por la constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Sonia Alvarez Carrión

TUTORA

Dr. Vinicio Caiza

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Msc. Belén Pérez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Msc. Edison Bonifaz

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

RIOBAMBA, DICIEMBRE 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, **Mgs. Sonia Alexandra Alvarez Carrión** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutor del proyecto de investigación **CERTIFICO QUE:** el presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva con el tema: **“PLIOMETRÍA POST LESIONES MÚSCULOTENDINOSAS EN MIEMBROS INFERIORES DE FUTBOLISTAS. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, 2019”** es de autoría de la señorita: **Shirley Nathaly Robalino Aldaz** con C.I. **060395981-8**, el mismo que ha sido revisado y analizado con el asesoramiento permanente de mi persona por lo que considero que se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad, facultando a la parte interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

RIOBAMBA, DICIEMBRE 2019

Atentamente

Mgs. Sonia Alexandra Alvarez Carrión
TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

DERECHO DE AUTORÍA

Yo, Shirley Nathaly Robalino Aldaz, con C.I. 060395981-8, declaro la responsabilidad del contenido del Proyecto de Investigación modalidad Recolección de Datos con el tema: **“PLIOMETRÍA POST LESIONES MÚSCULOTENDINOSAS EN MIEMBROS INFERIORES DE FUTBOLISTAS. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO, 2019”** corresponde exclusivamente a mi persona y el patrimonio intelectual pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

RIOBAMBA, DICIEMBRE 2019

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Shirley Robalino', enclosed in a circular scribble.

Shirley Nathaly Robalino Aldaz

C.I 060395981-8

AUTORA

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi Alma Mater la Universidad Nacional de Chimborazo por brindarme la oportunidad de formar parte de la carrera de Terapia Física y Deportiva, por ayudarme a terminarla con éxito y brindarme tantas experiencias a lo largo de tan arduo camino. A todos los docentes que hicieron parte de este proceso integral de formación y supieron aportar con sus conocimientos para obtener las bases necesarias al forjarme como profesional de la Salud. Al personal de la Federación Deportiva de Chimborazo por abrirme las puertas con total confianza y permitirme llevar a cabo los últimos pasos de mis estudios. A mi tutora la Mgs. Sonia Alvarez por haber aportado no solo con sus conocimientos y experiencia de manera paciente sino también por creer en mis capacidades y ser una excelente dirección para la culminación de este proceso. Por último, pero no menos importante agradezco a mis padres y mi hermano quienes han sido mi más grande inspiración, a mis amigos y todas las personas que a lo largo de este camino formaron parte de mi vida dándome aliento para llegar a lo más alto, triunfar, brillar y nunca desistir.

DEDICATORIA

Dedico estos años de estudio y este trabajo de investigación a mis amados padres Carlos Robalino y Maritza Aldaz, mi pilar fundamental para cumplir todos mis sueños; quienes me ayudaron a jamás mirar hacia abajo y mucho menos rendirme, pero sobre todo fueron quienes me inculcaron con amor y dedicación todos los valores que me han forjado como persona para aplicarlos en cada etapa de este proceso profesional. Son pocas las palabras que pueden expresar el arduo trabajo y sacrificio que han hecho por sacarme adelante y verme triunfar en la vida. Sin embargo, entre lágrimas y sonrisas compartidas éste es uno de los muchos logros que dedicaré en su nombre.

RESUMEN

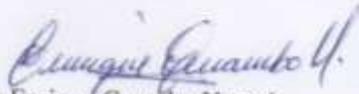
La investigación titulada “Pliometría post lesiones musculotendinosas en miembros inferiores de futbolistas. Federación Deportiva de Chimborazo, 2019” tuvo como objetivo aplicar la técnica pliométrica como complemento de la rehabilitación fisioterapéutica, con una población de 23 futbolistas de la categoría Sub 17 y una muestra de 22, durante el período septiembre a octubre del 2019; para el proceso de recolección de datos la metodología empleada fue de carácter mixto con un tipo de investigación exploratorio, aplicativo, cualitativo, cuantitativo, prospectivo, deductivo, comparativo y de campo, donde se realizó la intervención mediante la aplicación del Test de Daniel’s, test goniométrico, test postural, escala del dolor, medición de masa muscular y el Jump Test. Al finalizar la aplicación se encontró que la técnica pliométrica es efectiva como complemento en el tratamiento fisioterapéutico, debido a que permitió que los futbolistas del grupo estudio, quienes ejecutaron la serie extra de ejercicios pliométricos con una adecuada dosificación, presentan mejora a nivel de masa muscular, por ende obtuvieron beneficios en aspectos de la capacidad de fuerza explosiva tanto en salto horizontal como vertical en una relación 3 a 1, aportó en la ejecución de cambios de direcciones, sprint laterales y resistencia; evitando recidivas en el transcurso del tiempo de investigación.

Palabras clave: Pliometría, miembros inferiores, lesiones musculotendinosas, Jump Test, lesiones deportivas.

ABSTRACT

This research entitled "Plyometrics post tendinous muscle injuries in lower limbs of soccer players, in "Federación Deportiva de Chimborazo", 2019 "aimed to apply the plyometric technique as a complement to physiotherapeutic rehabilitation, with a population of 23 soccer players under 17 and a sample of 22, during the period September to October 2019. For the data collection process the methodology used was mixed with a type of exploratory, application, qualitative, quantitative, prospective, deductive, comparative and field research, where the intervention is carried out by applying Daniel's Test , goniometric test, postural test, pain scale, muscle mass measurement and jump test. At the end of the application, it is found that the plyometric technique is effective as a complement in the physiotherapeutic treatment, because they have to do with the soccer players of the study group, who execute the extra series of plyometric exercises with an adequate dosage, present improvement at the level of muscle mass, therefore they obtained benefits in aspects of the capacity of explosive force in both horizontal and vertical jump in a 3 to 1 ratio, contributed in the execution of changes of directions, lateral sprint and resistance; avoiding recurrences in the course of the investigation time.

Keywords: Plyometrics, lower limbs, tendinous muscle injuries, Jump test, Sports injuries.



Reviewed by Enrique Guambo Yerovi.

Linguistic Competence Teacher.



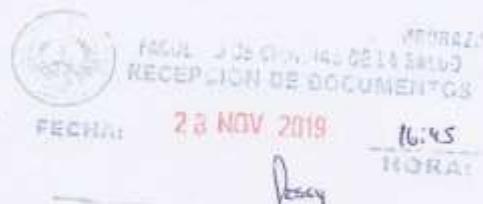
URKUND



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
ExL 1133

Riobamba, 28 de noviembre del 2019
Oficio N° 594-URKUND-FCS-2019

Dr. Vinicio Caiza
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-



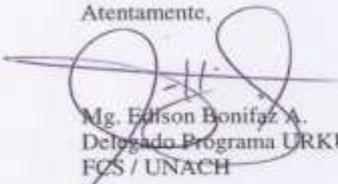
Estimada Profesora:

Luego de expresarle un cordial y atento saludo, de la manera más comedida tengo a bien remitir detalle de la validación del porcentaje de similitud por el programa URKUND del trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación:

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
							Si	No
1	D-59701741	Pliometría post lesiones musculotendinosas en miembros inferiores de futbolistas. Federación Deportiva de Chimborazo, 2019	Robalino Aldáz Shirley Nataly	Mgs. Sonia Alexandra Alvarez Carrión	0	0	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,


Mg. Edilson Bonifaz A.
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH

C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

ÍNDICE

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL	ii
CERTIFICADO DEL TUTOR	iii
DERECHO DE AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
URKUND	ix
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo General	4
2.2. Objetivos Específicos	4
3. MARCO TEÓRICO	5
3.1. Fútbol	5
3.1.1. Lesiones en el fútbol	5
3.2. Sistema Musculotendinoso	6
3.3. Músculos de miembros inferiores	7
3.4. Lesiones musculares	9
3.5. Lesiones tendinosas	10

3.6. Pliometría	10
3.6.1. Efectos generales de la pliometría	11
3.6.2. Indicaciones y contraindicaciones	11
3.6.3. Fases de los ejercicios pliométricos	11
3.6.4. Dosificación	12
3.6.5. Músculos que intervienen en la actividad pliométrica	12
3.6.6. Ejercicios pliométricos	14
4. METODOLOGÍA	16
4.1. Enfoque	16
4.2. Nivel	16
4.3. Tipo	16
4.4. Diseño	16
4.5. Método	17
4.6. Técnicas e instrumentos	17
4.7. Población	17
4.8. Aspectos Éticos	18
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
5.1. Resultados	19
6. DISCUSIÓN	26
7. CONCLUSIONES	28

8. RECOMENDACIONES	30
9. BIBLIOGRAFÍA	31
10. ANEXOS	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación de los tipos de acción muscular	7
Tabla 2: Adaptado de Pruebas Funcionales Musculares, Daniels W, (2005).....	9
Tabla 3: Tiempo de lesión	19
Tabla 4: Tipo de lesión	20
Tabla 5: Lesiones más frecuentes	21
Tabla 6: Escala de EVA}	22
Tabla 7: Masa muscular de muslo y pierna	23
Tabla 8: Jump Test Horizontal	24
Tabla 9: Jump Test Vertical.....	25

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Tiempo de lesión del grupo estudio y de control	19
Ilustración 2: Tipo de lesión	20
Ilustración 3: Lesiones más frecuentes	21
Ilustración 4: Escala de EVA, grupo estudio.....	22
Ilustración 5: Escala de EVA, grupo control.....	23

1. INTRODUCCIÓN

Se define a la pliometría como una técnica utilizada para aumentar la fuerza y la explosividad, consiste en ejercicios físicos en los que los músculos ejercen una fuerza máxima en intervalos cortos para aumentar el rendimiento dinámico. En tal entrenamiento, los músculos experimentan un rápido alargamiento seguido de un acortamiento inmediato. Esta técnica contribuye a mejorar el rendimiento del salto vertical, la aceleración, la fuerza de las piernas, la potencia muscular y las habilidades generales específicas del deporte (Wang & Zhang, 2016). “Como los saltos pliométricos se ven directamente relacionados con el ciclo de estiramiento – acortamiento y la fuerza reactiva, para mejorar se utilizan los métodos de saltos verticales posteriores al contacto con la superficie, saltos horizontales y saltos de profundidad desde una superficie elevada ; estos ejercicios son los más adecuados para capitalizar el ciclo de estiramiento - acortamiento del músculo (Martinez, Mira, & Cuestas, 2017).

Considerando que el fútbol es un deporte altamente exigente, los futbolistas requieren un rendimiento muscular dinámico y mediante el entrenamiento de salto pliométrico que comprende una serie de ejercicios específicos, como saltos que enfatizan la unidad musculotendinosa, es un medio eficaz de acondicionamiento físico que no solo mejora el rendimiento deportivo relacionado con las habilidades también aumenta la salud y la resistencia a las lesiones (Ramirez et al., 2019)

A nivel mundial la pliometría en la actualidad es un instrumento de trabajo físico con varios beneficios, el entrenamiento conlleva varias exigencias que transforman a la pliometría en una base fundamental a la hora de entrenar. Según la FIFA en el 2017 existe un aproximado de 50 lesiones por cada 1000 horas de juego, presentando más alto grado de incidencia las lesiones musculares. Los ejercicios pliométricos en Ecuador son practicados por parte de los deportistas con fines de mejorar sus habilidades de entrenamiento y competencia aportando de forma eficaz no sólo su estado de nivel óptimo sino a alcanzar los límites de su potencial deportivo , para conseguirlo, es necesario una cierta preparación y una base sólida de entrenamiento. “Las lesiones que se producen en los futbolistas pueden clasificarse según su gravedad en leves cuando se produce una ausencia de juego o entrenamiento hasta de 7 días, moderadas que existe la presencia de síntomas entre 8 a 29 días y una ausencia de juego o entrenamiento de por lo menos 30 días, graves existe síntomas y ausencia de entrenamiento

por más de 30 días. La mayoría de las lesiones son leves y solo un 10% de estas lesiones son severas o moderadas” (Márquez, Suárez, & Quiceno, 2016).

“El miembro inferior se encuentra formado por los siguientes segmentos: cintura pélvica, muslo, pierna y pie. La cintura pélvica la va a conformar el sacro y los dos huesos coxales, que se encargan de unir al tronco y a los miembros inferiores; el muslo conformado por el fémur, el hueso más largo del esqueleto humano, el cual se encuentra articulado superiormente mediante su cabeza con el acetábulo e inferiormente con la tibia; la pierna se encuentra constituido por un hueso en la parte medial que es la tibia y uno lateral el peroné, los cuales se encuentran articulados en sus extremos y separados en su extensión por un espacio interóseo; el pie lo conforman tres grupos de huesos, tarso, metatarso y falanges, siendo un total de 26 huesos. La unión de estos huesos entre si conforman articulaciones en la cual tenemos la articulación de la cadera, rodilla, tibioperoneas, talocrural o tobillo y las articulaciones del pie” (Rouvière & André, 2005)

Al momento de realizar actividad física hay una gran incidencia de lesiones musculares de entre el 10% y el 55% de todas las lesiones producidas que al brindar un tratamiento se obtienen resultados que son aptos para que el deportista reingrese a sus actividades. Las lesiones más comunes que se producen en miembros inferiores en los futbolistas son esguinces de tobillo, rodilla, contracturas, roturas fibrilares y tendinitis; estas se producen con mayor incidencia en hombres que en mujeres (Jimenez, 2006).

Para obtener un buen diagnóstico en una lesión deportiva de miembros inferiores las herramientas más eficaces vienen de la mano de una anamnesis detalla y una exploración física minuciosa y cuidadosa del deportista; para poder ejecutar una evaluación lógica y sistemática. “La obtención de información a base de una serie de variables es indispensable para realizar una exploración física completa, éstas son: los síntomas principales que se presentan dependiendo la lesión y la ubicación anatómica; si presenta bilateralidad, lo que podría decir que se trata de un evento no traumático; el inicio y duración de los síntomas para analizar si el dolor ha ido disminuyendo o aumentando; la naturaleza de los síntomas, determinando el mecanismo de la lesión y como última variable la edad, sexo y nivel de actividad que realice el deportista (D' Amato & Bach, 2015).

Esta investigación se llevó a cabo con la categoría de fútbol Sub 17 de la Federación Deportiva de Chimborazo en el período septiembre-octubre 2019, con los futbolistas que

presentaron lesiones musculares y tendinosas a lo largo de competencias previas; se realizó la aplicación de ejercicios pliométricos para complementar la rehabilitación realizada mediante agentes físicos, siendo un gran aporte para lograr que el futbolista reingrese con seguridad y en el menor tiempo posible a su práctica deportiva. Es factible realizarla, ya que se cuenta con los materiales necesarios, con el apoyo del personal de la Federación Deportiva de Chimborazo y con las historias clínicas realizadas en base a los diferentes test y valoraciones.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Analizar la eficacia de la técnica pliométrica en futbolistas que han sufrido lesiones musculotendinosas en miembros inferiores.

2.2. Objetivos Específicos

- Valorar inicialmente las condiciones del deportista mediante el Jump Test para obtener datos de apoyo.
- Aplicar un protocolo de ejercicios pliométricos individualizado a los futbolistas mediante el entrenamiento diario para favorecer la rehabilitación física del deportista.
- Observar los resultados obtenidos de la intervención con el protocolo diseñado mediante la valoración final.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. Fútbol

El fútbol es considerado como un juego deportivo que se ve conformado por dos equipos de 11 jugadores cada uno, guardando una relación de adversidad-rivalidad de índole deportiva, este juego consiste en introducir el balón en el arco contrario el mayor número de veces para llegar a la victoria; este juego se basa en leyes, actitudes, comportamientos técnico-tácticos propios del juego. En este deporte se postula varias exigencias para los jugadores tanto en acciones motoras, psíquicas y rendimiento (Ferreira, 2014). “El fútbol tiene gran influencia en el medio social, económico ya que es el deporte más practicado a nivel mundial” (Márquez et al., 2016).

3.1.1. Lesiones en el fútbol

Las lesiones que se sufren durante la práctica deportiva pueden comprometer tejidos blandos como músculos, tendones, ligamentos y articulaciones, con una mayor incidencia en la articulación de la rodilla y tobillo; las lesiones van a variar de acuerdo al mecanismo de producción (Ciro, Clavijo, Arango, Giraldo, & Gallego, 2007)

Según su gravedad se pueden clasificar en:

- **Leve:** síntomas hasta 7 días , provoca ausencia de juego o entrenamiento.
- **Moderada:** síntomas de 8 a 29 días, provoca ausencia de juego o entrenamiento.
- **Grave:** provoca ausencia de juego o entrenamiento por más de 30 días.

La mayoría de las lesiones en el fútbol son leves, solamente el 10% son moderadas y severas, con mayor incidencia en miembros inferiores y en el sistema muscular (Márquez et al., 2016).

Entre las lesiones que se presentan con más frecuencia en el fútbol tenemos las siguientes:

- **Desgarro muscular de isquiotibiales, recto anterior del cuádriceps:** esta lesión ocurre cuando el músculo es sometido a una capacidad elástica más allá de lo normal, se generan normalmente en el cuerpo del músculo refiriendo un dolor en forma de “pinchazo” que produce la suspensión de la actividad deportiva (Mastrangelo, 2013).

- **Esguince de tobillo:** es la pérdida parcial y temporal del contacto de la articulación tibioperonea astragalina provocando una inestabilidad, ya sea por un golpe directo en la zona del maléolo medial o lateral lo que conlleva a una sobrecarga de los ligamentos laterales (Mastrangelo, 2013).
- **Distensión del ligamento colateral medial de rodilla:** se produce por mecanismos directos o indirectos que provocan una presión en valgo sobre la rodilla que se encuentra levemente flexionada, rotación externa del fémur, el pie se encuentra en posición plantar (Almada, 2017) .
- **Distensión del ligamento cruzado anterior de rodilla:** por lo general se produce mediante un mecanismo de rotación interna y flexión de rodilla y un valgo por acción directa del oponente o desestabilización (D' Amato & Bach, 2015).

3.2. Sistema Musculotendinoso

“El cuerpo humano está conformado por aproximadamente 215 pares de músculos que representa alrededor del 25 a 30% del peso corporal en mujeres y el 40 a 50% en hombres”. Los cuales representan la parte activa del aparato locomotor, y tienen como función generar movimiento. Estos cuentan en su interior con la unidad principal denominada sarcómero conformado por filamentos de actina y miosina, con un sistema de irrigación de abundantes vasos sanguíneos e inervación que se ven directamente relacionado con la contracción y elongación muscular (Muñoz, Astudillo, Miranda, & Albarracin, 2017).

“El tejido muscular a lo largo de su extensión se ve siendo sustituido por tejido conectivo fibroso denso y regular formado por tenocitos, que son células con una capacidad mínima de regeneración y producción de colágeno tipo I, y una concentración mínima de proteoglicanos; denominados tendones, los cuales permiten la unión en los lugares de anclaje que generalmente vienen siendo los huesos” (Orrego & Morán, 2013). El tendón tiene como funcionalidad transmitir las tensiones que produce el músculo al sistema óseo con una mínima pérdida de energía, es decir se encuentra específicamente diseñado para transmitir fuerza (Muñoz et al., 2017).

Existen los siguientes tipos de contracción muscular:

a. Contracción isométrica: acción en la cual el músculo solo realiza una contracción y se encuentra en tensión, sin cambio de longitud en sus fibras y sin movimiento.

b. Contracción isotónica: en este tipo de contracción las fibras del músculo cambia de longitud y existe movimiento: Hay dos tipos de contracción isotónica:

- **Concéntrica:** el músculo realiza una tensión para ejecutar el movimiento capaz de vencer una resistencia. Es decir una contracción en el sentido del movimiento a ejecutarse.
- **Excéntrica:** el músculo alarga sus fibras que fueron contraídas a medida que se aleja manteniendo una tensión contra una fuerza externa mayor a la contracción. Es decir una contracción en sentido contrario al movimiento (Muñoz et al., 2017).

Ejercicio	Acción del músculo	Longitud muscular
Dinámico	Concéntrica	Disminuye
	Excéntrica	Aumenta
	Pliométrico (concéntrica-excéntrica)	Aumenta y disminuye
Estático	Isométrica	Ninguna

Tabla 1: Recuperado de Sáez (2016) Clasificación de los tipos de acción muscular en función del tipo de ejercicio que se realice

3.3. Músculos de miembros inferiores

Los músculos que conforman los miembros inferiores y realizan los diferentes tipos de movimientos son los siguientes:

Segmento	Movimiento	Rango de Movimiento	Músculo
Cadera	Flexión	0°-120°	Psoas mayor
			Iliaco
			Otros : Recto anterior Sartorio Tensor de la fascia lata Pectíneo
	Extensión	0° a 20°-30°	Glúteo mayor
			Semitendinoso
			Semimembranoso
			Bíceps crural

Cadera	Aducción	0° a 15°-20°	Aproximador mayor
			Aproximador menor
			Aproximador mediano
			Pectíneo
			Recto interno del muslo
	Abducción	0° a 45°	Glúteo mediano
			Glúteo menor
			Otros Glúteo mayor Tensor de la fascia lata Sartorio
	Rotación externa	0° a 45°	Obturador externo
			Obturador interno
			Cuadrado crural
			Piramidal de la pelvis
			Otros Gémino superior, inferior y mayor Bíceps crural Sartorio
	Rotación interna	0° a 45°	Glúteo menor
			Tensor de la fascia lata
			Otros: Glúteo mediano Semitendinoso Semimembranoso
Rodilla	Flexión	0° a 135°	Bíceps crural
			Semitendinoso
			Semimembranoso
	Extensión	135° a 0°	Recto anterior
			Crural
			Vasto externo

			Vasto interno
			Otros: Tibial posterior Peroneos Flexor largo del dedo gordo Flexor largo común de los dedos
Tobillo	Dorsiflexión	0° a 20°	Tibial anterior
	Flexión	0° a 45°	Gastrocnemio
			Sóleo
	Inversión	0° a 35°	Tibial posterior
			Otros: Flexor largo del dedo gordo Flexor largo común de los dedos Gastrocnemio
	Eversión	0° a 25°	Peroneo lateral largo
			Peroneo lateral corto
			Otros: Extensor largo común de los dedos Peroneo anterior

Tabla 2: Adaptado de Pruebas Funcionales Musculares, Daniels, Worthinghams, (2005)

3.4. Lesiones musculares

Estas lesiones son las más frecuentes en el ámbito deportivo con mayor incidencia en el fútbol, correspondiente al 30% de todas las lesiones, es decir una mediana de 12 lesiones de tipo muscular por temporada en un equipo profesional de fútbol (Rodas, Pruna, & Til, 2009).

Se pueden clasificar en:

- **Lesiones directas o extrínsecas:** se manifiestan cuando una fuerza externa más resistente, indeformable y dura es aplicada contra el futbolista ya sea de un oponente o elemento externo, absorbiendo todo el impacto y provocando una lesión en el sitio

exacto. Estas son las lesiones musculares que se producen con más frecuencia, siendo así el 90% de las lesiones deportivas junto con el esguince muscular; y que generalmente se producen en deportes de contacto y en ocasiones presenta laceraciones (Polo, Del Castillo, & Ramos, 2017)

- **Lesiones indirectas o intrínsecas por estiramiento:** se produce cuando una fuerza tensional sobrepasa a la del tejido muscular, provocando una ruptura de miofibrillas al presentarse una tensión excesiva cerca de la unión músculotendinosa (Polo et al., 2017).

3.5. Lesiones tendinosas

Estas lesiones se producen por un uso excesivo del tendón que genera dolor, cambios en la estructura del mismo, incapacidad de sortear carga y otros síntomas característicos, que producen disminución de la tolerancia a la práctica deportiva y rendimiento. Los tendones que se ven más afectados y sufren lesiones en el cuerpo son el tendón rotuliano, aquiliano y los que comprenden el manguito rotador (Polo et al., 2017).

Según su estadio se divide en:

- **Tendinitis:** corresponde a la primera fase en la lesión del tendón que se da en las 3 primeras semanas, donde existe una inflamación aguda (Polo et al., 2017).
- **Tendinosis:** representa el 60% de las lesiones deportivas por sobreuso; comprende la fase secundaria a partir de la tercera semana donde existe pérdida progresiva de la capacidad de regeneración o cicatrización dando lugar a que la lesión pueda perpetuarse (Polo et al., 2017). “La presencia del dolor crónico en la tendinosis se debe al incremento de vascularización, terminaciones nerviosas y producción de neurotransmisores” (Radice, 2012).

3.6. Pliometría

La pliometría son actividades que permiten capacitar a un músculo o grupo muscular para alcanzar su fuerza máxima en un periodo de tiempo corto ya que se aprovecha la mecánica del ciclo de estiramiento y acortamiento y esto a la vez ayuda a que la articulación se fortalezca y así poder aumentar el rendimiento para la recuperación de una lesión de origen muscular, ligamentoso o tendinoso localizada en miembros inferiores mediante la potencia donde generamos fuerza con velocidad teniendo una base en la condición física de acuerdo

al deporte practicado (Chu & Meyer, 2016). “Es un tipo de entrenamiento infalible y eficiente en músculos de las extremidades inferiores para mejorar su carga funcional y rendimiento en los deportista” (Goran & Mikulic, 2010).

3.6.1. Efectos generales de la pliometría

- Permite el desarrollo de potencia.
- Mayor agrupación de fibras musculares.
- Produce un aumento de velocidad de reacción y salto.
- Aumento de fuerza muscular, resistencia y coordinación (Lamas, 2018).

3.6.2. Indicaciones y contraindicaciones

Indicaciones:

- Futbolistas con una adecuada y aceptable fuerza muscular
- Futbolistas que poseen una buena condición física
- Futbolistas que se encuentren en la última etapa de tratamiento post lesiones musculoligamentosa (Lamas, 2018).

Contraindicaciones:

- Vida sedentaria y mala condición física.
- Dolor articular
- Osteosíntesis
- Antecedentes de patologías cardiovasculares (Lamas, 2018).

3.6.3. Fases de los ejercicios pliométricos

Se describe al ejercicio pliométrico como una acción bifásica por las acciones excéntricas y concéntricas que poseen los músculos, también se la denomina como trifásica ya que cuenta con una fase para la transición entre las dos acciones mencionadas (Chu & Meyer, 2016).

Estas fases son:

- **Fase de carga:** esta fase inicial conlleva una elongación rápida del músculo al momento en el que tanto los músculos agonistas y sinergistas se estiran después de la energía cinética o carga a la que se somete la articulación (Chu & Meyer, 2016).
- **Fase de acoplamiento:** es la transición que existe entre las fases de carga y descarga del ejercicio pliométrico (Chu & Meyer, 2016).
- **Fase de descarga:** es la fase se presenta posterior a la fase de acoplamiento, en el cual existe un acortamiento de la unidad musculotendinosa (Chu & Meyer, 2016).

3.6.4. Dosificación

El entrenamiento pliométrico debe ejecutarse con un calentamiento específico previo de aproximadamente 10 a 20 minutos que causará un efecto positivo en el cuerpo como aumento de metabolismo y temperatura corporal que ayudará en una preparación de los músculos y articulaciones, previniendo lesiones (Lamas, 2018). “En futbolistas de una edad hasta 17 años se recomienda la ejecución de un entrenamiento con ejercicios pliométricos en un periodo de 8 a 10 semanas, 2 veces a la semana con un lapso de descanso de 72 horas. En cada sesión de entrenamiento es recomendable ejecutar de 2 a 3 tipos de ejercicios pliométricos, entre 2 a 4 series con 6 a 18 repeticiones, con la finalidad de evitar lesiones por sobrecarga” (Bedoya, Miltenberger, & Lopez, 2015).

3.6.5. Músculos que intervienen en la actividad pliométrica

Al ejecutar los ejercicios pliométricos intervienen siete grupos de músculos principales como agonistas y estabilizadores importantes para adquirir velocidad y potencias en los miembros inferiores, y otros músculos involucrados que complementan dichos movimientos. Además de este conjunto de músculos los brazos juegan un papel muy importante ya que contribuyen al saltar lejos del suelo. En algunas actividades músculos que conformar los brazos y hombros aportan en el desarrollo de fuerza y potencia (Chu & Meyer, 2016):

- **Músculos glúteos.** Es el grupo más grande y apto para desarrollar potencia, produciendo fuerza para alargar la zancada, de tal manera que el cuerpo se eleve del suelo, para desarrollar fuerza en estos músculos se ejecutan los diferentes tipos de sentadillas (Chu & Meyer, 2016).
- **Músculos flexores de la cadera.** Ya que es un grupo muscular que destaca por su tamaño y ubicación transversal en el cuerpo son los segundos con mejor capacidad para ejecutar

movimientos enérgicos. En actividades de salto y carrera facilitan el impulso o elevación a la rodilla, y brindan capacidad al cuerpo de impulsarse hacia delante al correr (Chu & Meyer, 2016).

- **Músculos cuádriceps.** Los músculos que conforman los cuádriceps sirven como amortiguadores dinámicos al correr. Son los principales extensores de la pierna y estabilizadores de la rodilla, siendo fundamentales para realizar saltos y carrera. (Chu & Meyer, 2016).
- **Músculos isquiotibiales.** Tienen múltiples funciones, en la rodilla aportan como estabilizadores posteriores y flexores, y en la cadera como extensores; siendo así que estos ayudan a los glúteos a que el cuerpo se impulse hacia delante (Chu & Meyer, 2016)
- **Músculos gastrocnemios.** Ayuda en el último paso de la cadena cinética que corresponde a despegar el pie del suelo aportando en la explosividad del salto, ya que la función principal de este músculo es la flexión de rodilla y flexión plantar (Chu & Meyer, 2016).
- **Músculos tibial anterior.** Es el músculo antagonista de los gastrocnemios, su función más importante es estabilizar el tobillo, el pie y transmitir fuerza para ejecutar carrera y salto, además ayuda a adelantar el cuerpo por encima del pie cuando se encuentra en contacto con el suelo (Chu & Meyer, 2016).
- **Músculos abdominales.** Estos músculos conforman la parte anterior del tronco y se encargan de unir la parte superior e inferior del cuerpo y ayudan a que los músculos de los miembros inferior inferiores puedan trabajar con más eficacia al contraerse isométricamente ya que brindan estabilidad de la cadera y transfiere energía en cadena cinética (Chu & Meyer, 2016).

Estos músculos intervienen conjuntamente en el entrenamiento pliométrico:

- **Grupo erector de la columna, dorsal ancho y trapecio:** corresponde a músculos posturales que brindan estabilidad al tronco, ayudan a sostener la columna vertebral y por ende a que el cuerpo mantenga una posición erguida; se ven directamente relacionados con la pelvis mediante la unión con tendones y fascias (Chu & Meyer, 2016).
- **Estabilizadores de la escápula y músculos del manguito rotador:** brindan estabilidad y ayudan en la función de hombro y codo, ayudando al rendimiento de los diferentes ejercicios (Chu & Meyer, 2016).

- Deltoides, bíceps y tríceps (Chu & Meyer, 2016).

3.6.6. Ejercicios pliométricos

Es necesaria una correcta formación e instrucción acordes con la edad para garantizar la seguridad, eficacia del entrenamiento pliométrico, obtener los beneficios y mejoras previstas en el rendimiento de los futbolistas (Chu & Meyer, 2016).

En el desarrollo de esta investigación analizaremos los principales ejercicios pliométricos:

- **Caída desde una altura y sentadilla profunda:** existen varias formas de practicarlo, hacia delante, lateral y con rotación. El futbolista se encuentra en una superficie de 30 a 35 cm de alto, se ejecuta un paso en el aire ya sea hacia delante, lateral o con un giro de 90° y aterriza de forma simultánea sobre los dos pies manteniendo la posición en sentadilla, rodillas y caderas flexionadas (Chu & Meyer, 2016).
- **Sentadilla y salto:** el futbolista en posición de sentadilla y con las manos lo más próximas a los talones, ejecuta un despegue realizando un salto vertical máximo tratando de elevarse lo más alto posible. “Al aterrizar sobre ambos pies, se coloca en bipedestación y vuelve a repetir el ejercicio durante el tiempo establecido (Chu & Meyer, 2016).
- **Salto y congelar el movimiento:** se ejecuta un salto hacia delante, aterrizando sobre las dos piernas y manteniendo el equilibrio en una posición de sentadilla (Chu & Meyer, 2016).
- **Salto unipodal y congelar el movimiento:** ejecutar un salto unipodal hacia delante, aterrizando sobre la pierna que ejecutó el salto y manteniendo el equilibrio en posición de sentadilla sobre la misma (Chu & Meyer, 2016).
- **Tres saltos laterales unipodales sobre barreras y congelar el movimiento sobre la pierna contralateral:** el futbolista se encuentra en monopedestación, ejecuta saltos laterales sobre las barreras y posteriormente realiza un salto sobre el pie contralateral y aterriza manteniendo posición de sentadilla, rodillas y cadera flexionada, 3 segundos. Este ejercicio se lo desarrolla en ambas direcciones y con las dos piernas (Chu & Meyer, 2016).
- **Salto lateral unipodal, salto unipodal con giro de 90° sobre barrera, y congelar el movimiento:** El futbolista se encuentra en monopedestación; se ejecuta un salto lateral sobre la primera barrera, posteriormente un salto girando 90° en el aire sobre la segunda

barrera y aterrizando sobre los dos pies en posición sentadilla, rodillas y cadera flexionada. Este ejercicio se los desarrolla en ambas direcciones y con las dos piernas (Chu & Meyer, 2016).

- **Salto subiendo las rodillas al pecho y aterrizaje suave:** El futbolista ejecuta un salto vertical encogiéndose levemente el tronco hacia abajo mientras se elevan las rodillas y los brazos se balancean, se realiza un aterrizaje suave, basculando el peso corporal entre los dedos del pie y el mesopié (Chu & Meyer, 2016).
- **Saltos laterales subiendo las rodillas al pecho, en una barrera:** el futbolista ejecuta un salto vertical sobre la barrera encogiéndose levemente el tronco hacia abajo mientras se elevan las rodillas y balanceando los brazos, se realiza un aterrizaje suave en posición de sentadilla; para posterior ejecutar el siguiente salto hacia el otro lado de la barrera (Chu & Meyer, 2016).

4. METODOLOGÍA

4.1. Enfoque

Esta investigación corresponde a un enfoque mixto ya que la investigación se basó en la búsqueda de datos estadísticos y examinó de una forma objetiva y subjetiva.

4.2. Nivel

Aplica un nivel exploratorio debido a que para la aplicación de un protocolo de ejercicios pliométricos se realizó una evaluación inicial previa al entrenamiento para poder identificar las características que presentaban los futbolistas de la categoría Sub 17 de la Federación Deportiva de Chimborazo y de tal manera brindar tanto una atención fisioterapéutica adecuada para la rehabilitación de las lesiones presentadas y poder establecer una dosificación de los ejercicios pliométricos y su respectiva evaluación final para constatar mediante datos obtenidos las mejoras obtenidas en su nivel de entrenamiento y competencia.

Nivel aplicativo ya que se intervino directamente con los futbolistas mediante una serie de ejercicios pliométricos específicos, en un tiempo determinado y dosificación con el objetivo de evitar lesiones recidivantes y la suspensión de entrenamientos y competencias.

4.3. Tipo

El tipo de investigación es cualitativo debido a que existe la presencia de lesiones en los miembros inferiores de los futbolistas que presentan características específicas, lo que permite diferenciarlas entre sí. Es de tipo cuantitativo debido a la aplicación del Jump Test vertical y horizontal que arrojó datos numéricos de la altura y distancia alcanzada.

Tipo prospectiva ya que se basó en una evaluación inicial para determinar los cambios mediante la valoración en una evaluación final y es de tipo transversal ya que la investigación se la realizó durante el periodo 2019, haciendo la recopilación de información necesaria para su respectivo análisis y comparación.

4.4. Diseño

El diseño es de campo, porque el proceso de investigación se desarrolló en el área de rehabilitación de terapia física y estadio asignado de la Federación Deportiva de Chimborazo, experimental ya que la población para esta investigación fueron los futbolistas

con lesiones musculotendinosas en miembros inferiores que estuvieron sometidos a un protocolo de rehabilitación en el que se incluyó la pliometría para observar los efectos producidos.

4.5. Método

Deductivo ya que permite ir de lo general a lo específico basándose en información que englobe algo muy grande como la anatomía de miembros inferiores para poder reconocer algo específico y anormal como una lesión musculotendinosa.

Y un método comparativo ya que tomamos los datos obtenidos en una evaluación inicial de los 22 futbolistas para poder ser comparados con la evaluación final y determinar si existen o no mejoría a nivel de entrenamiento y competencia en el grupo de los futbolistas que aplicaron el entrenamiento con ejercicios pliométricos en comparación con el grupo que solo realizaba su entrenamiento normal sin ningún tipo de ejercicio pliométrico.

4.6. Técnicas e instrumentos

La observación mediante la ayuda de una lista de cotejo en la cual tomamos la historia clínica del Ministerio de Salud Pública que fue modificada de acuerdo a los aspectos en beneficio para el registro de información, mediante la anamnesis, antecedentes de lesiones musculotendinosas, mediante la aplicación de diferentes test como son: Daniel's para fuerza muscular, goniometría para medir arcos de movimiento, escala de EVA para evaluar dolor, palpación de grupos musculares, medición de masa muscular de muslo y pierna, test postural, la exploración física en la que encontramos esguinces de tobillo de segundo grado, tendinitis rotulianas, contracturas musculares, desgarres musculares parciales con más frecuencia y el Jump Test en una evaluación inicial, medial y final para el registro de la altura alcanzada en los saltos.

4.7. Población

La investigación comprometió una población de 23 futbolistas de la categoría Sub 17 de la Federación Deportiva de Chimborazo y trabajó bajo un margen de muestra de 22 futbolistas que aceptaron los criterios de inclusión y exclusión. Realizando una división de dos grupos:

- Grupo Estudio: futbolistas que aplicaron su entrenamiento diario normal con una serie extra de ejercicios pliométricos.
- Grupo Control: futbolistas que realizaban su entrenamiento diario normal.

Criterios de inclusión: en el estudio para recolección de datos participan:

- Futbolistas en una edad comprendida entre 16 a 18 años.
- Futbolistas que presentaron lesiones musculotendinosas en competencias previas o entrenamientos en un tiempo comprendido de 1 a 6 meses.
- Futbolistas que aceptaron voluntariamente formar parte de la investigación.

Criterios de exclusión: se excluye del estudio para recolección de datos a:

- Futbolistas que no asistieron a los entrenamientos
- Futbolistas que no hayan sido previamente evaluados.

4.8. Aspectos Éticos

- Para llevar a cabo este proyecto de investigación, se vieron necesarios tomar en consideración los siguientes aspectos:
- La autorización correspondiente por parte del Administrador General de la Federación Deportiva de Chimborazo el Ing. Fernando Cajo Escudero, para realizar la recolección de datos para el desarrollo del presente proyecto de investigación.
- El consentimiento informado en el que se da a conocer la confidencialidad y protección de datos tanto personales de los futbolistas existentes en su respectiva historia clínica como los recopilados en las evaluaciones aplicadas. Esta información es estrictamente confidencial y anonimista, recalando que no será usada para ningún otro propósito fuera de los del objetivo de este estudio de investigación.
- La participación fue voluntaria por parte de los futbolistas y sus respectivos representantes, informados mediante el consentimiento informado donde se da a conocer la finalidad del estudio a aplicar en la presente investigación.
- El estudio se basó bajo un margen de valores éticos tanto por parte de la estudiante autora del proyecto realizado como de los deportistas que brindaron colaboración para el mismo.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1.Resultados

Tiempo de lesión que presentan los futbolistas de la Sub 17 FDCH

TIEMPO	Grupo Estudio				Grupo Control			
	Muscular		Tendinosa		Muscular		Tendinosa	
2 meses	1	9%	1	9%	1	9%	2	18%
3 meses	1	9%	-	-	2	18%	-	-
4 meses	1	9%	1	9%	-	-	1	9%
5 meses	1	9%	2	18%	1	9%	1	9%
6 meses	3	28%	-	-	3	28%	-	-
Total	100%				100%			

Tabla 3: Tiempo de lesión

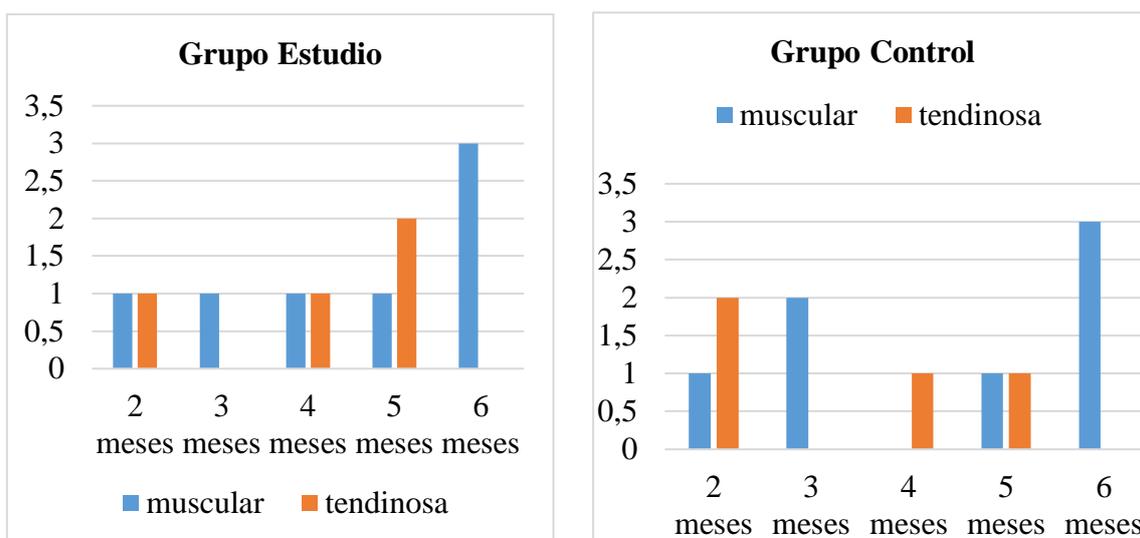


Ilustración 1: Grupo Estudio y de Control

Análisis e interpretación:

Al realizar la aplicación de historias clínicas y anamnesis a los futbolistas que intervinieron en el proyecto de investigación, permitió verificar que el tiempo de lesión que presentan se extiende en un rango de 2 a 6 meses en ambos grupos. En el grupo de estudio en cuanto al tiempo de las lesiones musculares, el mayor número de jugadores es decir el 56% se encuentra en un lapso de 4 a 6 meses, y el 18% de 2 a 3 meses; en las lesiones tendinosas un

9% conlleva una lesión de 2 meses y un 27% de 4 a 5 meses. En el grupo control en cuanto a lesiones musculares el 37% se encuentra en un lapso de 5 a 6 meses, y el 27% de 2 a 3 meses; en las lesiones tendinosas un 18% conlleva una lesión de 2 meses y un 18% de 4 a 5 meses. Los resultados del lapso de tiempo de las lesiones son eficientes ya que no existe dolor crónico que limite la ejecución del protocolo de ejercicios pliométricos.

Tipos de lesión que presentan los futbolistas de la Sub 17 FDCH

TIPO	Grupo Estudio		Grupo Control	
Muscular	7	63%	7	63%
Tendinosa	4	37%	4	37%
Total	100%		100%	

Tabla 4: Tipo de lesión

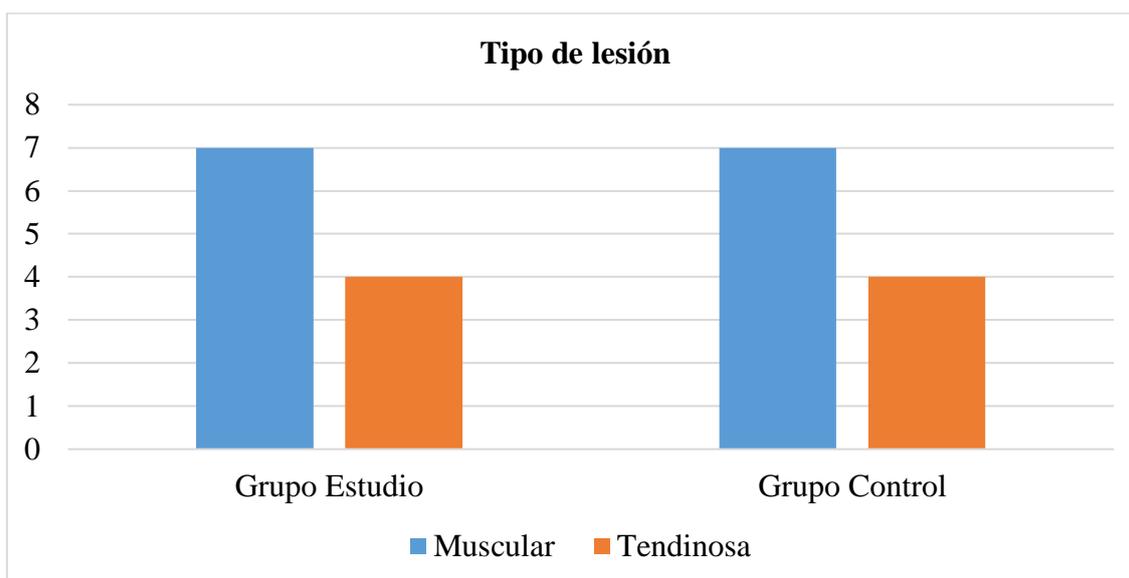


Ilustración 2: Tipo de lesión

Análisis e interpretación:

Al realizar la evaluación fisioterapéutica y respectiva anamnesis a los futbolistas que intervinieron en el proyecto de investigación, permitió verificar que se producen lesiones músculotendinosas en miembros inferiores pero existen una mayor incidencia de lesiones a nivel muscular ya que tanto en el grupo estudio como en el grupo control del 100% de las lesiones el 63% son musculares y el 37% son de tipo tendinosa. Esto demuestra que las lesiones musculares son las que se producen con más frecuencia, casi duplicando la cantidad de lesiones tendinosas.

Lesiones más frecuentes que presentan los futbolistas de la Sub 17 FDCH

	Grupo estudio		Grupo control	
	Cantidad	Porcentaje	Cantidad	Porcentaje
Contractura cuádriceps	3	28%	2	18%
Contractura isquiotibiales	2	18%	2	18%
Contractura tríceps sural	2	18%	2	18%
Desgarre parcial del recto anterior	0	-	1	9%
Desgarre parcial del semitendinoso	1	9%	0	-
Esguince de tobillo grado 2	1	9%	2	18%
Tendinitis rotuliana	1	9%	2	18%
Tendinitis aquilea	1	9%	-	-
Total	100%		100%	

Tabla 5: Lesiones más frecuentes

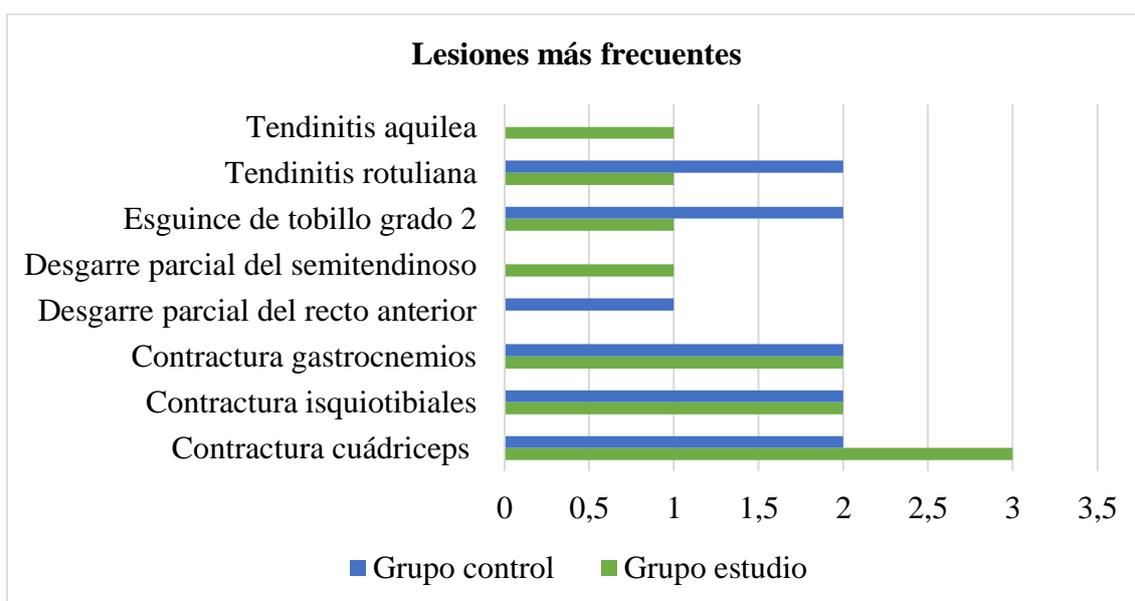


Ilustración 3: Lesiones más frecuentes

Análisis e interpretación:

Al realizar la aplicación de historias clínicas y evaluación fisioterapéutica a los futbolistas que intervinieron en el proyecto de investigación, permitió verificar los diferentes tipos de lesiones musculares y tendinosas que presentaban, entre las que podemos observar que en el grupo estudio un 28% presenta contractura de cuádriceps, 18% de isquiotibiales y 18% a nivel de gastrocnemios, un 9% desgarre parcial del semitendinoso, un 9% esguince de tobillo en grado 2, un 9% tendinitis rotuliana y un 9% tendinitis aquilea. En el grupo control un

18% presenta contractura a nivel de cuádriceps, un 18% en isquiotibiales y un 9% en gastrocnemios, un 9% con desgarre parcial del recto anterior, 18% tendinitis rotuliana y un 18% esguince de tobillo en grado 2. Siendo así que en ambos grupos prevalece la presencia de lesiones musculares en los principales músculos de los miembros inferiores, dando validez al resultado anterior.

Escala del dolor (EVA) en evaluación inicial y final en los futbolistas de la Sub 17 FDCH

ESCALA DE EVA	Grupo Estudio				Grupo Control			
	Evaluación inicial		Evaluación final		Evaluación inicial		Evaluación final	
Sin dolor (0-1)	5	46%	10	91%	6	55%	8	73%
Poco dolor (2-3)	3	27%	1	9%	2	18%	1	9%
Dolor moderado (4-5)	3	27%	-	-	3	27%	2	18%
Dolor fuerte (6-7)	-	-	-	-	-	-	-	-
Dolor muy fuerte (8-9)	-	-	-	-	-	-	-	-
Dolor insoportable (10)	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	100%				100%			

Tabla 6: Escala de EVA}

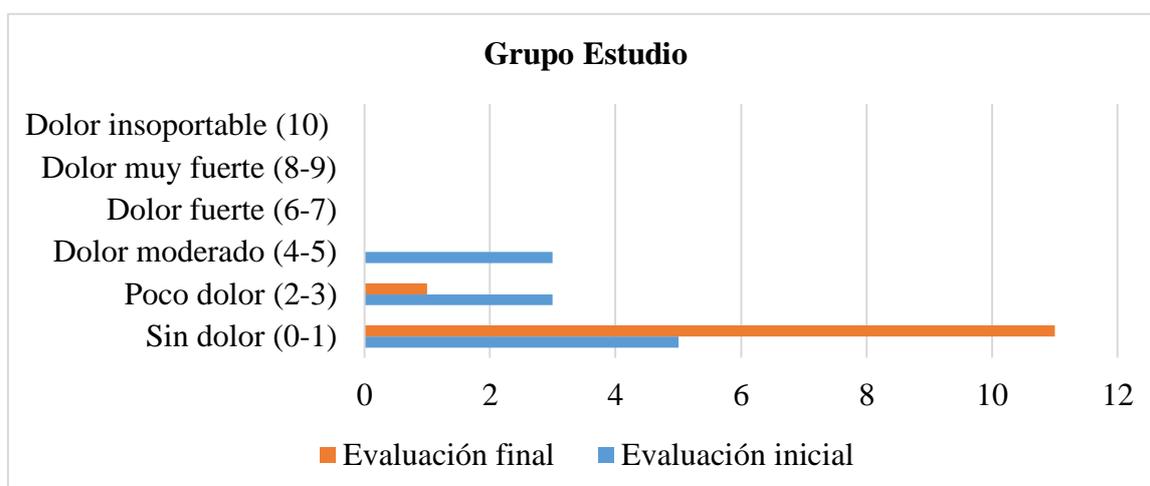


Ilustración 4: Grupo estudio

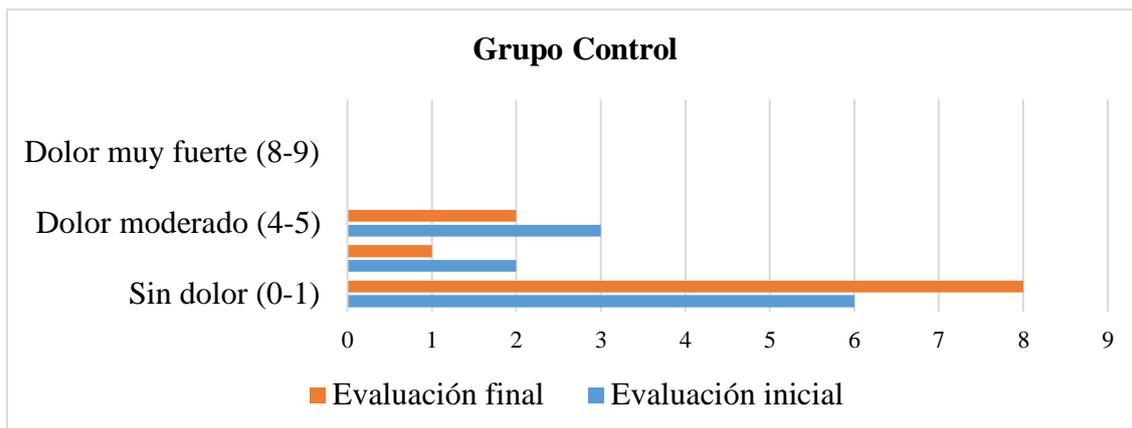


Ilustración 5: Grupo Control

Análisis e interpretación:

Al realizar la evaluación inicial fisioterapéutica y anamnesis, se les solicitó a los 22 futbolistas intervenidos que cuantificaran del 0 al 10 el dolor observando la Escala visual analógica que presenta la historia clínica. En cuanto al grupo estudio en la evaluación inicial el 46% no presenta dolor, el 27% poco dolor y 27% un dolor moderado; en la evaluación final disminuye considerablemente los futbolistas que presentan dolor porque se puede observar que el 91% ya no presentan dolor y el 9% poco dolor, demostrando que solamente 1 de los 11 futbolistas presenta dolor y en una intensidad baja. En el grupo control podemos observar que en la evaluación inicial un 55% de los futbolistas no presentaban dolor, el 18% poco dolor y 27% presentaban un dolor moderado; en la evaluación final el 73% llegan a ya no presentar dolor, el 9% poco dolor y el 18% un dolor moderado, siendo así que la presencia de dolor en este grupo no disminuye con tanta efectividad como en el grupo estudio.

Masa muscular en los futbolistas de la Sub 17 FDCH

	Grupo Estudio		Grupo Control	
	Muslo	Pierna	Muslo	Pierna
Evaluación Inicial	48,9 cm	32,98	46,07 cm	32,83 cm
Evaluación Final	49,84 cm	33,61 cm	46,38 cm	32,97 cm
Diferencia	0,94 cm	0,63 cm	0,31 cm	0,14 cm

Tabla 7: Masa muscular de muslo y pierna

Análisis e interpretación:

Al realizar la medición de la masa muscular del segmento del muslo y la pierna en ambos grupos, en el muslo tomamos la medida a 15 cm desde la base de la rótula hacia arriba en contracción isométrica; en el grupo estudio entre la evaluación inicial y final existe una diferencia de 0,94 cm y en el grupo control 0,31 cm, presentando una relación de 3-1 evidenciando el triple de aumento de la masa muscular. En la pierna tomamos la medida desde el pliegue de la zona poplíteica 15 cm hacia abajo a nivel del tríceps sural en contracción isométrica; en el grupo estudio existe una diferencia de 0,63 cm y en el grupo control 0,14 cm, presentando un cambio muy notorio del aumento de la masa muscular

Diferencia de salto horizontal mediante el Jump Test en los futbolistas de la Sub 17 FDCH

	Grupo Estudio	Grupo Control
Evaluación Inicial	193,36 cm	183,18 cm
Evaluación Media	193,82 cm	183,23 cm
Evaluación Final	194,73 cm	183,63 cm
Diferencia	1,37 cm	0,45 cm

Tabla 8: Jump Test Horizontal

Análisis e interpretación:

Al realizar la aplicación inicial del Jump Test en ambos grupos obtuvimos un dato base de la capacidad de salto horizontal y vertical para posterior en un tiempo medio realizar otra evaluación y al realizar la final obtener una diferencia. En la evaluación inicial se tomó la medida de distancia que lograron alcanzar los jugadores realizando un promedio en el cual nos da una distancia de 193,36 cm en el grupo estudio y de 183,18 cm en el grupo control; se realiza la evaluación media en la que el grupo estudio alcanza 193,82 cm y 183,23 cm el grupo control; y al realizar la evaluación final en el lapso de seis semanas el grupo estudio llega a una distancia de 194,73cm y en el grupo control 183,63 cm; entonces la diferencia que existe entre la evaluación inicial y final del grupo estudio es de 1,37 cm y 0,45 cm del grupo control, siendo así que entre los dos grupos existe una relación de 3 a 1, es decir que triplica los centímetros de distancia alcanzados en la ejecución del salto horizontal.

Diferencia de salto vertical mediante el Jump Test en los futbolistas de la Sub 17 FDCH

	Grupo Estudio	Grupo Control
Evaluación Inicial	35,75cm	34,97 cm
Evaluación Media	36,03 cm	35,05 cm
Evaluación Final	36,48 cm	35,22 cm
Diferencia	0,73 cm	0,25 cm

Tabla 9: Jump Test Vertical

Análisis e interpretación:

Al realizar la aplicación inicial del Jump Test en ambos grupos obtuvimos un dato base de la capacidad de salto horizontal y vertical para posterior en un tiempo medio realizar otra evaluación y al realizar la final obtener una diferencia. En la evaluación inicial se tomó la medida que lograron alcanzar los jugadores realizando un promedio en el cual nos da una altura de 35,75 cm en el grupo estudio y de 34,97 cm en el grupo control; se realiza la evaluación media en la que el grupo estudio alcanza 36,03 cm y 35,05 cm el grupo control; y al realizar la evaluación final en el lapso de seis semanas el grupo estudio llega a una altura de 36,48 cm y en el grupo control 35,22 cm; entonces la diferencia que existe entre la evaluación inicial y final del grupo estudio es de 0,73 cm y 0,25 cm del grupo control, siendo así que entre los dos grupos existe una relación de 3 a 1, es decir que triplica los centímetros de altura alcanzados en la ejecución del salto vertical.

6. DISCUSIÓN

Según Rodas et al., (2009) en un estudio realizado durante cuatro temporadas en los años 2003-2007 en el equipo de fútbol FC Barcelona, mencionan que las lesiones musculares son las más frecuentes en el ámbito deportivo y con mayor incidencia en el fútbol, correspondiente al 30 – 40 % de todas las lesiones pudiendo sufrir entre 10 y 14 lesiones de este tipo por temporada.

Guevara, 2019, en su investigación “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” realizada en la Universidad Pedagógica Nacional de la ciudad de Bogotá manifiesta que los dos grupos que intervienen en su investigación el grupo experimental se logran mejores resultados, en aumento de masa muscular y potencia que el grupo de control. Y además no existe evidencia de lesiones o recidivas por la aplicación del método pliométrico en los adolescentes.

Herrera & Jara, 2018, en su investigación “Eficacia de un programa de ejercicios pliométricos y sus efectos sobre la fuerza explosiva, la velocidad y agilidad en jugadores de fútbol amateur de 18 a 25 años” realizada en la Universidad de las Américas en la ciudad de Quito, afirman que en su grupo de investigación, 8 futbolistas amateurs existe una eficacia en la aplicación de ejercicios pliométricos a nivel de aumento de fuerza muscular, agilidad y velocidad.

Ramírez, 2018, et al., en su investigación “Efectos del entrenamiento pliométrico en el rendimiento físico de jugadores de fútbol masculinos jóvenes: efectos potenciales de diferentes alturas de salto”, realiza la comparación de los efectos del entrenamiento de salto entre dos grupos, en el cual afirma que se observaron mejoras significativas en su grupo estudio en cualidades físicas como cambios de dirección, patadas, resistencia, velocidad lineal y salto, en comparación con el otro grupo; sin embargo ha ayudado a mejorar el rendimiento físico de los futbolistas.

El presente proyecto de investigación no difiere de las investigaciones previamente citadas, al igual que en ambas investigaciones ejecutadas en futbolistas se obtuvo resultados con mayor beneficio en los jugadores que ejecutaban la serie de ejercicios pliométricos ayudando tanto a la capacidad de salto vertical y horizontal, masa muscular, velocidad lineal, ejecución

de sprint laterales y cambios de direcciones , en comparación con los futbolistas que realizaban su entrenamiento normal que presenta una mejoría mínima en cuanto nos referimos a la ejecución de los saltos.

7. CONCLUSIONES

- La aplicación del protocolo de tratamiento mediante ejercicios pliométricos es una técnica efectiva para complementar el tratamiento fisioterapéutico debido a que permitió que los futbolistas que presentaron lesiones musculotendinosas no existió evidencia de recidivas a lo largo del tiempo de la investigación; el grupo estudio que ha ejecutado la serie extra de ejercicios pliométricos con una adecuada dosificación evidencia cambios mucho más notorios en su masa muscular, por ende en la mejora de la capacidad de fuerza explosiva tanto en salto horizontal como vertical, la ejecución de cambio de direcciones, resistencia y ejecución de sprint laterales. Sin embargo el grupo control ha presentado mínimas muestras de capacidad de salto debido a que el entrenamiento normal de los jugadores conlleva ejercicios que incluyen la pliometría.
- La evaluación fisioterapéutica junto a la anamnesis ayudó a determinar los diferentes tipos de lesiones musculotendinosas que afectaron a miembros inferiores y además corroborar que las lesiones musculares se presentan con mucha más frecuencias con un 30 a 40 % más que las lesiones tendinosas; el Jump Test como un medio de valoración cuantificable para medir la capacidad de salto vertical y horizontal ha tenido suma importancia para poder llevar a cabo la investigación.
- La aplicación de ejercicios pliométricos para los futbolistas del grupo estudio que intervinieron en la investigación se lo realizó mediante un plan de intervención donde existe la dosificación de cada uno de los ejercicios ejecutados para favorecer a rehabilitación física de los mismos.
- El estudio comparativo entre la evaluación inicial y final mediante el Jump Test demostró que la aplicación del tratamiento mediante ejercicios pliométricos en el grupo estudio se presentaron cambios a nivel de fuerza explosiva tanto en salto vertical como horizontal en un promedio de diferencia de 0,73 cm y 1,37 cm respectivamente, siendo un valor

más alto en comparación al grupo control que presenta un promedio de diferencia de 0,45 cm en el salto vertical y 0,25 en el horizontal; en cuanto a la escala del dolor en la evaluación final existe evidencia de alivio de dolor debido a que la pliometría sirvió como método de tratamiento complementario a la rehabilitación fisioterapéutica.

8. RECOMENDACIONES

En base a observaciones y datos obtenidos en esta investigación se recomienda los siguientes aspectos:

- La aplicación de los ejercicios pliométricos para complementar el tratamiento fisioterapéutico post lesiones o para la prevención de las mismas, y así ayudar al reingreso de la práctica deportiva, gracias a los beneficios tales como mejorar la capacidad de fuerza explosiva tanto en salto horizontal como vertical, la ejecución de cambio de direcciones, resistencia, velocidad lineal, masa muscular y ejecución de sprint laterales que aporta la ejecución de esta técnica.
- Utilizar el Jump Test como medio de valoración cuantificable para medir la capacidad de saltos verticales y horizontales en los deportistas de forma individualizada, de esta forma poder realizar la aplicación de la técnica pliométrica para poder constatar los beneficios a lo largo del entrenamiento y competencias.
- Realizar una dosificación en los futbolistas dependiendo su tipo de lesión y el tiempo que lleva con la misma, para obtener los beneficios de la técnica y evitar lesiones o recidivas por sobrecarga y sobreesfuerzo.
- Aplicar evaluaciones temporales en los deportistas para determinar y observar los beneficios que se presentan a lo largo del entrenamiento y de la rehabilitación de las lesiones, debido a que la ejecución de los ejercicios pliométricos develará cambios notorios como observamos en los resultados una relación de 3 a 1 en los dos grupos, triplicando la distancia y altura alcanzada en los saltos ejecutados mediante la valoración con el Jump Test.

9. BIBLIOGRAFÍA

Bedoya, A. A., Miltenberger, M. R., & Lopez, R. M. (2015). Plyometric Training Effects on Athletic Performance in Youth Soccer Athletes: A Systematic Review. In *Journal of Strength and Conditioning Research* (Vol. 29). <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000877>

Campo, S. S., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., Redondo, J. C., de Benito, A. M., & Cuadrado, G. (2009). Effects of Lower-Limb Plyometric Training on Body Composition, Explosive Strength, and Kicking Speed in Female Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1714–1722. doi:10.1519/jsc.0b013e3181b3f537

Chu, D. A., & Meyer, G. D. (2016). *Pliometría: Ejercicios pliométricos para un entrenamiento completo*.

Cugat, R. (1995). Fútbol y lesiones de los meniscos. *Harvard Medical School*.

D' Amato, M., & Bach, B. (2015). *Rehabilitación Ortopédica Clínica*. España: ELSEVIER.

Ferreira, J. (2014). *Tratado general de fútbol. Guía práctica de ejercicios de entrenamiento*. Argentina: Paidotribo.

Guevara, Y. (2013). *Introducción al método pliométrico en futbolistas adolescentes entre 14 y 15 años pertenecientes al programa de divisiones menores del Club Independiente Santa Fe S.A.* Bogotá.

González, L., Conzáles, V., & Alvarez, M. (2005). *Manual de lesiones deportiva*.

Goran, M., & Mikulic, P. (2010). Double stranded interwound infinite linear silver coordination network. *Chemical Communications*, 40(14), 1242–1243. <https://doi.org/10.1039/b103824a>

Herrera, E., & Jara, S. (2018). Eficacia de un programa de ejercicios pliométricos y sus efectos sobre la fuerza explosiva, la velocidad y agilidad en jugadores de fútbol amateur de 18 a 25 años. Quito.

Jimenez, J. (2006). Lesiones musculares en el deporte. Muscular injuries in sport. *Revista*

Internacional De Ciencias Del Deporte, 3, 13. <https://doi.org/10.5232/ricyde2006.003.04>

Lamas, J. (2018). Los ejercicios pliométricos en la prevención de lesiones. Fisionline.

Márquez, J., Suárez, G., & Quiceno, C. (2016). Lesiones en futbolistas de un equipo sudamericano durante 1 año de seguimiento. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 29(1), 65–75. Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2016000100006&lng=es

Martinez, A., Mira, J., & Cuestas, B. (2017). La Pliometría en el Voleibol Femenino. Revisión Sistemática. / Plyometric Training in Female Volleyball Players. Systematic Review. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*, 32, 208–213. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=123844229&lang=es&site=ehost-live%0Ahttp://content.ebscohost.com/ContentServer.asp?T=P&P=AN&K=123844229&S=R&D=s3h&EbscoContent=dGJyMNLe80Sepq84xNvgOLCmr1CeprNSrqi4SrCWxWXS&ContentCustomer=dGJyMP>

Mastrangelo, J. (2013). El Fútbol Y Sus Lesiones. *Sinergia2000.Com.Ar*. Retrieved from <http://www.sinergia2000.com.ar/imagenes/futbol.pdf>

Meylan, C., & Malatesta, D. (2009). Effects of In-Season Plyometric Training Within Soccer Practice on Explosive Actions of Young Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2605–2613. doi:10.1519/jsc.0b013e3181b1f330

Miller, M. G., Herniman, J. J., Ricard, M. D., Christopher, C., & Michael, T. J. (2006). *THE EFFECTS OF A 6-WEEK PLYOMETRIC TRAINING PROGRAM ON AGILITY*. 459–465.

Muñoz, S., Astudillo, C., Miranda, E., & Albarracín, J. (2017). *Lesiones musculares deportivas: Correlación entre anatomía y estudio por imágenes*. 23.

Nafarrete, E. B., & Paz García, M. (2009). Lesiones multiligamentarias de rodilla. *Medigraphic*, 5(1), 49–58.

Orrego, & Morán. (2013). Ortopedia y traumatología. *FMC - Formación Médica Continuada En Atención Primaria*, 11(10), 636. <https://doi.org/10.1016/s1134->

2072(04)76220-9

Polo, C., Del Castillo, M. de J., & Ramos, J. (2017). *Lesiones Músculo tendinosas en el medio deportivo*. Madrid.

Radice, F. (2012). Lesiones tendinosas en medicina del deporte: Ciencias básicas aplicadas al tratamiento actual. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 23(3), 285–291. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70312-7](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70312-7)

Ramírez-Campillo, R., Álvarez, C., García-Pinillos, F., Gentil, P., Moran, J., Pereira, LA y Loturco, I. (2019). Efectos del entrenamiento pliométrico en el rendimiento físico de jugadores de fútbol masculinos jóvenes: efectos potenciales de diferentes alturas de salto. *Pediatric Exercise Science*, 1–8. doi: 10.1123 / pes.2018-0207

Rodas, G., Pruna, R., & Til, L. (2009). Guía de Práctica Clínica de las lesiones musculares. Epidemiología, diagnóstico, tratamiento y prevención. *Apunts. Medicina de l'Esport*, 44(164), 179–203. [https://doi.org/10.1016/s1886-6581\(09\)70129-x](https://doi.org/10.1016/s1886-6581(09)70129-x)

Rouvière, H., & André, D. (2005). *Anatomía Humana*. Barcelona: MASSON, S.A.

Sáez de Villarreal, E., Suarez-Arrones, L., Requena, B., Haff, G. G., & Ferrete, C. (2015). Effects of Plyometric and Sprint Training on Physical and Technical Skill Performance in Adolescent Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(7), 1894–1903. doi:10.1519/jsc.0000000000000838

10. ANEXOS

Anexo 1: Registro fotográfico



Lugar: Federación Deportiva de Chimborazo

Actividad: Toma de peso y talla para HCl.



Lugar: Federación Deportiva de Chimborazo

Actividad: Medición de masa muscular.



Lugar: Federación Deportiva de Chimborazo

Actividad: Medida del Jump Test vertical



Lugar: Federación Deportiva de Chimborazo

Actividad: Ejecución del Jump Test vertical



Lugar: Federación Deportiva de Chimborazo

Actividad: Ejecución Jump Test horizontal.



Lugar: Federación Deportiva de Chimborazo

Actividad: Medida del Jump Test horizontal.



Lugar: Estadio asignado FDCH.

Actividad: Ejecución de calentamiento.



Lugar: Estadio asignado FDCH

Actividad: Ejecución ejercicios de pliométricos.

Anexo 2: Historia clínica



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA
HISTORIA CLÍNICA**

BLOQUE I: Datos generales de la unidad operativa

Fecha.....
Nombre Unidad Operativa.....
Lugar de atención..... Institución del Sistema.....

BLOQUE II: Datos del Paciente

N° HCl:
Apellidos y Nombres: C.I:
Sexo: Edad:
Auto identificación Étnica:
Lugar de Residencia:
Representante: Parentesco.....

BLOQUE III: DATOS DE CONSULTA Y ATENCIÓN

ANTECEDENTES

Antecedentes personales:.....
.....
.....
Antecedentes familiares:
Diagnóstico:
Peso..... Talla

REVISIÓN DE SISTEMAS: APLICACIÓN DE TEST Y MEDICIONES:

- Escala de EVA (Dolor)



- Palpación de grupos musculares

➤ **Test Postural:**

VISTA ANTERIOR	VISTA POSTERIOR	VISTA LATERAL
.....
.....
.....
.....
.....

➤ **Fuerza muscular (Test de Daniel's)**

Segmento	Derecho	Izquierdo
<i>Cadera (Flexión)</i>		
<i>Cadera (Extensión)</i>		
<i>Rodilla (Flexión)</i>		
<i>Rodilla (Extensión)</i>		
<i>Tobillo (Flexión plantar)</i>		
<i>Tobillo (Dorsiflexión)</i>		

➤ **Goniometría**

	Cadera		Rodilla		Tobillo	
	Flexión	Extensión	Flexión	Extensión	F. Plantar	Dorsiflexión
Derecho						
Izquierdo						

➤ **Masa muscular**

Segmento		Evaluación Inicial			Evaluación Final		
		5	10	15	5	10	15
Muslo	Normal						
	Contracción isométrica						
Pierna	Normal						
	Contracción isométrica						

➤ **Test de Salto Vertical**

Evaluación Inicial	Evaluación Media	Evaluación Final
.....

➤ **Test de Salto Horizontal**

Evaluación Inicial	Evaluación Media	Evaluación Final
.....

Anexo 3: Consentimiento informado



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

**”PLIOMETRÍA POST LESIONES MUSCULOTENDINOSAS EN MIEMBROS
INFERIORES DE FUTBOLISTAS. FEDERACIÓN DEPORTIVA DE
CHIMBORAZO, 2019”**

Riobamba de septiembre de 2019

Nombre: **C.I:**

Edad:

Expreso mi consentimiento.

Yo,....., con número de cédula _____, representante legal de..... certifico que he sido informado con claridad y veracidad de acuerdo al ejercicio académico que la estudiante Shirley Nathaly Robalino Aldaz, de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo; el uso de los respectivos datos para la presente investigación.

Se respetará la buena fe, confiabilidad e intimidad de la información suministrada, lo mismo que la seguridad física y psicológica en la participación del jugador. El representante o futbolista tiene el libre derecho de negarse a la participación o abandono de la misma siendo que considere necesario. Este documento será entregado y puede pedir información sobre los resultados del estudio cuando éste haya concluido. Para pedido de información puede contactarse con la autora de la investigación shirleyr@hotmail.com o al número de celular 0984646061.

Anexo 4: Plan de Intervención

Objetivo: Dominar movimientos fundamentales, mejorar el equilibrio y la estabilidad de la zona central de tronco.					
Técnica	Tiempo	Actividad	Instrumento	Series/Repeticiones	Gráfico
Movimientos de estabilidad y agilidad	23 al 27 de septiembre de 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Salto bipodal y congelar movimiento al aterrizar. • Salto unipodal y congelar movimiento al aterrizar • Dos saltos bipodal y congelar movimiento unipodal en flexión de rodilla al aterrizar. • Tres saltos unipodal alternado en zigzag y congelar el movimiento al aterrizar 	Escalera	<ul style="list-style-type: none"> • 2 series/ 10 repeticiones 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Saltos laterales unipodales sobre barreras y congelar el movimiento sobre la pierna contralateral. • Salto lateral unipodal, salto unipodal con giro de 90 grados sobre barrera, y congelar el movimiento 	Escalera	<ul style="list-style-type: none"> • 2 series/ 10 repeticiones • 2 series/ 10 repeticiones 	 

Objetivo: Mejorar la fuerza muscular y aumentar el rendimiento para la recuperación de lesiones.

<h1 style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Saltos Pliométricos</h1>	30 de septiembre al 04 de octubre de 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Caída desde altura y ejecutar sentadilla. • Sentadilla y ejecutar salto 	Gradas	<ul style="list-style-type: none"> • 3 series/ 10 repeticiones • 3 series/ 10 repeticiones 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Salto bipodal y aterrizaje suave • Doble salto bipodal y aterrizaje suave • Saltos repetidos y aterrizaje suave. 	Conos, palo de madera	<ul style="list-style-type: none"> • 3 series/ 10 repeticiones • 3 series/ 10 repeticiones • 3 series/ 10 repeticiones 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Saltos laterales en una barrera. 	Escalera	<ul style="list-style-type: none"> • 3 series/ 10 repeticiones 	
	07 – 08- 14 al 23 de octubre de 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Caída desde altura y ejecutar sentadilla profunda • Sentadilla profunda y ejecutar salto 	Gradas	<ul style="list-style-type: none"> • 3 series/ 10 repeticiones • 3 series/ 10 repeticiones 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Salto subiendo las rodillas al pecho y aterrizaje suave • Doble salto subiendo las rodillas al pecho y aterrizaje suave 	Conos, palo de madera	<ul style="list-style-type: none"> • 3 series/ 10 repeticiones • 3 series/ 10 repeticiones 	

Saltos Pliométricos

24 al 29 de octubre de 2019	<ul style="list-style-type: none"> • Saltos repetidos subiendo las rodillas al pecho 		<ul style="list-style-type: none"> • 3 series/ 10 repeticiones 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Saltos laterales en una barrera subiendo las rodillas al pecho. 	Escalera	<ul style="list-style-type: none"> • 3 series/ 10 repeticiones 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Caída desde altura y ejecutar sentadilla profunda • Sentadilla profunda y ejecutar salto 	Gradas	<ul style="list-style-type: none"> • 4 series/ 10 repeticiones • 4 series/ 10 repeticiones 	 
	<ul style="list-style-type: none"> • Saltos repetidos subiendo las rodillas al pecho 	Conos, palo de madera	<ul style="list-style-type: none"> • 4 series/ 10 repeticiones 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Salto con patada al glúteo • Salto con patada al glúteo unipodal • Saltos largos horizontales, bipodales 	Discos	<ul style="list-style-type: none"> • 4 series/ 10 repeticiones • 4 series/ 10 repeticiones • 4 series/ 10 repeticiones 	 
	<ul style="list-style-type: none"> • Saltos laterales unipodales en una barrera, pierna contralateral extendida 	Escalera	<ul style="list-style-type: none"> • 4 series/ 10 repeticiones 	

Anexo 5. Valores del test de salto vertical y horizontal

Nómina Grupo Estudio	Test de salto Vertical				Test de salto Horizontal			
	E. Inicial	E. Medial	E. Final	Diferencia	E. Inicial	E. Medial	E. Final	Diferencia
1. Armas Andy	38,6 cm	38,9 cm	39,3 cm	0,7 cm	204,0 cm	204,5 cm	205,3 cm	1,3 cm
2. Benavides Tyron	44,0 cm	44,4 cm	45,0 cm	1,0 cm	205,2 cm	205,9 cm	206,9 cm	1,7 cm
3. Cardenas Ronald	36,0 cm	36,2 cm	36,7 cm	0,7 cm	174,0 cm	174,4 cm	175,3 cm	1,3 cm
4. Coronel Kevin	38,2 cm	38,5 cm	38,9 cm	0,7 cm	144,2 cm	144,6 cm	145,6 cm	1,4 cm
5. Janeta Jesus	38,2 cm	38,4 cm	38,8 cm	0,6 cm	214,1 cm	214,7 cm	215,6 cm	1,5 cm
6. Muñoz Mateo	36,8 cm	37,1 cm	37,6 cm	0,8 cm	225,3 cm	225,8 cm	226,6 cm	1,3 cm
7. Ortega Bryan	34,0 cm	34,4 cm	34,9 cm	0,9 cm	208,0 cm	208,5 cm	209,4 cm	1,4 cm
8. Pilamunga Brandon	35,0 cm	35,3 cm	35,7 cm	0,7 cm	171,2 cm	171,7 cm	172,5 cm	1,2 cm
9. Pintag Noe	33,0 cm	33,2 cm	33,8 cm	0,8 cm	192,5 cm	192,8 cm	193,8 cm	1,3 cm
10. Silva Jhoel	27,5 cm	27,7 cm	28,2 cm	0,7 cm	196,5 cm	196,8 cm	197,9 cm	1,4 cm
11. Trujillo Marlon	32,0 cm	32,3 cm	32,7 cm	0,7 cm	192,0 cm	192,4 cm	193,3 cm	1,3 cm
Promedio	35,75 cm	36,03 cm	36,48 cm	0,73 cm	193,36 cm	193,82 cm	194,74 cm	1,37 cm

Nómina Grupo Control	Test de salto Vertical				Test de salto Horizontal			
	E. Inicial	E. Medial	E. Final	Diferencia	E. Inicial	E. Medial	E. Final	Diferencia
1. Burbano Alex	35,3 cm	35,4 cm	35,6 cm	0,3 cm	173,2 cm	173,4 cm	173, 8 cm	0,6 cm
2. Cardenas Jhonny	39,7 cm	39,8 cm	40,0 cm	0,3 cm	207,5 cm	207,6 cm	207,9 cm	0,4 cm
3. Cevallos Ander	40,0 cm	40,1 cm	40,4 cm	0,4 cm	210,0 cm	210,1 cm	210,6 cm	0,6 cm
4. Coronel Marlon	38,0 cm	38,0 cm	38,1 cm	0,1 cm	158,0 cm	158,0 cm	158,3 cm	0,3 cm
5. Fiallos Madisson	28,0 cm	28,1 cm	28,3 cm	0,3 cm	129,5 cm	129,6 cm	129,9 cm	0,4 cm
6. Guaiña Edison	39,0 cm	39, 1 cm	39,2 cm	0,2 cm	200,0 cm	200,1 cm	200,4 cm	0,4 cm
7. Moreno Jeison	30,1 cm	30,1 cm	30,3 cm	0,2 cm	186,5 cm	186,5 cm	186,9 cm	0,4 cm
8. Pazmiño Daniel	30,1 cm	30,2 cm	30,3 cm	0,2 cm	179,0 cm	179,1 cm	179,4 cm	0,4 cm
9. Pérez Maicol	39,2 cm	39,3 cm	39,5 cm	0,3 cm	197,8 cm	197,9 cm	198,4 cm	0,6 cm
10. Sandoval Mauro	38,3 cm	38,3 cm	38,6 cm	0,3 cm	190,5 cm	190,5 cm	191,0 cm	0,5 cm
11. Selfa Abel	29,0 cm	29,1 cm	29,2 cm	0,2 cm	183,0 cm	183,1 cm	183,4 cm	0,4 cm
Promedio	34,97 cm	35,05 cm	35,21 cm	0,25 cm	183,18 cm	183,23 cm	183,63 cm	0,45 cm