



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**TESINA DE GRADO PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA.**

**TÍTULO:**

**“APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE PLIOMETRÍA COMO MÉTODO DE  
PREVENCIÓN DE LESIONES MUSCULARES EN LOS DEPORTISTAS DE  
LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO DE LA SELECCIÓN DE  
ATLETISMO MASCULINO Y FEMENINO EN EL PERIODO DE ENERO A  
JUNIO 2015”**

**AUTORA:**

**CARLA ALEJANDRA MIRANDA POLO**

**TUTORA:**

**LIC. MARISOL PUERTAS**

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2016**

**CERTIFICACION**

LICENCIADA MARISOL PUERTAS

Catedrático de la Carrera de Terapia Física y Deportiva, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo

**CERTIFICO**

Haber asesorado y revisado minuciosamente durante todo su desarrollo la tesis titulada "APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE PLIOMETRÍA COMO MÉTODO DE PREVENCIÓN DE LESIONES MUSCULARES EN LOS DEPORTISTAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE CHIMBORAZO DE LA SELECCIÓN DE ATLETISMO MASCULINO Y FEMENINO EN EL PERIODO DE ENERO A JUNIO 2015", realizada por Carla Alejandra Miranda Polo, por lo tanto autorizo proseguir los trámites legales para su presentación.

Riobamba, Enero del 2016

  
**Lcda. Marisol Puertas**  
**Tutora**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**TESINA DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO (a) EN CIENCIAS DE LA SALUD, EN TERAPIA FÍSICA Y  
DEPORTIVA.**

**CALIFICACIÓN DE LA TESINA DE GRADO, NOMBRES Y FIRMAS DEL  
PRESIDENTE Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL.**

Lcda. Gioconda Santos

**Presidente del Tribunal**



.....

Firma

Lcda. Marisol Puertas

**Miembro del Tribunal**

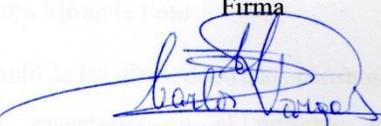


.....

Firma

Msc. Carlos Vargas

**Miembro del Tribunal**



.....

Firma

**NOTA FINAL.....**

**DERECHOS DE AUTORÍA:**

Yo

Carla Alejandra Miranda Polo

Soy responsable de las ideas, doctrinas, pensamientos y resultados expuestos, en el presente trabajo investigativo, los derechos de autoría pertenecen a la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO.



Carla Miranda Polo  
060362219-2

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de Chimborazo por impartir mi proceso de aprendizaje desarrollando mis destrezas y aptitudes en mis estudios superiores. A los catedráticos universitarios de la escuela de Terapia Física, un grato reconocimiento por los conocimientos a lo largo de mi formación profesional. Al Lcdo. Alex Moreano Terapeuta Físico de la Federación Deportiva de Chimborazo y al Profesor Wilson Álvaro por brindarme no solo sus conocimientos si no su amistad sincera y respetuosa. A todos mis amigos y compañeros de aula quienes me han acompañado a lo largo de este proceso ya que con su aporte se pudo hacer posible la realización de esta investigación y de manera especial A la Lcda. Marisol Puertas, tutor de este trabajo investigativo quien con sus conocimientos y vasta experiencia ha hecho posible la culminación del presente trabajo.

## **DEDICATORIA**

Con todo mi amor a mis padres Hugo y Patricia que me regalaron la vida, quienes con esfuerzo y abnegación han sabido guiar cada pasó en mi vida inculcándome valores morales y espirituales, por entregarme su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera siendo un soporte diario en todas mis luchas. A mis hermanas Daniela, Gabriela, y Katarina, quienes han estado acompañándome a lo largo de todo este proceso y han sido mi impulso día a día a querer un poco más y a mis sobrinos Alejandro, Luciana y Daniel, para que sea el ejemplo y la guía que los motive a seguir adelante en sus estudios

Por todo esto dedico mi esfuerzo y mi sacrificio

**CARLA MIRANDA**

# ÍNDICE GENERAL

PORTADA	
INFORME DEL TRIBUNAL DE GRADO	
DERECHOS DE AUTORÍA	
AGRADECIMIENTO	
DEDICATORIA	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS.....	1
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	3
ÍNDICE DE ANEXOS.....	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN.....	9
CAPÍTULO I.....	12
MARCO REFERENCIAL.....	12
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.3. OBJETIVOS.....	13
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	14
CAPÍTULO II.....	16
MARCO TEÓRICO.....	16
2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	16
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	16
2.2.1. Fisiología del músculo.....	16
2.2.2. Tipos de contracción.....	17
2.2.2.1 Isotónica o dinámica.....	17

2.2.2.2. Isométrica o estática.....	17
2.2.3. Fisiología de la contracción .....	18
2.2.3.1 Eficiencia de la contracción muscular.....	19
2.2.3.2. Propiedades de la Contracción.....	20
2.2.4. Factores que influyen en la fuerza muscular.....	21
2.2.5. Disposición de las fibras .....	22
2.2.6. Formas y tamaño del músculo.....	22
2.2.6.1. Números de fibras musculares.....	22
2.2.6.2 Tipo de fibras musculares.....	23
2.2.7. La articulación de la cadera.....	23
2.2.8. La articulación de la rodilla.....	31
2.2.9. La articulación del tobillo.....	35
2.2.10. Ligamentos.....	37
2.2.11. Biomecánica de la rodilla .....	37
2.2.12. Ejes de la rodilla .....	38
2.2.13. Lesiones.....	39
2.2.14. Lesiones de los tejidos blandos del muslo.....	39
2.2.15. Distensiones musculares del muslo.....	40
2.2.16. Bursitis.....	40
2.2.17. Lesión del tendón de Aquiles.....	40
2.2.18. Síndrome de compartimientos.....	41
2.2.19. Fascitis plantar.....	41
2.2.20. Roturas fibrilares.....	41
2.2.21. Valoración.....	42
2.2.21.1. Test de valoración.....	42
2.2.21.1.1. Test o examen postural.....	42
2.2.21.1.1.1. Vista anterior .....	43
2.2.21.1.1.2. Vista posterior .....	44
2.2.21.1.1.3. Vista lateral .....	45
2.2.21.2. Test de Daniel.....	48

2.2.22. Preparación para la prueba muscular.....	50
2.2.23. Fisiología del Ejercicio.....	50
2.2.24. Fisiología del Ejercicio	
2.2.24.1. Clasificación de los Ejercicios Físicos.....	51
2.2.25. Pliometría.....	52
2.2.25.1. Ejercicios Pliométricos.....	53
2.2.25.2. Fundamentos del entrenamiento pliométrico.....	53
2.2.25.3. Ejercicio de entrenamiento de multisaltos.....	54
2.2.25.3.1. Saltos sobre el mismo sitio.....	54
2.2.25.3.2. Saltos con los pies juntos.....	54
2.2.25.3.3. Brincos y saltos múltiples.....	54
2.2.25.3.4. Drops jumps (saltos con caída).....	54
2.2.25.4. Beneficios de los saltos.....	55
2.2.25.5. Equipo.....	55
2.2.25.5.1. Conos.....	55
2.2.25.5.2. Obstáculos y barreras.....	56
2.2.25.5.3. Escaleras.....	56
2.2.25.5.4. Balones medicinales.....	56
2.2.25.6. Consideraciones sobre el entrenamiento.....	57
2.2.25.7. Diseño de un programa básico.....	59
2.2.25.8. Pruebas y valoraciones.....	59
2.2.25.9. Distribución del tiempo.....	59
2.2.25.10. Longitud del tiempo.....	59
2.3. HIPÓTESIS.....	63
2.4. VARIABLES.....	66
2.4.1. Variable Independiente.....	66
2.4.2. Variable Dependiente.....	66
2.4.3. Operacionalización de las variables.....	66
2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	66

<b>CAPITULO III</b> .....	71
<b>MARCO</b>	
<b>METODOLÓGICO</b> .....	71
3.1. MÉTODO.....	71
<b>CAPITULO IV</b> .....	75
4.1 Análisis e interpretación de resultados.....	75
4.2 Protocolo de tratamiento.....	128

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG</b>
<b>TABLA N° 1:</b> Operacionalización de variables.....	67
<b>TABLA N° 2:</b> Anormalidad de Cadera.....	76
<b>TABLA N° 3:</b> Anormalidad de Rodilla.....	79
<b>TABLA N° 4:</b> Anormalidad de Tobillo.....	82
<b>TABLA N° 5:</b> Anormalidad de Pie.....	85
<b>TABLA N° 6:</b> Grado de movilidad de las articulaciones de la cadera.....	88
<b>TABLA N° 7:</b> Grado de movilidad de las articulaciones de rodilla.....	92
<b>TABLA N° 8:</b> Grado de movilidad de las articulaciones del tobillo.....	94
<b>TABLA N° 9:</b> La fuerza muscular en la flexión de la cadera.....	97
<b>TABLA N° 10:</b> Extensión de la fuerza muscular de la cadera.....	99
<b>TABLA N° 11:</b> Abducción de la fuerza muscular de la cadera.....	100
<b>TABLA N° 12:</b> Aducción de la fuerza muscular de la cadera.....	101
<b>TABLA N° 13:</b> Rotación interna de la fuerza muscular de la cadera.....	102
<b>TABLA N° 14:</b> Rotación externa de la fuerza muscular de la cadera.....	103
<b>TABLA N° 15:</b> Flexión de la fuerza muscular de la rodilla.....	105
<b>TABLA N° 16:</b> Extensión de la fuerza muscular de la rodilla.....	106
<b>TABLA N° 17:</b> Flexión plantar de la fuerza muscular del tobillo.....	108
<b>TABLA N° 18:</b> Flexión dorsal de la fuerza muscular del tobillo.....	110
<b>TABLA N° 19:</b> Inversión dorsal de la fuerza muscular del tobillo.....	112
<b>TABLA N° 20:</b> Eversión de la fuerza muscular del tobillo.....	114
<b>TABLA N° 21:</b> Interpretación de resultados del test postural.....	116
<b>TABLA N° 22:</b> Efectos de las lesiones.....	117
<b>TABLA N° 23:</b> Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de enero del 2015.....	117
<b>TABLA N° 23:</b> Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de febrero del 2015.....	119
<b>TABLA N° 24:</b> Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de marzo	121

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG</b>
<b>TABLA N° 25:</b> Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de abril del 2015.....	123
<b>TABLA N° 26:</b> Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de mayo del 2015.....	125
<b>TABLA N° 27</b> Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de junio del 2015.....	127
<b>TABLA N° 28:</b> Comprobación de hipótesis.....	129

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG</b>
<b>GRÁFICO N° 1:</b> Vista lateral de la articulación coxofemoral.....	24
<b>GRÁFICO N° 2:</b> Músculo Psoas.....	24
<b>GRÁFICO N° 3:</b> Musculo Iliaco.....	25
<b>GRÁFICO N° 4:</b> Musculo Tensor de la fascia lata.....	25
<b>GRÁFICO N° 5:</b> Musculo Glúteo Mayor.....	26
<b>GRÁFICO N° 6:</b> Musculo Glúteo Mediano.....	27
<b>GRÁFICO N° 7:</b> Músculos Aductores.....	27
<b>GRÁFICO N° 8:</b> Musculo Recto.....	28
<b>GRÁFICO N° 9:</b> Musculo Glúteo Menor.....	29
<b>GRÁFICO N° 10:</b> Musculo Obturador Interno.....	29
<b>GRÁFICO N° 11:</b> Musculo Obturador Externo.....	30
<b>GRÁFICO N° 12:</b> Musculo Cuadrado Crural.....	31
<b>GRÁFICO N° 13:</b> Musculo Piramidal de la pelvis.....	31
<b>GRÁFICO N° 14:</b> Musculo Gémino Superior.....	32
<b>GRÁFICO N° 15:</b> Vista anterior y posterior de la rodilla.....	33
<b>GRÁFICO N° 16:</b> Musculo Sartorio.....	34
<b>GRÁFICO N° 17:</b> Semimembranoso y Semitendinoso.....	34
<b>GRÁFICO N° 18:</b> Cuádriceps crural.....	35
<b>GRÁFICO N° 19:</b> Vista lateral y medial de la articulación del tobillo.....	36
<b>GRÁFICO N° 20:</b> Tibial Anterior.....	37
<b>GRÁFICO N° 21:</b> Musculo Peróneo.....	38
<b>GRÁFICO N° 22:</b> Músculos gemelos y Soleo.....	38
<b>GRÁFICO N° 23:</b> Ejes de movimiento de la rodilla.....	40
<b>GRÁFICO N° 24:</b> Flexión-extensión de rodilla.....	48
<b>GRÁFICO N° 25:</b> Flexión-extensión del Tobillo.....	48
<b>GRÁFICO N° 26:</b> Abducción-aducción de la cadera derecha.....	49
<b>GRÁFICO N° 27:</b> Conos.....	57

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG</b>
<b>GRÁFICO N° 28:</b> Balones Medicinales.....	58
<b>GRÁFICO N° 29:</b> Grados intensidad.....	61
<b>GRÁFICO N° 30:</b> Salto horizontal de parado.....	62
<b>GRÁFICO N° 31:</b> Salto horizontal de parado.....	63
<b>GRÁFICO N° 32:</b> Brincos con las dos piernas.....	64
<b>GRÁFICO N° 33:</b> Brincos subiendo gradas de un estadio.....	65

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG</b>
ANEXO N°1: Salto con obstáculo.....	116
ANEXO N°2: Brincos en gradas.....	116
ANEXO N°3: Salto Horizontal.....	117
ANEXO N°4: Sentadillas.....	117
ANEXO N°5: Ficha de Evaluación.....	118

## **RESUMEN**

Todos los atletas, se esfuerzan para ser más fuertes y rápidos, para alcanzar el desarrollo de sus talentos, habilidades y técnicas aprendidas en el deporte; en este sentido, los ejercicios pliométricos, han tenido su desarrollo a lo largo de la historia, haciéndose conocer por entrenadores y atletas como ejercicios que sirven para capacitar a un músculo a alcanzar su fuerza máxima en un periodo de tiempo lo más corto posible, uniendo la fuerza y la velocidad de movimiento, para producir potencia volviéndose indispensable para los atletas que saltaban, levantaban o lanzaban. Por ello el presente trabajo investigativo, tuvo como propósito prevenir lesiones musculares a través de la aplicación de la técnica de pliometría en los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo de la selección de atletismo masculino y femenino; para alcanzar el objetivo, se seleccionó 5 ejercicios específicos con los que se trabajó por 6 meses, cada mes se aumentaba progresivamente la frecuencia de cada ejercicio, los resultados permiten establecer que, la técnica de la pliometría previno las lesiones musculares en los Deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino en el Periodo de Enero a Junio 2015.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CENTRO DE IDIOMAS**

---

**ABSTRACT**

All athletes strive to be stronger and faster, to achieve the development of their talents, skills and techniques learned in sport; in this regard, plyometrics, have had their development throughout history, becoming known by coaches and athletes as exercises used to train a muscle to reach maximum strength in the shortest possible period of time, linking the movement strength and speed to produce power so it becomes essential for athletes to jump, lift or throw exercises. Therefore, the present research work was aimed to prevent muscle injuries through the application of the plyometrics technique in male and female selected athletes from Chimborazo Sports Federation; to achieve the goal, we choose and work with five specific exercises for six months, each month the frequency of each exercise was gradually increased, The results allow to establish that the plyometric technique prevented the muscular injuries in the male and female selected athletes of the Chimborazo Sports Federation in the period January to June 2015.

Translation Reviewed by:

Msc. Elizabeth Diaz.,  
ENGLISH TEACHER



## INTRODUCCIÓN

La pliometría consiste en saltos con desniveles para mejorar la fuerza del tren inferior. Es un tipo de entrenamiento diseñado para producir movimientos rápidos y potentes. Generalmente son usados por los atletas para mejorar la técnica en los deportes, especialmente aquellos que implican velocidad, rapidez y fuerza. La Pliometría proviene del vocablo griego “pleytein” cuyo significado es aumentar, “metric” medida. En la literatura especializada también se emplean otros términos, entre ellos “Entrenamiento Elástico”, “Entrenamiento Reactivo”, “Entrenamiento Excéntrico”, “Método de choque” y quizás otros más, pero comúnmente se refieren al rápido ciclo de elongación (fase excéntrica donde se acumula cierta cantidad de energía potencial elástica y se da inicio a la acción refleja) y acortamiento muscular (fase concéntrica donde se genera la mayor fuerza resultante, a consecuencia de la energía elástica y de la reacción refleja eferente ).

La palabra pliometría tiene raíces europeas, donde en sus orígenes se conocía simplemente como entrenamiento con saltos. El interés universal por los plios se produce, en los años 70, como consecuencia del éxito deportivo demostrado por los atletas de la franja Este de Europa. Halterofilia, atletismo y gimnasia son sólo algunos deportes en los que estos países destacaron. La denominación actual Pliométricos (plyometrics) fue establecida por Fret Wilt en 1975, uno de los **entrenadores americanos** con mayor visión de futuro en aquellos tiempos. El primero en hablar de la relevancia del denominado ciclo estiramiento-acortamiento (CEA).

Este investigador y médico demostró que una contracción concéntrica precedida de una excéntrica podía generar mayores niveles de fuerza que una contracción concéntrica aislada (Faccioni, 2001). Los trabajos del profesor Margaría fueron utilizados por la N.A.S.A. para desarrollar la manera más eficaz de caminar en la luna (Zanon, 1989). A través de la literatura se ha demostrado en una gran variedad de atletas que la pliometría produce efectos beneficiosos. Estos beneficios van desde la prevención de lesiones y el desarrollo de la energía y la velocidad. Algunas ocurren accidentalmente, otras pueden ser el resultado de malas prácticas de entrenamiento o del uso inadecuado del equipo de entrenamiento. Algunas

personas se lastiman cuando no están en buena condición física. Las lesiones musculares se podrían evitar en gran parte teniendo en cuenta unos cuantos aspectos que normalmente se descuidan por parte del deportista, tanto por pereza, como por desconocimiento.

Todos los que practican atletismo saben más o menos las lesiones más comunes: A nivel articular se producen esguinces de tobillo, rodilla y dedos de la mano; a nivel musculotendinoso suelen producirse sobrecargas, contracturas, roturas fibrilares y tendinitis en los miembros inferiores; en la espalda hay lumbalgias y protrusiones discales (o incluso hernias). Esto no quiere decir que no existan otras lesiones que se puedan sufrir con la práctica. En nuestro medio, la mayoría de las lesiones ocurren en la práctica atletismo, seguido del baloncesto y fútbol sala y afectan a las extremidades inferiores, especialmente a la rodilla. Se presentan, sobre todo, entre los 15 y los 25 años y afectan más a los hombres. Las lesiones ligamentosas y las musculares son las más frecuentes.

Los ejercicios pliométricos son la desaceleración y aceleración rápida de los músculos que crean un ciclo corto de estiramiento. Los ejercicios entrenan los músculos, el tejido conector y el sistema nervioso para llevar a cabo efectivamente el ciclo de estiramiento corto, y de ese modo mejorando el desempeño del atleta, pueden ser una parte fundamental del entrenamiento para todos y cada uno de los eventos en el deporte. La mayoría de los deportes competitivos requieren una desaceleración rápida del cuerpo seguida de una aceleración casi inmediata en la dirección opuesta.

En esta técnica se desarrollan ritmo, velocidad, fuerza e incluso resistencia muscular, usada correctamente y para un propósito específico, puede ser un gran activo para su atleta individual así como para la condición física general y específica de todo su programa deportivo. La realización de saltos con un pie, con el otro, con los dos simultáneamente o alternados, de abajo hacia arriba, de arriba hacia abajo, en longitud, salvando obstáculos, etc., Este trabajo pretende demostrar la eficacia de la pliometría como técnica de prevención de lesiones musculares en los deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo.

# CAPÍTULO I

## MARCO REFERENCIAL

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los Ejercicios Pliométricos en Ecuador son practicados por parte de los deportistas, o personal que realice actividades con fin deportivo ya que esta mejorar fuerza y rapidez, sabiendo que esto les lleva siempre más cerca de alcanzar los límites de su potencial, para lograrlo, es necesario una cierta preparación y una base sólida de entrenamiento de fuerza.

En los entrenamientos de fuerza y velocidad, el deportista puede mejorar su capacidad mediante los ejercicios pliométricos, los cuales permiten saltar, cambiar de dirección o acelerar con mayor rapidez, y mejorar la velocidad en general. Para adquirir una correcta técnica de estos ejercicios se necesita muchas horas de entrenamiento para llegar a una progresión física, permitiendo así un desarrollo de la potencia del deportista.

En niños y adolescentes, está bien establecido que las ganancias en la fuerza y la potencia inducidas por el entrenamiento son posibles mediante su participación en un programa de entrenamiento con sobrecarga (Faigenbaum et al., 1996; Falk and Tenenbaum, 1996). Observaciones más recientes sugieren que el entrenamiento pliométrico también puede ser seguro y efectivo para los niños y adolescentes siempre que se sigan las guías recomendadas para el entrenamiento en estas edades (Chu et al., 2006; Marginson et al., 2005).

A menudo se observa el elevado número de lesiones que puede producir el simple hecho de correr. En la mayoría de los casos el factor etiológico de la lesión deriva de la situación límite a la que sometemos al organismo, con elevados niveles de estrés psico-físico, alto grado de tensión muscular, excesiva sobrecarga sobre en las articulaciones, y una gran distensión sobre tendones y ligamentos. Las lesiones más frecuentes en el atletismo afectan a rodillas, tobillos y pies, siendo los más frecuentes. Aunque el atletismo puede ser un magnífico deporte, las características técnicas necesarias para practicar este deporte, una preparación

física insuficiente, alteraciones en la alimentación, unas zapatillas inadecuadas o una cancha en mal estado pueden marcar la diferencia entre practicar un ejercicio físico saludable o acabar lesionado.

Para prevenir lesiones en la práctica de atletismo es importante realizar ejercicios específicos de rodilla, incluida la prevención en competición mediante vendajes de estabilización.

En el departamento de fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo se atiende con frecuencia a deportistas jóvenes de todas las disciplinas deportivas, producto de su actividad deportiva y que requieren recuperarse y volver a su nivel de actividad lo más pronto posible.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Por qué la técnica de pliometría es un método eficaz de prevención de lesiones musculares en los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino en el Periodo de Enero a Junio 2015?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar a través de la aplicación de ejercicios pliométricos la eficacia de la técnica de pliometría como método de prevención de lesiones musculares en los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino en el Periodo de Enero a Junio 2015

### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Determinar la condición física de los deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, por medio de una ficha inicial.
- Aplicar ejercicios de impulso pliométricos para evitar lesiones musculares durante su el entrenamiento físico a los deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo,
- Desarrollar un protocolo para la prevención de lesiones musculares con la aplicación de la técnica de pliometría.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

El fortalecimiento muscular es una de las etapas más importantes de la rehabilitación a la que no se le ha prestado una debida atención y debido a ello después del proceso de rehabilitación es muy común ver que los mismos pacientes vuelven por una nueva lesión que tratar, y esto se debe principalmente a un mal proceso de fortalecimiento muscular.

Este trabajo de investigación tiene interés puesto que enfoca uno de los problemas más frecuentes en la práctica deportiva que es la de las lesiones musculares en la selección del Atletismo, por lo que yo como estudiante de fisioterapia he tomado en cuenta la importancia de establecer las causas por las cuales se presentan estos tipos de lesiones y determinar los factores predisponentes y mediante un programa de prevención dirigido por un Fisioterapeuta

evitar lesiones musculares nuevas, recidivante y complicaciones a futuro que conllevarían al ausentismo laboral para el jugador y pérdida profesional para la selección .

El propósito de esta investigación es conocer el efecto sobre la capacidad de salto (tiempo de ejecución y altura alcanzada por el centro de gravedad) de un trabajo de aprendizaje de la utilización del ciclo estiramiento - acortamiento de la musculatura flexora - extensora del pie a través de ejercicios de técnica de carrera realizados de forma integrada dentro del entrenamiento.

La investigación es de gran relevancia, ya que por medio de los datos recogidos en la Federación Deportiva de Chimborazo se podrá verificar que la incidencia de este tipo de lesión es alto, y que se debería aplicar un tratamiento adecuado que incorpore a este tipo de personal a sus actividades diarias sin ningún tipo de dolor.

Se sugiere la aplicación de los ejercicios pliométricos ya que por sus beneficios y mediante ellos conseguimos un incremento en la potencia muscular, fuerza, velocidad, coordinación y Propiocepción, con relación de los ejercicios isométricos e isotónicos que solo mejoran la fuerza muscular sin producir los beneficios antes mencionados para la articulación, por medio de la utilización de esta técnica los beneficios para cualquier tipo de persona e incluso el personal militar que sufre esta lesión, es efectivo proporcionando así un entrenamiento eficiente.

El Departamento de Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo atiende a una gran parte de la población deportiva de la ciudad de Riobamba que requiere sus servicios.

El centro cuenta con infraestructura física y humana de alta calidad al servicio del deportista y de la comunidad donde se trata diferentes patologías; aplicando los ejercicios pliométricos como base del tratamiento fisioterapéutico y en esencial de la prevención de lesiones con miras a reintegrar al deportista a su actividad normal lo más pronto posible, mejorando el fortalecimiento muscular, que es el aspecto fundamental que se persigue con esta técnica.

Por esta razón, es de suma importancia la evaluación cuidadosa de este tipo de daño e incluir una detallada historia clínica y un examen físico.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

## **2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL**

El trabajo investigativo se basa como teorías de conocimiento científico siendo este el pragmatismo ya que está vinculada la teoría con la práctica elementos básicos para el desarrollo de la ciencia. Movimiento filosófico desarrollado especialmente en Estados Unidos e Inglaterra, pero con repercusión y desarrollo parcial en otros países.

El pragmatismo consiste en reducir "lo verdadero a lo útil" negando el conocimiento teórico en diversos grados; para los más radicales sólo es verdadero aquello que conduce al éxito individual, mientras que para otros, sólo es verdadero cuando se haya verificado con los hechos. El intelecto es dado al hombre, no para investigar y conocer la verdad, sino para poder orientarse en la realidad.

El conocimiento humano recibe su sentido y su valor de este su destino práctico. Su verdad consiste en la congruencia de los pensamientos con los fines prácticos del hombre, en que aquellos resulten útiles y provechosos para la conducta práctica de éste. En general, para las diversas formas de pragmatismo, la verdad radica en la utilidad y en el éxito, por lo tanto, todo conocimiento es práctico si sirve para algo, si es posible de realizar.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.2.1. Fisiología del músculo**

Los músculos junto con la postura, facilitan la actitud y el movimiento del cuerpo humano. Los músculos son nuestras únicas estructuras que pueden alargarse y acortarse. A diferencia de las otras estructuras de soporte de ligamentos y tendones, los músculos poseen una capacidad única de impartir actividad dinámica al cuerpo.

Los tipos de fibras que forman los músculos son dos:

- Extrafusil.
- Intrafusil.

## **2.2.2. Tipos de contracción**

### **2.2.2.1. Isotónica o dinámica**

Es el tipo de contracción muscular más familiar, y el término significa la misma tensión. Como el término lo expresa, significa que durante una contracción isotónica la tensión debería ser la misma a lo largo del total de la extensión del movimiento.

Sin embargo, la tensión de la contracción muscular está relacionada al ángulo, siendo la máxima contracción alrededor de los 120 grados, y la menor alrededor de los 30 grados.

Las contracciones isotónicas se dividen en:

- Concéntrica.
- Excéntrica

### **2.2.2.2. Isométrica o estática**

Se refiere al tipo de contracción en la cual el músculo desarrolla una tensión sin cambiar su longitud ("iso" igual; y "metro" = unidad de medición). Un músculo puede desarrollar tensión a menudo más alta que aquellas desarrolladas durante una contracción dinámica, vía una contracción estática o isométrica.

## **2.2.3. Fisiología de la contracción**

Aproximadamente el 40% del cuerpo es músculo esquelético y tal vez otro 10% es músculo liso y cardíaco. Algunos de los mismos principios básicos de la contracción se aplican a todos estos diferentes tipos de músculo.

Mecanismo general de la contracción muscular.

El inicio y la ejecución de la contracción muscular se producen en las siguientes etapas secuenciales:

- Un potencial de acción viaja a lo largo de la fibra motora hasta sus terminales donde las fibras musculares.
- En cada terminal, el nervio secreta una pequeña cantidad de acetilcolina.
- La acetilcolina actúa en una zona local de la membrana de la fibra muscular para abrir múltiples canales activados por acetilcolina a través de moléculas proteicas que flotan en la membrana.
- La apertura de los canales activados por acetilcolina permite que grandes cantidades de iones de sodio se difundan hacia el interior de la membrana de la fibra muscular.

Esto inicia un potencial de acción en la membrana.

- El potencial de acción viaja a lo largo de la membrana de la fibra muscular de la misma manera que los potenciales de acción viajan a lo largo de las membranas de las fibras nerviosas.
- El potencial de acción despolariza la membrana muscular, y buena parte de la electricidad del potencial de acción fluye a través del centro de la fibra muscular, donde hace

que el retículo sarcoplásmico libere grandes cantidades de iones de calcio que se han almacenado en el interior de este retículo.

- Los iones de calcio inician fuerzas de atracción entre los filamentos de actina y miosina, haciendo que se deslicen unos sobre otros en sentido longitudinal, que constituye el proceso contráctil.
- Después de una fracción de segundo los iones de calcio son bombeados de nuevo hacia el retículo sarcoplásmico por una bomba de CA de la membrana y permanecen almacenados en el retículo hasta que llega un nuevo potencial de acción muscular, esta retirada de los iones calcio desde las miofibrillas hace que cese la contracción muscular.

### **2.2.3.1 Eficiencia de la contracción muscular**

La eficiencia de una máquina o un motor se calcula con el porcentaje de aporte de energía que se convierte en trabajo en lugar de calor.

El porcentaje de aporte energético al músculo que se puede convertir en trabajo, incluso en las mejores condiciones, es menor del 25%, y el resto se convierte en calor.

La razón de esta baja eficiencia es que aproximadamente la mitad de la energía de los nutrientes se pierde durante la formación del ATP, y que incluso en este caso solo el 40% al 45% de la energía del propio ATP se puede convertir posteriormente en trabajo.

Solo se puede conseguir la eficiencia máxima cuando el músculo se contrae a una velocidad moderada. Si el músculo se contrae lentamente o sin ningún movimiento, se liberan pequeñas cantidades de calor de mantenimiento durante la contracción, incluso si se realiza un trabajo

pequeño o nulo, reduciendo de esta manera la eficiencia de la conversión a un \*/////valor tan pequeño como cero.

Por el contrario, si la contracción es demasiado rápida se utilizan grandes proporciones de la energía para superar la fricción viscosa del interior del propio músculo y esto, también, reduce la eficiencia de la contracción.

Habitualmente se desarrolla una eficiencia máxima cuando la velocidad de contracción es de aproximadamente el 30% de la velocidad máxima.

### **2.2.3.2. Propiedades de la Contracción**

Debido a la gran diversidad de sus constituyentes, cada músculo puede ser considerado como un sistema musculo esquelético, cuyas propiedades biomecánicas más importantes son elasticidad, viscosidad y contractibilidad.

- **ELASTICIDAD:**

Fierro Farzon en relación a la elasticidad, señala: Es la capacidad del músculo de alargarse cuando se somete a una fuerza y de volver a su longitud de reposo al cesar ésta; la elasticidad de un músculo no es lineal, sino que su alargamiento sigue una curva exponencial, para prevenir el excesivo estiramiento pasivo de los elementos contráctiles, con lo cual disminuye el peligro de lesión muscular, también influye en la función del músculo de amortiguador de tensiones como un resorte, que puede resistir pasivamente el estiramiento, proporcionando además la necesaria compactibilidad.

- **VISCOSIDAD:**

La tensión muscular no depende solo de su longitud sino de la velocidad a la que éste se alarga con rapidez, su tensión alcanza su valor máximo para decrecer lentamente hasta su valor constante; el músculo muestra un comportamiento viscoso, al estar compuesto por agua en un 75% y gran parte del resto por un material amorfo semejante a un polímero de cadenas largas, por lo que se engloban las dos propiedades como visco elasticidad. Tanto los tendones como el tejido conjuntivo del músculo son estructuras de carácter visco elástico cuyas características mecánicas se manifiestan especialmente durante la contracción y en la extensión pasiva del músculo.

Esta propiedad constituye la acción muscular, ya que está realizada por sus componentes específicamente musculares. Las propiedades de distensibilidad y elasticidad son útiles para el músculo, ya que lo mantienen preparado para la contracción, y al mismo tiempo favorecen la producción y transmisión de la tensión muscular de la forma más adecuada para la contracción; la visco elasticidad favorece que los elementos elásticos en serie y en paralelo absorban energía y que esta sea proporcional al grado de fuerza producido durante la contracción.

#### **2.2.4. Factores que influyen en la fuerza muscular**

Durante la contracción muscular la tensión muscular depende del número y dimensiones de las fibras del músculo que se contraen, así como de la intensidad con la que ésta se produce, cada una de las fibras se contrae según el número de potenciales de acción (frecuencia de estimulación) y según las características mecánicas con las que se efectúe la contracción

(longitud idónea); el grado de sincronismo de las fibras de los músculos agonistas al contraerse, la relajación adecuada de los músculos antagonistas y el tiempo de contracción también son factores determinantes para mejorar el grado de contracción muscular. Todo ello depende del buen funcionamiento del sistema nervioso, a través de las órdenes motoras específicas que permite aumentar la fuerza muscular con el entrenamiento adecuado, el conocimiento de la biomecánica del movimiento es fundamental para alcanzar la potencia máxima de cada individuo tras un entrenamiento controlado y los factores que optimizan el rendimiento máximo de un músculo permite la aplicación de los mejores métodos de entrenamiento de la fuerza muscular.

#### **2.2.5. Disposición de las fibras**

Las fibras de un músculo que se orientan con cierto grado de inclinación en relación con la dirección de tracción, como el glúteo medio están más juntas y por el efecto del empaquetado, hay mayor número de fibras en una misma sección transversal, por tanto, la fuerza generada por músculos peniformes será superior a la de los músculos fusiformes, cuyas fibras siguen la misma dirección longitudinal del músculo.

#### **2.2.6. Formas y tamaño del músculo**

Los músculos fusiformes son los que permiten al cuerpo la realización de movimientos rápidos y de gran amplitud; los músculos peniformes son los que permiten movimientos de mayor amplitud, pero más potentes.

### **2.2.6.1. Números de fibras musculares**

A mayor grado de especificidad o de control necesario de la contracción, menor número de fibras musculares en las unidades motoras, es la denominada motricidad fina; cuanto mayor es el número de fibras que intervienen en la acción, mayor es la fuerza de contracción resultante, es la denominada motricidad gruesa. A pesar de estas diferencias, su esquema funcional es muy similar, tanto en los patrones estructurales como en el proceso de la contracción, por tanto, la capacidad de acortamiento muscular depende de la longitud, de la dirección y de la concentración de las fibras en el vientre muscular. Así, la capacidad de un músculo para poder levantar un peso depende en particular de dos factores: de su sección fisiológica y de la situación que ocupa respecto a la articulación.

### **2.2.6.2 Tipo de fibras musculares**

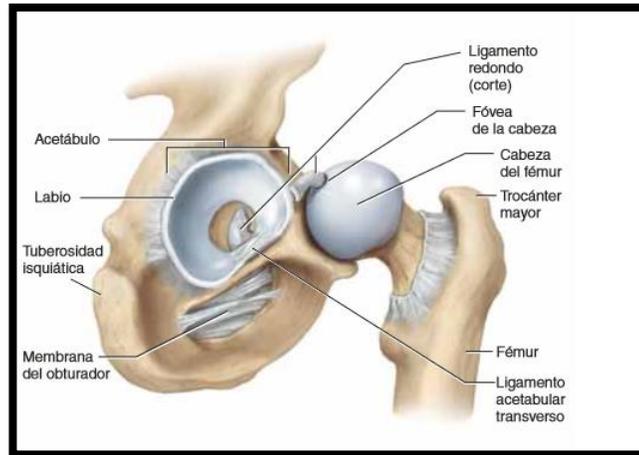
Como se mencionó anteriormente existen dos tipos de fibras musculares que son la de contracción lenta y contracción rápida.

### **2.2.7. La articulación de la cadera**

Debido a que las articulaciones coxales cargan gran parte del peso del cuerpo, sus cavidades receptoras son profundas y mucho más estables que en la articulación del hombro.

**Huesos:** Ilion, Isquion ,Pubis y Fémur

**GRÁFICO N° 23:** Vista lateral de la articulación coxofemoral



**FUENTE:** Anatomía y Fisiología (2013)  
**ELABORADO POR:** Kenneth Salad

**Músculos:**

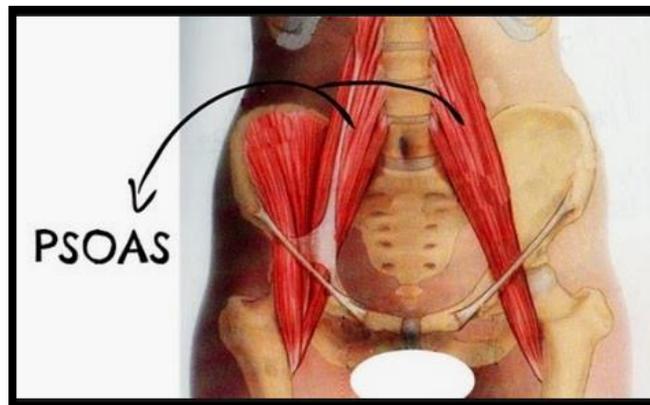
**Movimiento de Flexión**

**Psoas**

**Origen:** cuerpos y discos intervertebrales de la vertebras T12 a L5

**Inserción:** trocánter menor

**GRÁFICO N° 24:** Músculo Psoas



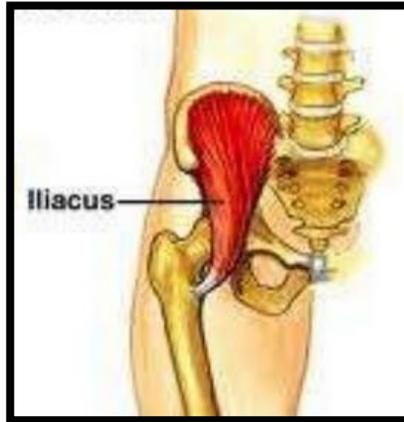
**FUENTE:** <http://estaremsi.com.br/psoas-o-musculo-da-alma/>

**Iliaco**

**Origen:** cresta y fosas iliacas

**Inserción:** trocánter menor

**GRÁFICO N° 25:** Musculo Iliaco



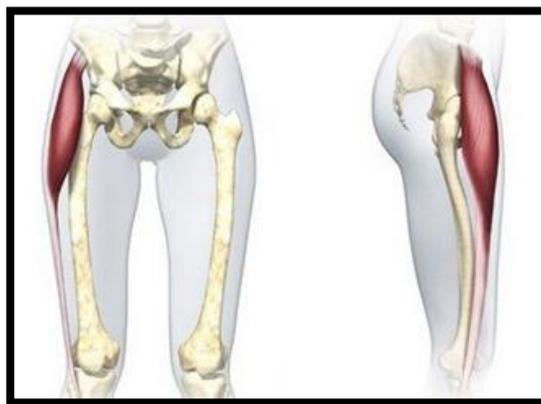
FUENTE: <http://es.slideshare.net/michellealdaz1993/diafragma-24190378>

### **Tensor de la fascia lata**

**Origen:** cresta iliaca espina superior y anterior

**Inserción:** trocánter menor

**GRÁFICO N° 26:** Musculo Tensor de la fascia lata



FUENTE: <http://www.osteopatiamadrid.net/tensor-de-la-fascia-lata>

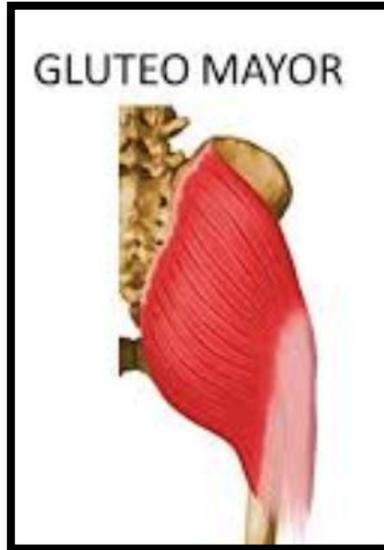
**Movimiento de Extensión**

### **Glúteo mayor**

**Origen:** Línea glútea posterior del ilion

**Inserción:** Tuberosidad glútea del fémur, cóndilo lateral de la tibia

**GRÁFICO N° 27:** Musculo Glúteo Mayor



**FUENTE:**[http://images.slideplayer.es/10/2698688/slides/slide\\_38.jpg](http://images.slideplayer.es/10/2698688/slides/slide_38.jpg)

### **Movimiento de Abducción**

### **Glúteo mediano**

**Origen:** La mayor parte de la superficie lateral del ilion

**Inserción:** trocánter mayor del fémur

**GRÁFICO N° 28:** Musculo Glúteo Mediano



FUENTE: <http://www.ugr.es/~dlcruz/musculos/musculos/gluteo%20mediano.htm>

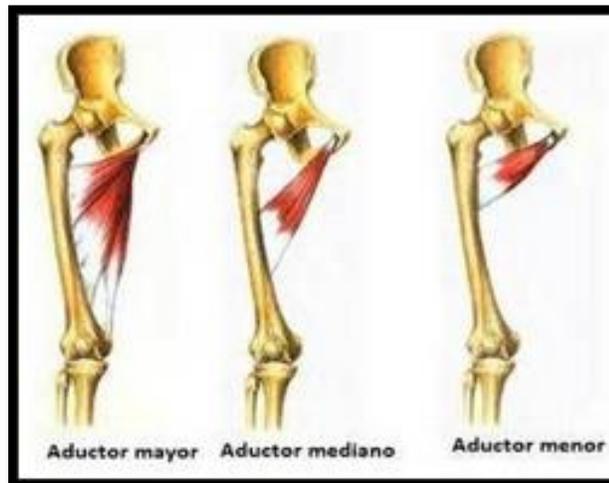
### **Movimiento de Aducción**

Aductor mayor, Aductor mediano y Aductor menor

**Origen:** cuerpo y rama inferior del pubis

**Inserción:** línea áspera del fémur

### **GRÁFICO N° 29: Músculos Aductores**



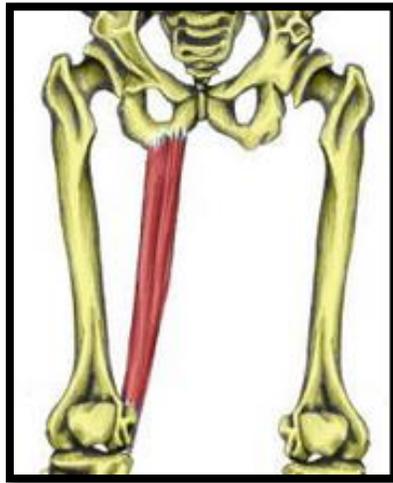
FUENTE: <http://www.ciclografias.com/2015/02/27/cinco-sencillos-estiramientos-de-los-aductores/>

**Recto interno**

**Origen:** Cuerpo y rama inferior del pubis

**Inserción:** superficie medial de la tibia abajo del cóndilo

**GRÁFICO N° 30:** Musculo Recto



**FUENTE:** <http://www.osteopatiamadrid.net/recto-interno-o-gracil/>

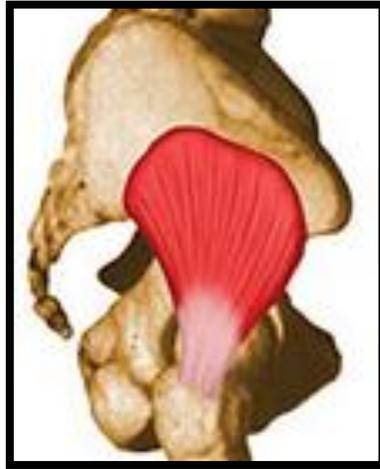
**Movimiento de Rotación interna**

**Glúteo menor**

**Origen:** La mayor parte de la superficie lateral del ilion

**Inserción:** trocánter mayor del fémur

**GRÁFICO N° 31:** Musculo Glúteo Menor



FUENTE: <http://www.ugr.es/~dlcruz/musculos/musculos/gluteo%20menor.htm>

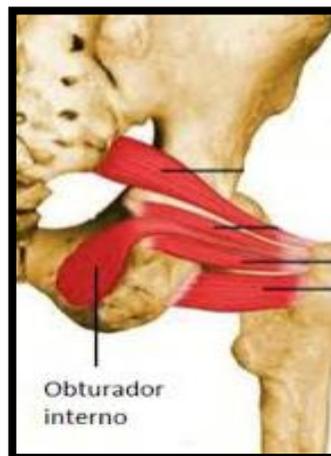
**Movimiento de Rotación externa**

**Obturador interno**

**Origen:** Rama del isquion, rama inferior del pubis

**Inserción:** Trocánter mayor del fémur

**GRÁFICO N° 32: Musculo Obturador Interno**



FUENTE: <http://musculosdemiembrosuperioreseinferiores.bligoo.com/miembros-inferiores>

**Obturador externo**

**Origen:** superficie externa de la membrana de obturador

**Inserción:** fémur entre la cabeza y trocánter mayor

**GRÁFICO N° 33:** Musculo Obturador Externo



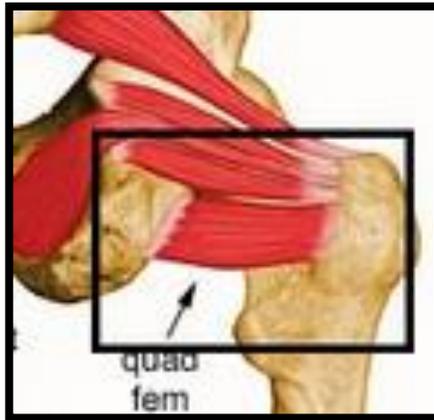
**FUENTE:**<http://exploracionmuscular.jimdo.com/m%C3%BAsculos-de-cadera/m%C3%BAsculo-obturador-externo/>

### **Cuadrado crural**

**Origen:** tuberosidad isquiática

**Inserción:** cresta intertrocanterica del fémur

**GRÁFICO N° 34:** Musculo Cuadrado Crural



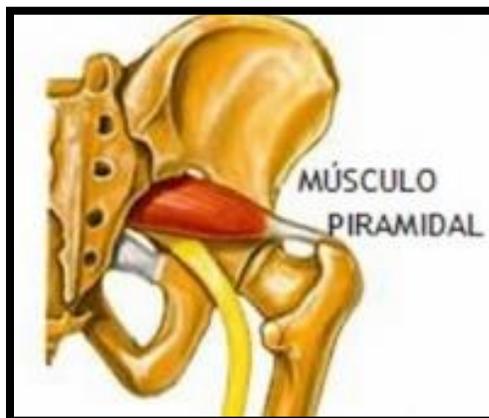
**FUENTE:** <http://exploracionmuscular.jimdo.com/m%C3%BAsculos-de-cadera/m%C3%BAsculo-cuadrado-crujal/>

### **Piramidal de la pelvis**

**Origen:** tuberosidad isquiática

**Inserción:** cresta intertrocantérica del fémur

### **GRÁFICO N° 35: Musculo Piramidal de la pelvis**



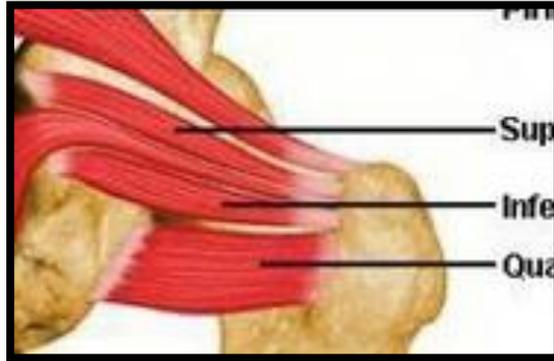
**FUENTE:** [http://www.pilatesvitoria.com/noticias-detalle.asp?id\\_publicacion=80](http://www.pilatesvitoria.com/noticias-detalle.asp?id_publicacion=80)

### **Gémino superior**

**Origen:** espina ciática

**Inserción:** trocánter mayor

**GRÁFICO N° 36:** Musculo Gémino Superior



**FUENTE:** <http://exploracionmuscular.jimdo.com/m%C3%BAsculos-de-cadera/m%C3%BAsculo-g%C3%A9mino-superior/>

### **Gémino inferior**

**Origen:** tuberosidad isquiática

**Inserción:** trocánter mayor

### **Ligamentos**

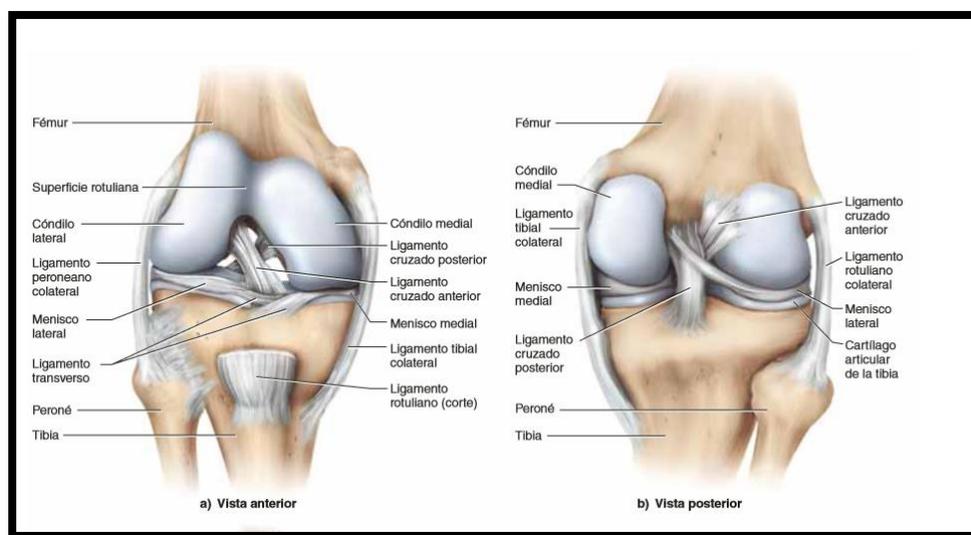
Los ligamentos que dan soporte a la articulación coxal son el iliofemoral y el pubofemoral, en el lado anterior, y el isquio-femoral, en el posterior. Los nombres aluden a los huesos a los que están adjuntos: el fémur y el ilion, y el pubis y el isquion. (Saladin, 2013)

## **2.2.8 La articulación de la rodilla**

La articulación tibiofemoral es la diartrosis más larga del cuerpo. La rótula y el ligamento rotuliano también se articulan con el fémur para formar una articulación femororrotuliana. La estabilización de la rodilla se debe, sobre todo, al tendón del cuádriceps en el frente y al tendón del músculo semimembranoso en la parte trasera del muslo. Por tanto, el desarrollo de fuerza en estos músculos reduce el riesgo de una lesión de rodilla. (Saladin, 2013)

**Huesos:** Fémur, Tibia y Peroné

**GRÁFICO N° 37:** Vista anterior y posterior de la rodilla



**FUENTE:** Anatomía y Fisiología (2013)

**Músculos**

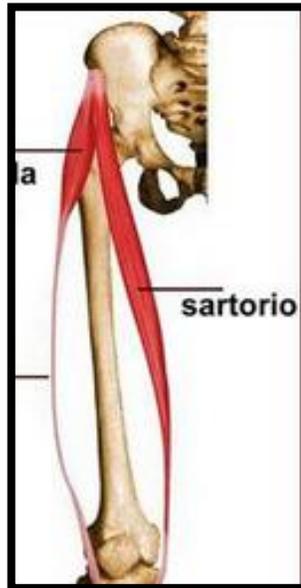
**Movimiento de Flexión**

**Sartorio**

**Origen:** espina anterior superior del ilion

**Inserción:** superficie medial del extremo proximal de la tibia

**GRÁFICO N° 38:** Musculo Sartorio



FUENTE: [http://www.corredordemontana.com/images/stories/tendinitis\\_en\\_sartorio\\_f\\_CdM\\_2.jp](http://www.corredordemontana.com/images/stories/tendinitis_en_sartorio_f_CdM_2.jp)

### **Semimembranoso y semitendinoso**

**Origen:** tuberosidad isquiática

**Inserción:** superficie medial de la tibia superior

**GRÁFICO N° 39:** Semimembranoso y Semitendinoso



FUENTE: <http://es.slideshare.net/CarlosPerezBarahona/trabajo-de-biomecanica-articulaciones-2>

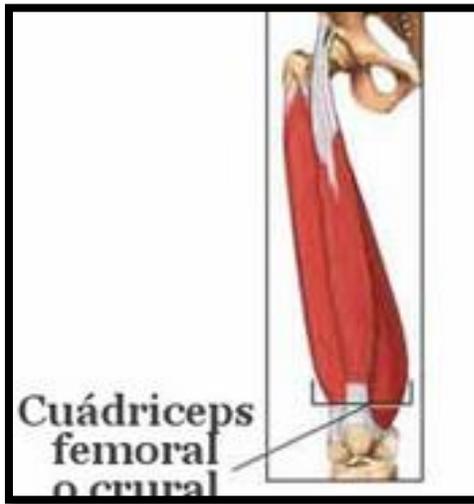
## **Extensión**

### **Cuádriceps crural**

**Origen:** espina iliaca antero inferior, dos tercios superiores del fémur, labio interno y externo de la línea áspera

**Inserción:** rotula, tuberosidad tibial, cóndilos lateral y medial de la tibia

### **GRÁFICO N° 40: Cuádriceps crural**



**FUENTE:**<http://diccionariobiologia.blogspot.com/2015/03/que-es-cuadriceps-crural.html>

La cavidad articular contiene dos cartílagos en forma de “C” denominados meniscos lateral y medial, unidos por un ligamento transverso. Los meniscos absorben el golpe del peso del cuerpo que empuja la rodilla hacia arriba y hacia abajo, y evitan que el fémur se balancee de un lado al otro de la tibia. (Saladin, 2013)

La región poplíteica de la rodilla tiene soporte de una compleja serie de ligamentos extracapsulares externos a la cápsula articular y dos ligamentos intracapsulares dentro de ella. Los ligamentos extracapsulares incluyen dos ligamentos colaterales que evitan que la rodilla rote cuando la articulación está extendida, que son el ligamento colateral lateral y el ligamento tibial colateral medial. (Saladin, 2013)

Los dos ligamentos intracapsulares se encuentran en el interior de la articulación

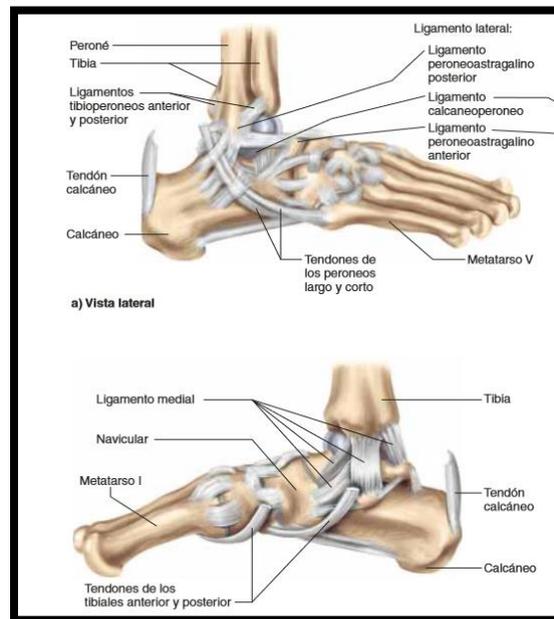
Estos ligamentos se cruzan entre sí en forma de una “X”, y se les denomina ligamento cruzado anterior (ACL) y ligamento cruzado posterior (PCL). Cuando la rodilla está extendida, se tira del ACL con fuerza y se evita la hiperextensión. El ACL es uno de los sitios más comunes de lesión de la rodilla (Saladin, 2013)

### 2.2.9. La articulación del tobillo

La articulación suprastragalina incluye dos articulaciones: una medial entre la tibia y el astrágalo y una lateral entre el peroné y el astrágalo, ambas incluidas en una cápsula articular. El maléolo de la tibia y el peroné sobrepasa el astrágalo a cada lado, como una gorra, y evita casi todo el desplazamiento lateral. Por tanto, el tobillo tiene un rango de movimiento más restringido que la muñeca. (Saladin, 2013)

**Huesos:** Tibia, Peroné y Astrágalo

**GRÁFICO N° 41:** Vista lateral y medial de la articulación del tobillo



**FUENTE:** Kenneth Saladin, Anatomía y Fisiología La unidad entre forma y función (2013)

### Músculos

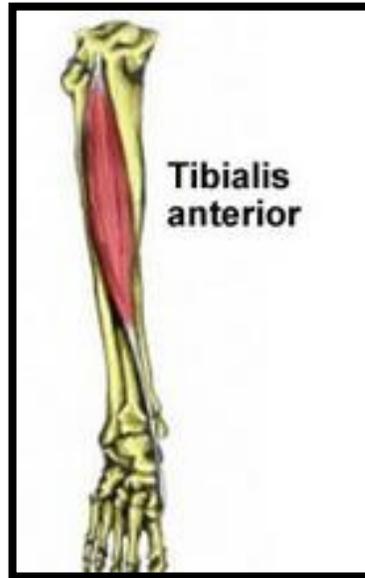
#### Movimiento de Dorsiflexión e inversión del pie

**Tibial anterior**

**Origen:** cóndilo lateral

**Inserción:** Metatarso cuneiforme medial

**GRÁFICO N° 42:** Tibial Anterior



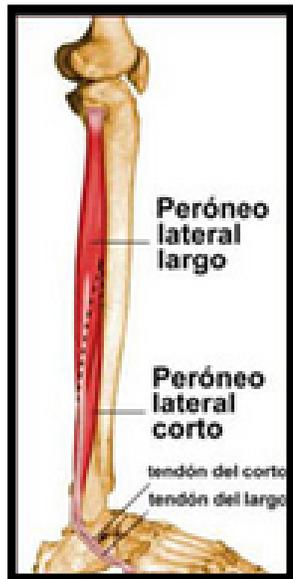
**FUENTE:** <http://www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/ankle-achilles-shin-pain/anterior-compartment-syndrome>

**Peróneo**

**Origen:** superficie medial del tercio inferior del peroné

**Inserción:** metatarso V

### GRÁFICO N° 43: Musculo Peróneo



FUENTE:<http://www.elitearteydanza.com.ar/enciclopedia-anatomia-unidad-17-minferior-piernapie.htm>

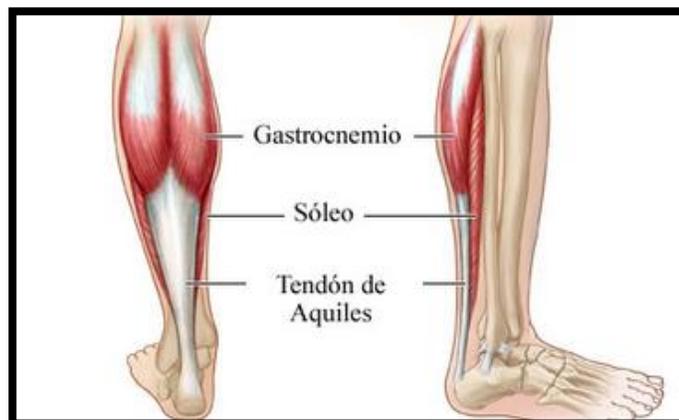
### Movimiento de Flexión plantar

#### Gemelos

**Origen:** Cóndilos, superficie poplítea y línea supracondilea lateral del fémur

**Inserción:** calcáneo

### GRÁFICO N° 44: Músculos gemelos y Sóleo



FUENTE:<http://www.sporthuesca.com/microrotura-muscular-en-el-gemelo>

## **Soleo**

**Origen:** superficie posterior de la cabeza del cuarto proximal del peroné

**Inserción:** calcáneo

### **2.2.10. Ligamentos**

El ligamento de un tobillo incluye: ligamentos tibioperoneos anterior y posterior, que unen la tibia con el peroné

### **2.2.11. Biomecánica de la rodilla**

Principalmente la rodilla cuenta con un solo grado de movimiento esto es flexión y extensión, este movimiento permite a la rodilla regular la distancia de separación del cuerpo con el suelo, esto lo consigue acercando o alejando del extremo de la pierna a la raíz de la misma, es decir acercando o alejando el glúteo.

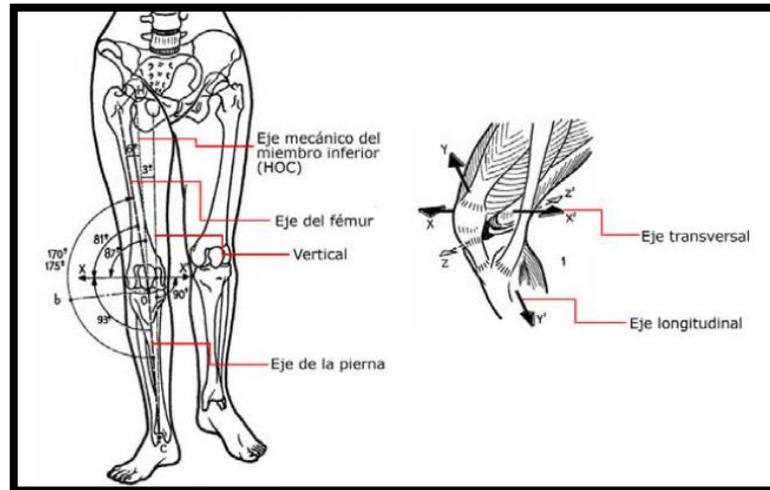
Además la rodilla cuenta de manera accesoria con un segundo sentido de libertad que se presenta solamente en la flexión este movimiento es de rotación sobre el eje longitudinal de la pierna. La articulación desde el punto de vista mecánico es sorprendente ya que realiza dos funciones que pueden ser contradictorias

- Debe poseer mucha estabilidad cuando se encuentra en extensión completa, en este punto es donde la rodilla soporta el peso del cuerpo
- Debe poseer gran movilidad en la flexión durante la marcha debe proveer al pie una buena orientación.

Para describir la biomecánica de la rodilla debemos tomar en cuenta los planos y ejes en los que los diferentes movimientos se realizan

### 2.2.12. Ejes de la rodilla

**GRÁFICO N° 23:** Ejes de movimiento de la rodilla



FUENTE: [http://catarina.udlap.mx/u\\_dl\\_a/tales/documentos/lmt/de\\_l\\_lm/capitulo2.pdf](http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lmt/de_l_lm/capitulo2.pdf)

Los movimientos de flexión y extensión de rodilla se llevan a cabo sobre su eje transversal en el plano sagital, al mismo tiempo visto desde el plano frontal el eje transversal atraviesa los cóndilos femorales horizontalmente. Este eje al ser horizontal forma un ángulo de 81° con el fémur y de 93° con la pierna.

Por esta razón cuando la pierna se encuentra en flexión completa, el eje de la pierna no se posiciona detrás del eje del fémur. El eje del fémur no se encuentra exactamente en la prolongación del eje de la pierna. Formando un ángulo obtuso hacia afuera de 170° a 175° siendo este el valgus fisiológico de la rodilla

El eje mecánico del miembro inferior está compuesto por la línea recta que une los centros de las tres articulaciones: cadera, rodilla y tobillo. Este eje se une con el eje de la pierna. El ángulo de valgus puede presentar variaciones patológicas además de las sexuales en las

cuales este ángulo es mayor en las mujeres debido a que la separación de las caderas es mayor en ellas,

### **2.2.13. Lesiones**

Son múltiples las lesiones que se producen en la zona superior de las piernas y en las rodillas en la práctica deportiva tanto en el caso de los hombres como en el de las mujeres dado que esta parte del cuerpo es difícil de proteger es una de las que más entra en contacto con oponentes, puede sufrir repetidos traumatismo en los deportes de contacto y choque. (Pfeiffer, 2007)

### **2.2.14. Lesiones de los tejidos blandos del muslo**

Según (Pfeiffer, 2007) “es el resultado de un contacto con un oponente o de un movimiento explosivo del deportista que produce una distensión muscular”.

### **2.2.15. Distensiones musculares del muslo**

La mayoría de las que padecen los deportistas son las isquiotibiales y en los músculos aductores se conocen como tirones en la ingle, se producen cuando los músculos se estiran en exceso, las fibras sufren daños, se produce una hemorragia y hay pérdida de la capacidad d contracción y disminuye la movilidad del miembro (Pfeiffer, 2007)

### **Signos y síntomas**

- Dolor agudo en el muslo afectado
- Hinchazón e inflamación de la zona
- Debilidad e incapacidad para mover el músculo
- En los casos graves se aprecia simple vista un defecto en el músculo

### **2.2.16. Bursitis**

Para (Pfeiffer, 2007) “Una bolsa puede inflamarse debido a un traumatismo o a una infección. La inflamación puede ser el resultado de una sobrecarga crónica de la bolsa”

#### **Signos y síntomas**

- Hinchazón y sensibilidad al tacto de la zona afectada
- Si se hace presión sobre la zona produce dolor

### **2.2.17. Lesión del tendón de Aquiles**

Los corredores de fondo se lesionan con frecuencia el tendón de Aquiles, esta lesión traumática se produce al hacer saltos o movimientos explosivos o con un traumatismo directo causado por algún tipo de impacto que produce un desgarro o ruptura del tendón. (Pfeiffer, 2007)

#### **Signos y síntomas**

- Hinchazón y deformidad en la zona donde se produjo la lesión
- El deportista comenta que sintió un ruido o chasquido al lesionarse
- Pérdida de capacidad funcional principalmente en la flexión plantar

### **2.2.18. Síndrome de compartimientos**

Según (Pfeiffer, 2007) este síndrome puede deberse a una sobrecarga crónica que causa la hinchazón de los tejidos del compartimiento o a un traumatismo que desencadena una hemorragia y un derrame

## **Signos y síntomas**

- Dolor e hinchazón en la parte inferior de la pierna
- Pérdida de sensibilidad o del control motor de la parte inferior de la pierna o del pie.

### **2.2.19. Fascitis plantar**

Son un conjunto de tejidos músculos y tendones, si este conjunto se tensa o se inflama por sobrecarga o debido a un traumatismo puede doler o impedir el uso de la planta del pie. Un cambio de calzado, de técnica de entrenamiento u otros factores pueden desencadenar esta lesión. (Pfeiffer, 2007)

### **2.2.20. Roturas fibrilares**

Las sobrecargas, los contactos violentos, los esfuerzos bruscos o el inicio del ejercicio físico sin un calentamiento previo adecuado suelen ser las causas más comunes de las roturas fibrilares. Estas lesiones incluyen desde simples tirones musculares hasta roturas parciales o totales (Pfeiffer, 2007)

### **2.2.21. Valoración**

.

#### **2.2.21.1. TEST DE VALORACIÓN**

##### **2.2.21.1.1. Test o Examen Postural**

(Trainer, 2011) “Cita que la postura es en esencia la posición o disposición de cada segmento corporal en relación con los segmentos adyacentes y con respecto al cuerpo en su totalidad”

El examen depende de la inspección, la palpación y la medición, se requieren instrumentos muy simples como son una plomada, cinta métrica y un lápiz. También puede usarse un fondo cuadriculado de 2 metros de alto y 1 de ancho, delante del cual debe colocarse el paciente. (Trainer, 2011)

Colocar al paciente, con la menor cantidad de ropa posible, con los pies desnudos, los talones ligeramente separados, los brazos deben colgar hacia los lados y la mirada en sentido horizontal. El terapeuta debe colocarse a una distancia de 1,5 y 2 m del paciente para tener una buena visualización del conjunto corporal y es importante observar su postura cuando no lo están mirando. (Trainer, 2011)

Según (Trainer, 2011) “La postura se examina del suelo hacia arriba porque la alineación de los segmentos corporales inicia en una base de sustentación que son los pies. El test se realiza en tres planos: anterior, posterior y lateral “

#### **2.2.21.1.1.1. Vista Anterior**

**Pies.-** se investiga la posición del antepie, las desviaciones o defectos de la parte anterior del pie, el arco anterior si esta descendido, la posición y numero de dedos. Es de suma importancia hacer un examen exhaustivo del pie, ya que es el elemento primordial de la estática para la bipedestación (Trainer, 2011)

**Tobillo.-** se examina la posición de los maléolos interno y externo

**Rodilla.-** deben mantener una ligera separación que varía según la edad y la estatura, la separación de un adulto será de 2 a 3 cm y en los niños será menor. Los defectos más comunes son: la excesiva angulación o valgo, en el cual el espacio entre las rodillas esta anulado o

disminuido y la excesiva separación o varo, en el cual el espacio entre las dos rodillas esta exagerado. (Trainer, 2011)

**Muslo.-** (Trainer, 2011)expone que debemos observar la simetría de las masas musculares, si hay disminución o hipotrofia muscular, el fémur debe formar un ángulo de 10° o 15° con la rodilla en las mujeres la amplitud de la pelvis es mayor.

**Cadera.-** es una de las regiones donde a más de observar debe haber palpación y señalización, palpar las EIAS para determinar la horizontalidad de la pelvis. Observar los músculos abdominales en su porción ventral, si hay flacidez y si el ombligo divide simétricamente el abdomen. (Trainer, 2011)

**Tronco.-** (Trainer, 2011) explica que se observa la simetría de los dos lados del tronco, los pliegues del tronco deben estar a la misma altura, la misma longitud y profundidad.

El triángulo toracobraquial formado por el borde lateral del tórax y del abdomen y el contorno interno del miembro superior, detecta con exactitud las desviaciones de las posturas del paciente. Anotar la altura de los pezones o tetillas. Verificar si existe un tórax en reloj de arena, que es el hundimiento en la parte media, un tórax en quilla, donde el esternón esta hacia adelante. (Trainer, 2011)

**Hombro.-** observar la altura de los hombros, las clavículas deben estar simétricas, tener una ligera oblicuidad. Valorar la longitud de los miembros superiores, midiendo la distancia entre la parte inferior del dedo medio al suelo. Anotar si las masas musculares de los hombros son simétricas, redondeadas y sus contornos iguales. (Trainer, 2011)

**Cabeza y cuello.-** para (Trainer, 2011) el mentón debe estar en línea media, observar si hay simetría en las masas musculares del cuello, si la cabeza esta rotada o desviada hacia un lado.

#### **2.2.21.1.1.2. Vista posterior**

**Pies.-** observar la dirección y angulación del tendón de Aquiles en relación al suelo, si el talón está en inversión o en eversión. En el pie valgo el tendón esta de dentro hacia afuera desde la línea media. En el pie varo el tendón sigue en dirección hacia dentro. (Trainer, 2011)

**Pierna.-** (Trainer, 2011) dice que se debe observar si existe simetría en las masas musculares de la pantorrilla.

**Rodillas.-** observar la región poplíteas, que debe ser plana y mirar hacia atrás. No deben existir prominencias en la parte posterior de la rodilla.

**Muslo.-** observar la simetría de las masas musculares. En los niños analizar la altura de pliegues.

**Pelvis.-** observar la simetría de las masas glúteas. Verificar la altura de los pliegues glúteos, la longitud y profundidad de los mismos.

**Tronco.-** en el tronco se debe señalar las siguientes prominencias óseas, que sirven como puntos de referencia para objetivar las desviaciones.

Apófisis espinosas C7 a L5.

Angulo ínfero interno de la escápula.

Borde externo del acromion.

**Hombros.-** medir la horizontalidad y la altura de los hombros. Observar la configuración de las masas musculares, si existe propulsión o elevación de los hombros.

**Cabeza y cuello.-** observar como en el plano anterior la simetría de la distancia entre los bordes extremos de la parte inferior de cráneo y el hombro. La altura del pabellón de las orejas.

### 2.2.21.1.1.3. Vista lateral

**Pies.-** observar el ángulo del pie en relación con la tibia, este ángulo debe ser ligeramente menor a 90°. (Trainer, 2011)

**Rodillas.-** en esta vista deben tener una ligera flexión no mayor a 5° si existe un incremento puede deberse a una contractura de los músculos isquiotibiales, un genu recurvatum.

**Pelvis.-** observar el equilibrio de la pelvis, si hay anteversión cuando la parte superior de la pelvis se dirige hacia adelante y hay un aumento de la curvatura en la región lumbar o retroversión cuando la pelvis se dirige hacia atrás causando una disminución de la curvatura lumbar. Observar el contorno de la espalda y las curvaturas de la columna vertebral, si existe una hiperlordosis lumbar, un dorso plano o cifosis dorsal. (Trainer, 2011)

**Hombro.-** observar si hay una proyección anterior o posterior de los hombros, si la escápula tiende a ir hacia adelante o si tiende a aproximarse al eje vertebral.

**Cabeza y cuello.-** anotar la proyección o desviación hacia delante de la cabeza en relación con la línea de gravedad.

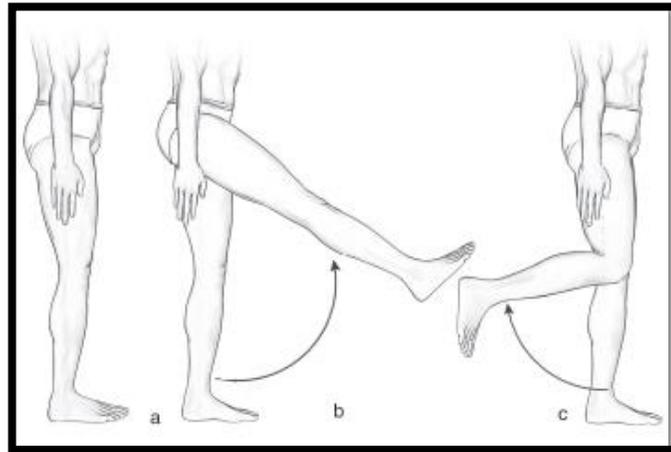
**Goniometría.-** Goniometría es la técnica de medición que evalúa la posición de una articulación en el espacio. En este caso, se trata de un procedimiento estático que se utiliza para objetivar y cuantificar la ausencia de movilidad de una articulación (Taboadela, 2007)

**Flexión.-** (Taboadela, 2007) Explica que es todo movimiento en el plano sagital que desplaza una parte del cuerpo hacia delante de la posición anatómica

**Extensión.-** Es todo movimiento en el plano sagital que desplaza una parte del cuerpo hacia atrás de la posición anatómica.

A nivel de la rodilla, se denomina paradójicamente extensión al movimiento que lleva la pierna hacia delante de la posición neutra, y flexión, al movimiento que la lleva hacia atrás (Taboadela, 2007)

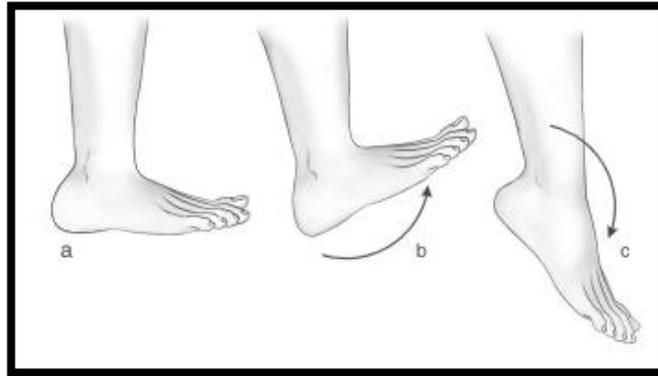
**GRÁFICO N° 24:** Flexión-extensión de rodilla



**FUENTE:** Goniometría Taboadela 2007

(Taboadela, 2007) Expone que a nivel del tobillo, se denomina paradójicamente *extensión* al movimiento que lleva el segmento distal pie hacia delante, y flexión, cuando lo lleva hacia atrás

**GRÁFICO N° 25:** Flexión-extensión del Tobillo



**FUENTE:** Goniometría Taboadela 2007

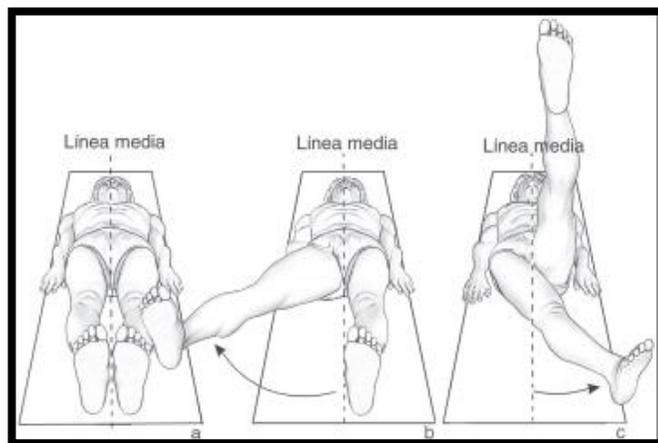
### **Abducción**

Para (Taboadela, 2007) Es todo movimiento en el plano frontal que aleja una parte del cuerpo de la línea media.

### **Aducción**

Lo cita como “todo movimiento que en el plano frontal acerca una parte del cuerpo a la línea media.

**GRÁFICO N° 26:** Abducción-aducción de la cadera derecha



**FUENTE:** Goniometría Taboadela 2007

### 2.2.21.2. Test de Daniels

Los grados de una prueba muscular se expresa como puntuaciones numéricas a partir de cero (0) que representa la ausencia de actividad y hasta cinco (5) que representa una respuesta normal, o el mayor nivel de respuesta que se evalúa en una prueba manual

El grado representa al funcionamiento de todos los músculos implicados en dicho movimiento (Worthingham, 2014).

Puntuación Numérica	Puntuación Cualitativa
5	Normal (N)
4	Bueno (B)
3	Regular (R)
2	Deficiente (D)
1	Vestigios de Actividad
0	Nulo (0)

La resistencia activa es la aplicación de resistencia manual contra un músculo o un grupo muscular en contracción activa, es decir contra la dirección de movimiento como si se quisiera impedirle. El punto donde el terapeuta debe aplicar resistencia sobre una extremidad o sobre una parte de la misma está cerca del extremo distal en el que se inserta el músculo (Worthingham, 2014)

#### **Músculo de grado 5**

Designa un grupo muscular que tiene la capacidad para conseguir toda la amplitud de movimiento y mantener la posición final de amplitud de movimiento contra una resistencia máxima

#### **Músculo de grado 4**

Designa a un grupo muscular que es capaz de efectuar toda la amplitud de movimiento contra la gravedad pero es incapaz de mantener la posición de prueba contra resistencia máxima.

#### **Músculo de grado 3**

El músculo o grupo muscular es capaz de realizar toda la amplitud de movimiento solo contra la resistencia de la gravedad

#### **Músculo de grado 2**

Consigue toda la amplitud de movimiento en posición que disminuye la fuerza de gravedad

#### **Músculo de grado 1**

El terapeuta puede ver o palpar cierta actividad contráctil en uno o varios músculos de los que participan en el movimiento de la prueba

#### **Músculo de grado 0**

El músculo es completamente inerte a la palpación o a la inspección visual

#### **2.2.22. Preparación para la prueba muscular**

El paciente debe estar lo más cómodo posible y no sentir dolor durante la prueba El ambiente para la prueba debe ser tranquilo y sin distracciones. La temperatura agradable porque el paciente puede estar semidesnudo.

La superficie de la camilla para las pruebas debe ser firme para ayudar a estabilizar la parte evaluada por lo general dura esta no permitirá que el tronco y la extremidades se hundan La posición del paciente debe ajustarse cuidadosamente para permitir una estabilización adecuada de la parte o partes evaluadas (Worthingham, 2014)

### **2.2.23. Fisiología del Ejercicio**

El ejercicio físico es una actividad que desarrollan todos los seres humanos, en distinto grado, durante su existencia. Como fundamento de su conocimiento y significado es necesario conocer los mecanismos fisiológicos que le sirven de base. La tendencia al ejercicio y actos locomotores rítmicos es una tendencia natural que tiene rico tono afectivo y produce placer. Esos y otros factores fisiológicos tienen gran importancia en el ejercicio.

Además de placer, el ejercicio mantiene la agilidad corporal, ejerce una influencia psicológica y social profunda; su deficiencia predispone a la obesidad y afecciones metabólicas degenerativas. En síntesis, el ejercicio favorece la salud física y psíquica. Como sucede en muchos campos biológicos, el exceso es perjudicial y debe evitarse cuidadosamente.

### **2.2.24. Fisiología del Ejercicio**

#### **2.2.24.1. Clasificación de los Ejercicios Físicos**

Una primera clasificación de los ejercicios físicos los divide en:

- ✓ Generales: son los no agrupados en el deporte
- ✓ Competitivos: son todos los que están dentro de una disciplina deportiva

Además se los puede clasificar en:

A) Según el volumen de la masa muscular:

❖ Local: Ejercicios que involucran menos de  $1/3$  de la masa muscular total. Por ej. Los ejercicios con miembros superiores o inferiores que provocan cambios mínimos en el organismo.

❖ Regionales: Ejercicios en donde participan entre  $1/3$  a  $1/2$  de la masa muscular total, por ej. Miembros superiores y tronco.

❖ Globales: Ejercicios en donde participan más de la mitad del volumen de la masa muscular total, provocando cambios en el organismo.

B) Según el tipo de contracción.

C) Dinámicos: También llamados isotónicos. Hay modificación de la métrica del músculo. Puede sub clasificarse a su vez en:

D) Concéntricos: Cuando la modificación es hacia el centro del músculo.

E) Excéntricos: Cuando la modificación es hacia los extremos del músculo

F) Estáticos: También llamados isométricos. Predomina la energía anaerobia. Estos ejercicios son de escasa duración y provocan serios cambios funcionales en el organismo.

G) Según fuerza y potencia

H) Ejercicios de fuerza: Son aquellos en los que se emplea más del 50% de la capacidad de fuerza de un individuo.

I) Ejercicios de velocidad fuerza: Son aquellos en donde se emplea un 30 a 50% de la fuerza de un individuo.

J) Ejercicios de duración: No hay empleo de mucha fuerza del individuo, es mínima.

K) Ejercicios Pliométricos: son explosivos y ayudan a aumentar la potencia, la fuerza, la velocidad y la coordinación neuromuscular. La consideración técnica más importante de los ejercicios pliométricos es el aterrizaje correcto: en último caso debe ser suave. Al aterrizar de un salto debe recibir con suavidad la fuerza de caída, primero sobre la punta de los pies y luego sobre los talones, flexionando las rodillas para absorber aún más la fuerza del impacto

#### **2.2.25. Pliometría**

La fuerza en sus diversas manifestaciones (máxima, explosiva y resistencia), puede ser entrenada por diversos métodos, en referencia a una manifestación específica, la fuerza explosiva, puede ser ejercitada a través de los ejercicios pliométricos definidos “como un movimiento energético y rápido que implican una pre-extensión del músculo y una activación del ciclo estiramiento acortamiento, para producir una contracción concéntrica subsiguiente más fuerte” (Prentice, 2001, p.107-108), entendiendo el ciclo estiramiento acortamiento según Verhoshansky, (1999) “como la capacidad específica de desarrollar un impulso elevado de fuerza inmediatamente después de un brusco estiramiento muscular”; este proceso produce en el individuo diversas adaptaciones biológicas que contribuyen a mejorar su desempeño.

Sin embargo por la intensa naturaleza de este tipo de entrenamiento la posibilidad de dolor muscular, daño muscular y el riesgo de lesión musculo esquelética existe. Una gran cantidad de daño muscular es producido durante el ejercicio prolongado, intenso, el entrenamiento de resistencia y la pliometría, donde un factor contribuyente para este daño muscular es el componente excéntrico de la acción muscular propio del trabajo pliométrico en los procesos

de amortiguación durante el aterrizaje, alcanzando también lesiones ligamentarias sin necesidad de contacto Stemm, J y cols (2007).

#### **2.2.25.1. Ejercicios Pliométricos**

Los ejercicios pliométricos fueron conocidos con rapidez por los entrenadores y atletas como ejercicios de entrenamiento destinados a unir la fuerza y la velocidad del movimiento para producir potencia. El entrenamiento se volvió indispensable para los atletas que saltaban, levantaban o lanzaban (A, 2006)

(A, 2006) Lo define como aquellos que capacitan a musculo a alcanzar una fuerza máxima en un periodo de tiempo lo más corto posible. Esta capacidad de velocidad-fuerza es conocida como potencia.

#### **2.2.25.2. Fundamentos del entrenamiento pliométrico**

El entrenamiento pliométrico puede adoptar muchas formas, incluidos el entrenamiento en saltos para las extremidades inferiores y los ejercicios de pelota medicinal para las extremidades superiores. (A, 2006)

#### **2.2.25.3. Ejercicio de entrenamiento de multisaltos**

Los primeros ejercicios de entrenamiento de saltos fueron clasificados según las exigencias relativas que estos imponían al atleta. Pero ellos pueden ser de naturaleza progresiva, con un abanico de alta y baja densidad en cada ejercicio. (A, 2006)

##### **2.2.25.3.1. Saltos sobre el mismo sitio**

Según (A, 2006) "Un salto acaba en el mismo lugar en que comenzó, son de intensidad relativamente baja. Estos saltos se dan uno detrás del otro, con una fase de amortización corta."

#### **2.2.25.3.2. Saltos con los pies juntos**

(A, 2006) Explica que un salto con los pies juntos intensifica el esfuerzo máximo único vertical u horizontal. El ejercicio puede repetirse varias veces, pero se debe permitir una recuperación completa entre cada esfuerzo.

#### **2.2.25.3.3. Brincos y saltos múltiples**

Para (A, 2006) se combinan las técnicas desarrolladas por los saltos sobre el mismo sitio y los saltos con los pies juntos, exigen un esfuerzo máximo, pero se realizan uno detrás del otro, estos ejercicios pueden ejecutarse solos o sobre vallas.

#### **2.2.25.3.4. Drops jumps (saltos con caída)**

Emplean el peso del cuerpo del atleta y de la gravedad para hacer fuerza contra el suelo. Los drops jumps se ejecutan saltando desde una caja y cayendo al suelo, tratando después de saltar nuevamente hasta lo alto de la caja. (A, 2006)

#### **2.2.25.4. Beneficios de los saltos**

Los investigadores han tratado de relacionar los saltos profundos con mejoras en la velocidad de reacción, aceleración y la velocidad absoluta al correr y al saltar dado que el correr y el saltar incluyen elementos tanto horizontales como verticales contribuye a la mejora en ambas actividades. (A, 2006)

#### **2.2.25.5. Donde entrenarse**

El entrenamiento mediante ejercicios pliométricos es bastante versátil. Puede realizarse en interiores o al aire libre- siendo sus requisitos básicos un espacio adecuado y una superficie de caída que ceda un poco a fin de evitar que las extremidades inferiores choquen con excesiva fuerza, colchonetas de lucha elásticas, suelos mullidos para hacer gimnasia y campos de hierba o de superficie sintética son posibles amortiguadores para las caídas. (A, 2006)

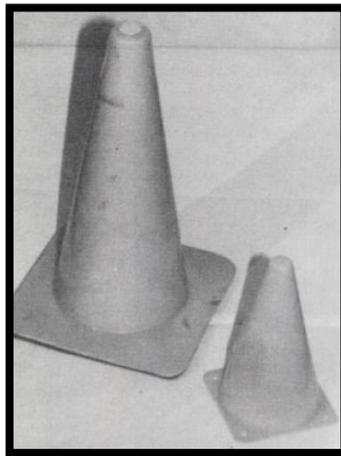
#### **2.2.25.5. Equipo**

(A, 2006) Afirma que una ventaja del entrenamiento mediante ejercicios pliométricos es que requiere muy poco equipo prefabricado pero si hay una lista básica de artículos necesarios

##### **2.2.25.5.1. Conos**

Explica (A, 2006) que los conos de plástico de alturas variables entre 20 y 60 centímetros sirven como barreras sobre los que saltar. La flexibilidad de los conos hace que sea menos probable que puedan provocar lesiones si se cae directamente sobre ellos

**GRÁFICO N° 27:** Conos



**FUENTE:** Ejercicios Pliométricos 2006

##### **2.2.25.5.2. Obstáculos y barreras**

Se fabrican obstáculos de espuma para hacer gimnasia y volteretas. Pueden contribuirse también barreras cortando láminas de espuma por un lado y enrollándolas para formar obstáculos.

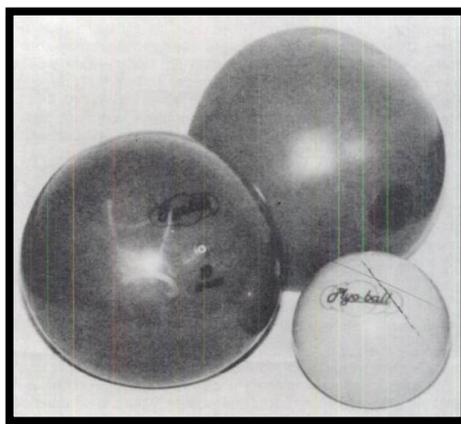
#### **2.2.25.5.3. Escaleras**

Las escaleras gradas y peldaños de un estadio son utilizables para los entrenamientos pliometricos, con una palabra de advertencia: inspeccionarlos cuidadosamente para asegurarse de que son seguros para saltar. (A, 2006)

#### **2.2.25.5.4. Balones medicinales**

Estos objetos pesados son útiles para hacer ejercicios con la parte superior del cuerpo y en combinación con entrenamientos de las extremidades inferiores, deben ser fáciles de agarrar, duraderos y de diferentes pesos para adaptarse a todos los niveles de fuerza. (A, 2006)

**GRÁFICO N° 28:** Balones Medicinales



FUENTE: Ejercicios Pliométricos 2006

#### **2.2.25.6. Consideraciones sobre el entrenamiento**

Los entrenamientos pliométricos pueden estructurarse para individuos o para grupos. Las realizaciones en grupo pueden estructurarse de modo que abarquen, además de técnicas físicas, virtudes sociales como la comunicación, cooperación, confianza, y la realimentación inmediata y a largo plazo en el establecimiento de objetivos y en alcanzarlos. (A, 2006)

### **Sexo**

El mito de que las mujeres deben entrenarse de modo distinto a los varones persiste todavía en algunos círculos. Pero no existe ninguna razón por la que las atletas femeninas no puedan ejecutar ejercicios pliométricos con el mismo grado de habilidad e intensidad que los hombres. El importante factor de tener una base de fuerza es aplicable a ambos sexos. (A, 2006)

### **Edad**

El simple factor de la duración de la atención es probablemente la consideración más importante en la iniciación de jóvenes en programas de entrenamientos pliométricos. Los niños corren y saltan siempre como parte de sus juegos, pero los adultos tendemos a apartar este elemento de juego de los programas de entrenamiento. (A, 2006)

### **El atleta niño**

Los niños de enseñanza primaria pueden seguir con éxito programas de entrenamiento pliométricos siempre y cuando el entrenador no los llame pliométricos sino necesitan imágenes tales como animales en el bosque saltando sobre arroyos y troncos a las que referirse. Pueden visualizar la facilidad y habilidad con la que salta un ciervo por los bosques. Si los modelos de movimiento son colocados en contexto adecuado, los niños pueden intentar expresar de un modo pliométrico (A, 2006).

## **El atleta joven**

Los atletas jóvenes pueden comenzar a relacionar las situaciones deportivas y ver la correlación entre lo que el entrenador les manda hacer y su desarrollo en el deporte. Los ejercicios pliométricos para este grupo deben comenzar siempre como burdas actividades motoras de baja intensidad., deben introducir en los calentamientos y luego añadirse a los entrenamientos específicos del deporte. (A, 2006)

Los entrenamientos pliométricos pueden adaptarse virtualmente a cualquier deporte, y los atletas deben hacer ejercicios que ayuden a realizar los movimientos que ejecutan. Imitando ciertos movimientos de los entrenamientos pliométricos, pueden disminuir el tiempo consumido por el movimiento y hacerlo potente. (A, 2006)

### **2.2.25.7. Diseño de un programa básico**

Un programa puede estar destinado al principiante o al atleta joven. Debe amoldarse a las normas de seguridad y a las consideraciones. Si el programa está destinado a un atleta más avanzado son de aplicación las mismas normas pero los ejercicios se hacen más complejos y más intensos. (A, 2006)

### **2.2.25.8. Pruebas y valoraciones**

(A, 2006) Nos dice que “es importante saber que las pruebas y la valoración de un atleta antes y después de los periodos de entrenamiento, son vitales tanto para medir mejoras como para proporcionar dirección y motivación.”

### **2.2.25.9. Distribución del tiempo**

Para (A, 2006)El tiempo de ejercicio real de un programa pliométrico de iniciación no ha de rebasar los 20 0 30 minutos. Debe destinarse un periodo adicional de entre 10 y 15 minutos para el calentamiento y otro de igual duración para el estiramiento.

#### 2.2.25.10. Longitud del tiempo

Con los atletas principiantes, el énfasis debe darse al desarrollo de la técnica, no a la progresión hacia ejercicios de intensidad más alta. Entre 12 a 18 semanas de programa pliométrico básico es lo recomendado para asegurarse que los atletas puedan ejecutar adecuadamente la mecánica de las actividades pliométricas antes de que intenten aumentar el volumen y la intensidad de los ejercicios. (A, 2006)

**GRÁFICO N° 29:** Grados intensidad

#### **Clasificación de intensidad**

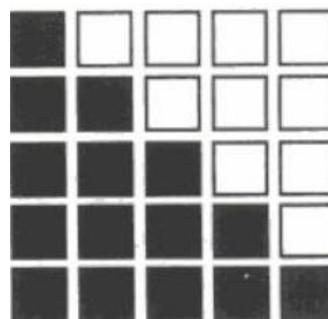
Baja

Entre baja y moderada

Moderada

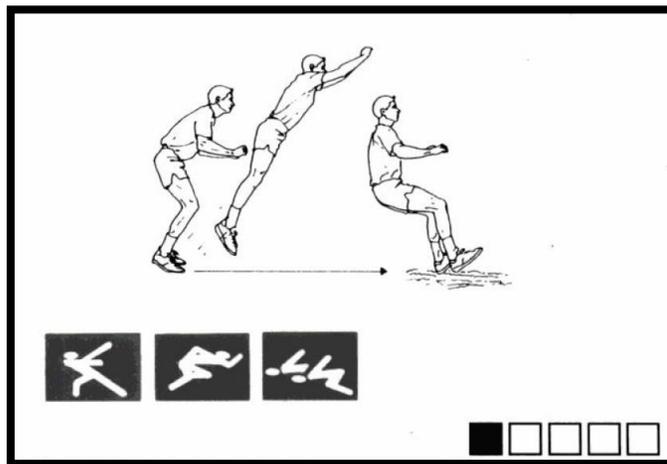
De moderada a alta

Alta



#### **Salto horizontal de parado**

### GRÁFICO N° 30: Salto horizontal de parado



FUENTE: Ejercicios Pliométricos 2006

Superficie de caída blanda, como por ejemplo una estera o un foso de arena

#### **Posición inicial**

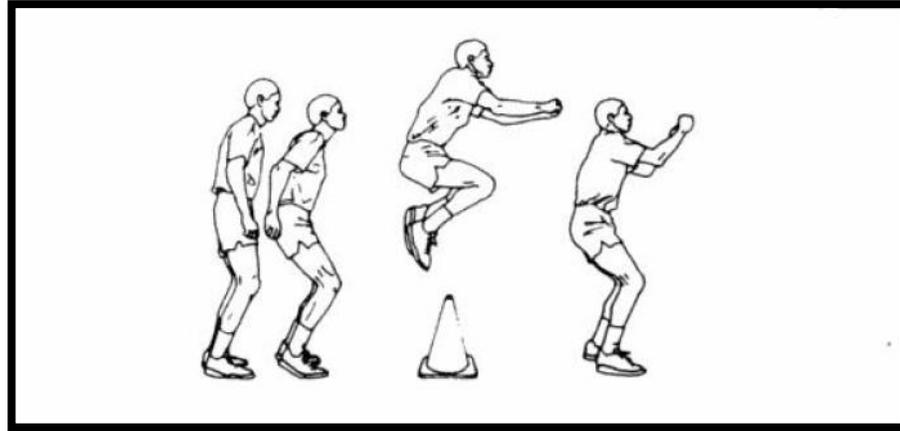
En pie con las piernas semiflexionadas y una separación entre los pies a la anchura de los hombros

#### **Acción**

Ejecutando un gran balanceo con los brazos y un contra movimiento de flexión en las piernas, saltar hacia adelante tan lejos como sea posible

#### **Salto a pies juntos sin impulso sobre un obstáculo**

### GRÁFICO N° 31: Salto horizontal de parado



FUENTE: Ejercicios Pliométricos 2006

Un cono o valla

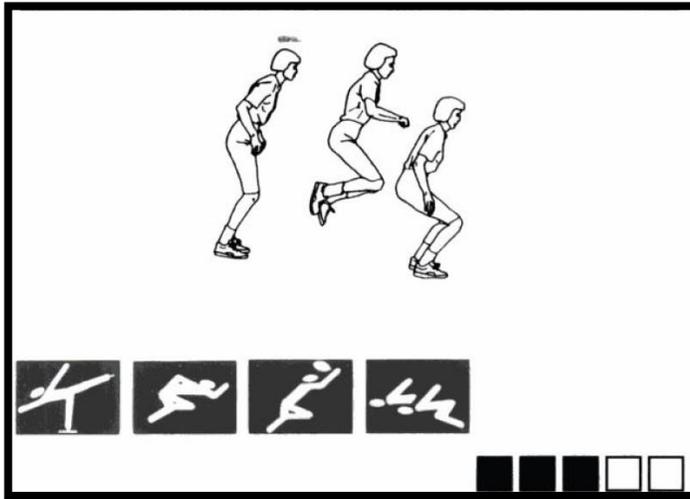
**Posición inicial:** En pie con una separación entre los pies igual a la anchura de los hombros.

#### **Acción**

Flexionando solo las caderas, llevar las rodillas hacia arriba para saltar por encima de una barrera. No desviar la rodillas hacia los lados, ni separarlas para evitar tocar el objeto; el cuerpo debe permanecer en línea recta.

#### **Brincos con las dos piernas**

### GRÁFICO N° 32: Brincos con las dos piernas



FUENTE: Ejercicios Pliométricos 2006

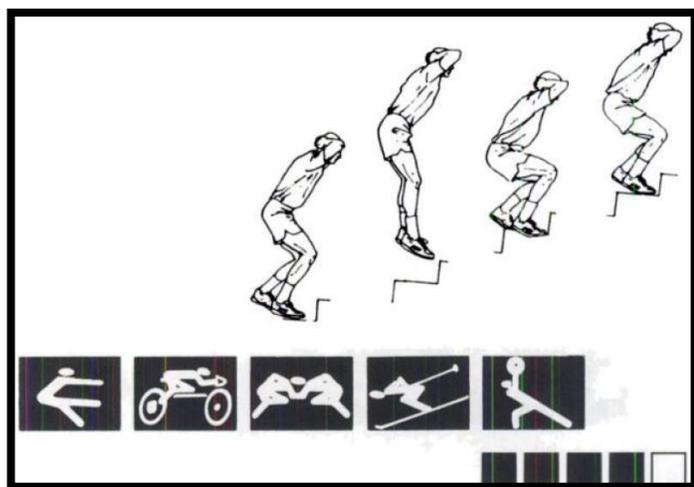
**Posición inicial:** En pie con los pies separados a una distancia igual a la anchura de los hombros

### **Acción**

Flexionar las piernas y saltar tan hacia adelante como se pueda. Saltar inmediatamente de nuevo hacia adelante al tocar el suelo. Balancear los brazos con rapidez y mantener las caídas cortas. Hacerlo en múltiplos de 3 a 5 saltos.

### **Brincos subiendo gradas de un estadio**

**GRÁFICO N° 33:** Brincos subiendo gradas de un estadio



FUENTE: Ejercicios Pliométricos 2006

Gradas o escaleras del estadio

### **Posición inicial**

En pie con un cuarto de flexión de piernas al fondo de las escaleras, con las manos sobre las caderas o detrás de la nuca y los pies separados entre si a una distancia igual a la de la anchura de los hombros.

### **Acción**

Saltara la primera grada y continuar hacia arriba durante 10 o más saltos, la caída será dinámica. Los movimientos deben ser continuos escaleras arriba, sin pausas.

## **2.3. HIPÓTESIS**

La técnica de la Pliometría previene las lesiones musculares en los Deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino en el Periodo de Enero a Junio 2015.

## 2.4. VARIABLES

### 2.4.1. Variable Independiente

Técnica de Pliometría

### 2.4.2. Variable Dependiente

Lesiones Musculares

### 2.4.3. Operacionalización de las variables

**TABLA N° 1:** Operacionalización de variables

<b>Variable</b>	<b>Concepto</b>	<b>Categoría</b>	<b>Indicador</b>	<b>Técnica e Instrumento</b>
<b>Independiente</b>  Técnica de pliometría	El entrenamiento físico que se lleva a cabo con el objetivo de lograr que un deportista pueda concretar movimientos que resulten más veloces y con mayor potencia. Esta técnica suele	Movimientos que resulten más veloces y con mayor potencia.	Saltos de diferente altura y distancia.  Cuerdas.  Steps.	Técnica de Aplicación

	emplearse en aquellas disciplinas que requieren de fuerza y velocidad.			
<b>Dependiente</b>  Lesiones Musculares	Las lesiones musculares son anomalías dolorosas a nivel muscular causadas generalmente por un exceso de esfuerzo o por un traumatismo externo normalmente al realizar algún deporte o incluso en la realización de actividades cotidianas.	Lesiones Musculares 1.-Por acortamiento  2.-Por elongación	Contractura  Calambre  Distensiones  Desgarro fibrilar  Desgarro total	Historia Clínica  Test de salto vertical.  Test muscular.

**Fuente:** Variables

**Elaborado por:** Carla Miranda Polo

## 2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- **Atrofia.-** La atrofia muscular es un término médico que se refiere a la disminución del tamaño del músculo esquelético, perdiendo así fuerza muscular por razón de que la fuerza del músculo se relaciona con su masa. (D, 2000)

- **Contractura.-** Una contractura muscular es, tal y como su nombre indica, una contracción continuada e involuntaria del músculo o algunas de sus fibras que aparece al realizar un esfuerzo. Se manifiesta como un abultamiento de la zona, que implica dolor y alteración del normal funcionamiento del músculo. (D, 2000)
- **Dolor.-** Es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño real o potencial del tejido, o se describe en términos de dicho daño. (Cifuentes, 1999)
- **Estiramiento.-** Los estiramientos son tensiones mantenidas de los músculos en el sentido contrario a su contracción. Su objetivo es lograr reducir la tensión muscular que se genera con el deporte. (D, 2000)
- **Fibras musculares:** La fibra muscular o miocito, es una célula fusiforme y multinuclear con capacidad contráctil y de la cual están compuestos el tejido muscular y los músculos. (Netter, 2007)
- **Fisioterapia:** Tratamiento de ciertas enfermedades con agentes y métodos físicos. (Cifuentes, 1999)
- **Flexión:** Es el movimiento por el cual los huesos u otras partes del cuerpo se aproximan entre sí en dirección anteroposterior, paralela al plano sagital. (Netter, 2007)
- **Fuerza.-** Es la expresión de la tensión muscular transmitida al hueso a través del tendón. Se puede medir con la resistencia máxima (RM) que se puede oponer a una contracción muscular. (Cifuentes, 1999)
- **Fibras musculares.-** Es una célula fusiforme y multinuclear con capacidad contráctil y de la cual están compuestos el tejido muscular y los músculos.  
La membrana celular es llamada sarcolema y el citoplasma es llamado sarcoplasma. Contiene orgánulo celulares, núcleo celular, mioglobina y un complejo entramado proteico de fibras

llamadas actina y miosina cuya principal propiedad, llamada contractilidad, es la de acortar su longitud cuando son sometidas a un estímulo químico o eléctrico. (Netter, 2007)

- **Fibras explosivas.-** O también llamadas fibras FTb. Son rápidas y poseen gran capacidad de conducir los impulsos eléctricos, se agotan rápidamente.

El porcentaje de este tipo de fibras en cada sujeto viene, en su mayor medida, marcado por la herencia. (Netter, 2007)

- **Ligamentos:** En pocas palabras es una banda fibrosa resistente que confiere estabilidad a la articulación, es fundamental para el movimiento de los huesos. (Cifuentes, 1999)

- **Musculo:** Es un tejido contráctil que forma parte del cuerpo humano. Está conformado por tejido muscular. (Cifuentes, 1999)

- **Nervios:** Cordón blanquecino de fibras nerviosas, envueltas en una cubierta protectora, que transmiten impulsos motores y sensoriales entre distintas partes del cuerpo, la médula espinal y el cerebro. (Netter, 2007)

- **Pliometría.-** Literalmente significa: aumentos mensurables plio: aumento - metrics: medida = aumentos mensurables. Tensión alcanzada por los músculos que trabajan de esta forma, medida externamente (metría), es mayor (plio) que la tensión lograda por cualquier otro procedimiento (isométrico, isotónico o auxotónico). (A, 2006)

- **Tono.-** El tono muscular, es un estado permanente de contracción parcial, pasiva y continúa en el que se encuentran los músculos. Durante el periodo de sueño el tono muscular se reduce por lo que el cuerpo está más relajado y durante las horas de vigilia se incrementa lo necesario para mantener la postura corporal adecuada para cada movimiento que se realiza. (Cifuentes, 1999)

- **Saltos.-** Es el movimiento que consiste en elevarse del suelo u otra superficie, con impulso, para caer en el mismo lugar o en otro. (A, 2006)

### **CAPITULO III**

## **MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. MÉTODO**

En el desarrollo y ejecución del trabajo investigativo se utilizaron los métodos, inductivo, deductivo, analítico y descriptivo.

**3.1.1. Método Deductivo.-** La técnica de pliometría se aplicó a toda la población objeto de este estudio, para analizar la resistencia, velocidad y fuerza muscular de cada uno de los deportistas de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo.

**3.1.2. Método Inductivo.-** En el proceso investigativo se analizaron aspectos particulares como resistencia, velocidad y fuerza muscular, para determinar la capacidad física de cada uno los deportistas de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo.

**3.1.3. Método Analítico.-** El análisis de la resistencia, velocidad y fuerza muscular, de los deportistas de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo, como parte del entrenamiento deportivo permitió establecer nuevos conocimientos sobre el problema investigado.

**3.1.4. Método Explicativo.-** los resultados permiten explicar cómo la aplicación de la técnica de pliometría evitó las lesiones musculares en los deportistas de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo, durante el periodo enero a junio del 2015.

### **3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

Por la características y complejidad de la investigación, es de diseño Cuasi-experimental, ya que en el proceso investigativo se manipulo intencionalmente la variable independiente; es

decir, para evitar las lesiones musculares en los deportistas de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo se aplicó la técnica de pliometría.

### **3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Por los objetivos que se alcanzaron en el proceso investigativo, la investigación es aplicada, documental-bibliográfica, de campo y explicativa.

**3.3.1. Investigación Aplicada.-** La investigación es aplicada, porque en el proceso investigativo se aplicó intencionalmente una estrategia; en este caso se utilizó la técnica de pliometría, para evitar las lesiones musculares en los deportistas de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo, durante el periodo enero a junio del 2015.

**3.3.2. Investigación Documental-Bibliográfica.-** Se utilizó material de referencia como libros, textos, diccionarios y otros documentos, mismos que sirvieron para la elaboración de la parte teórica del trabajo investigativo.

**3.3.3. Investigación de campo.-** Se realizó en un contexto definido; en este caso, la investigación se desarrolló en el estadio de la Federación Deportiva de Chimborazo.

**3.3.4. Investigación explicativa.-** Es explicativa porque luego de analizar los resultados de la investigación de campo, se ha podido comprobar que la técnica de pliometría evitó las lesiones musculares en los deportistas de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo, durante el periodo enero a junio del 2015.

### **3.4. NIVEL DE LA INVESTIGACION**

El nivel del presente trabajo investigativo es diagnóstica

**3.4.1. Investigación diagnóstica.-** El proceso investigativo se realizó en un contexto y tiempo definido, durante la investigación se observó el comportamiento del objeto de estudio para poder comprobar la hipótesis que se planteó.

### **3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.5.1. Población.**

La población involucrada en el presente trabajo investigativo está constituida por: 30 deportistas de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo.

#### **3.5.2. Muestra.**

En vista que la población no fue extensa, se decidió trabajar con todos los involucrados, razón por la cual no fue necesario extraer una muestra.

### **3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

#### **3.6.1. Técnicas**

Las técnicas que se utilizaron en el proceso investigativo son: el Fichaje y el Test.

#### **3.6.2. Instrumentos**

Los instrumentos de investigación que se aplicaron para la recopilación de la información, fueron:

**Test Muscular:** Se aplicó para medir la fuerza antes y después de aplicar la técnica de pliometría.

**Test Postural.-** Se aplicó para determinar si existe una deformidad en las articulaciones de los 30 deportistas de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo, antes y después de aplicar la técnica de pliometría.

**Test goniométrico.-** Se aplicó para determinar la amplitud articular de los 30 deportistas de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo, antes y después de aplicar la técnica de pliometría.

**Ficha de campo.-** Se aplicó para registrar los tipos de ejercicios, el número de series, el número de repeticiones que los deportista de la Selección de Atletismo de la Federación Deportiva de Chimborazo, lo realizaron durante 6 meses antes de iniciar el entrenamiento deportivo; y para registrar el tipo de lesión que registro el atleta luego de aplicar la técnica de pliometría.

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **1.- TEST POSTURAL**

**Análisis e interpretación de los resultados del Test Postural aplicado a las y a los Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, para determinar las anomalías de la cadera, rodilla, tobillo y pie**

**1.1. Test postural para determinar las anomalías de la cadera**

**TABLA N° 2: Anormalidad de Cadera**

<b>VISTAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>		<b>%</b>
<b>ANTERIOR</b>	SI	0	0,00%
	NO	30	100%
<b>POSTERIOR</b>	SI	0	0,00%
	NO	30	100%
<b>LATERAL</b>	SI	9	30%
	NO	21	70%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>		<b>100%</b>

**FUENTE:** Test postural para determinar las anomalías de la cadera

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°1**  
Anormalidad de cadera vista anterior



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

### GRAFICO N°2

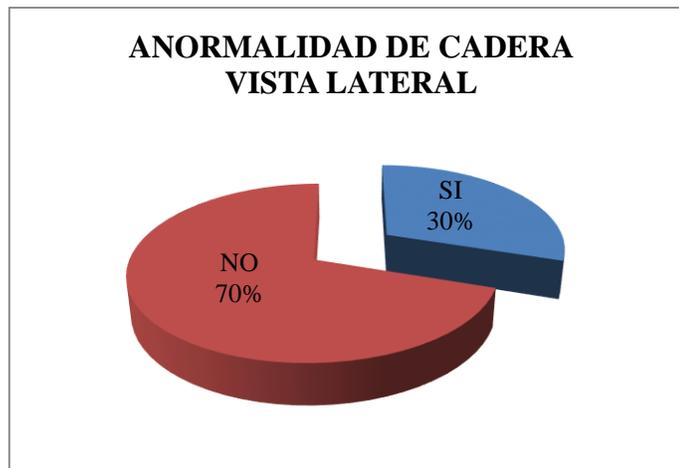
Anormalidad de cadera vista posterior



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

### GRAFICO N°3

Anormalidad de cadera vista lateral



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test postural por medio de la observación, y medición para determinar las anomalías de la cadera, arrojan los siguientes resultados, tan solo el 30% de la población estudiada SI registraron tener anomalías de cadera en su vista lateral; lo que implica señalar, que en la parte anterior y posterior de la cadera, la población investigada no registro tener ninguna anomalía, situación que no sucedió con parte lateral de la cadera en donde 9 deportistas todas de sexo femenino, registraron tener anomalías es esta vista.

## 1.2. Test postural para determinar las anomalías de la rodilla

**TABLA N° 3:** Anormalidad de Rodilla

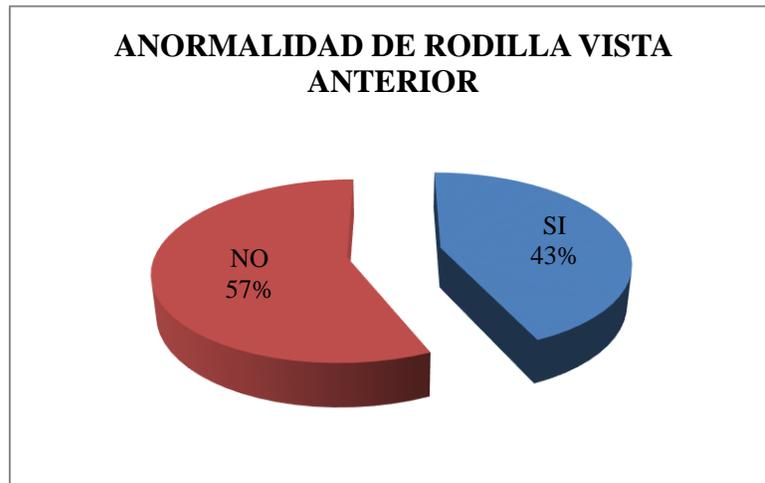
<b>VISTAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>		<b>%</b>
<b>ANTERIOR</b>	SI	13	43%
	NO	17	57%
<b>POSTERIOR</b>	SI	0	0,0%
	NO	30	100%
<b>LATERAL</b>	SI	0	0,0%
	NO	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>		

**FUENTE:** Test postural para determinar las anomalías de la rodilla

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

#### **GRAFICO N° 4**

Anormalidad de rodilla vista anterior

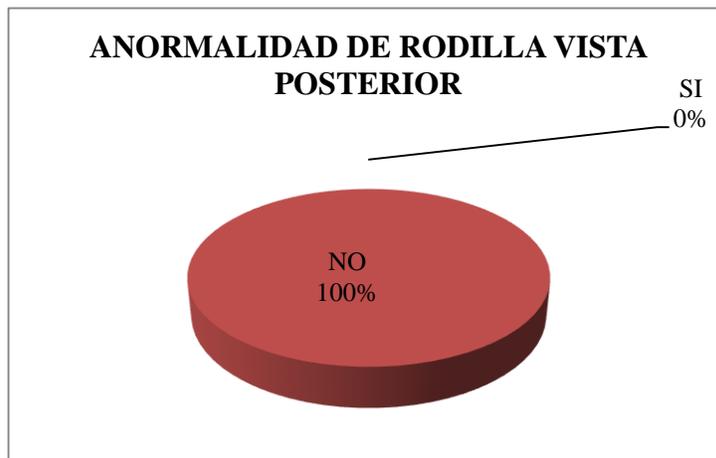


**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

#### **GRAFICO N°5**

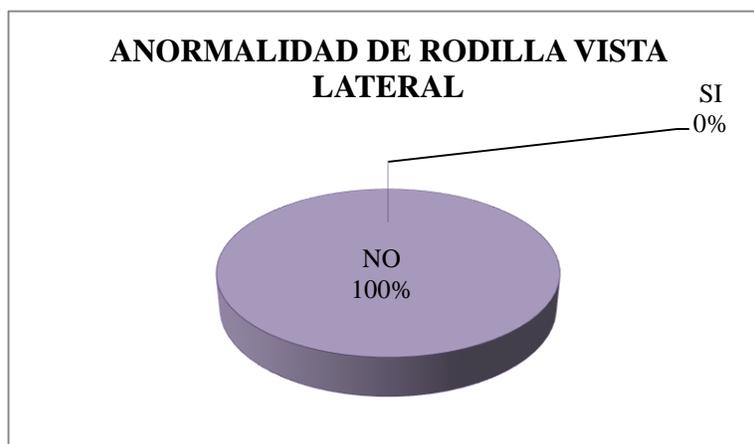
Anormalidad de la rodilla vista posterior



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°6**

Anormalidad de la rodilla vista lateral



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test postural para determinar las anomalías de la rodilla, arrojan los siguientes resultados, el 43% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron SI tener anomalías de rodilla en su vista anterior, lo que implica señalar, que en la parte anterior de la rodilla, la población investigada, hombres y mujeres en un total de 13 registraron tener anomalías; por otra parte, los deportistas investigados no registraron tener ninguna anomalía en la posterior y lateral.

### **1.3. Test postural para determinar anomalías de Tobillo**

**TABLA N° 4: Anormalidad de Tobillo**

<b>VISTAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>		<b>%</b>
<b>ANTERIOR</b>	SI	0	0,0%
	NO	30	100%
<b>POSTERIOR</b>	SI	0	0,0%
	NO	30	100%
<b>LATERAL</b>	SI	0	0,0%
	NO	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>		

**FUENTE:** Test postural para determinar las anomalías de Tobillo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°7**

Anormalidad de tobillo vista anterior



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°8**

Anormalidad de tobillo vista posterior



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°9**

Anormalidad de tobillo vista lateral



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test postural para determinar las anomalías de tobillo, arrojan los siguientes resultados; lo que implica señalar, que, ningún deportista registró tener anomalías de tobillo en su vista anterior y la vista posterior y lateral de la rodilla.

#### **1.4. Test postural para determinar anomalías de Pie**

**TABLA N° 5:** Anormalidad de Pie

<b>VISTAS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>%</b>
---------------	-------------------	----------

<b>ANTERIOR</b>	SI	5	17%
	NO	25	83%
<b>POSTERIOR</b>	SI	0	0,0%
	NO	30	100%
<b>LATERAL</b>	SI	0	0,0%
	NO	30	100%
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	

**FUENTE:** Test postural para determinar las anomalías de Pie

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

#### GRAFICO N°10

Anormalidad de pie vista anterior



#### GRAFICO N°11

Anormalidad de pie vista posterior



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°12**

Anormalidad de pie vista lateral



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test postural para determinar las anomalías del pie, arrojan los siguientes resultados, el 17% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron SI tener anomalías del pie anterior; los resultados permiten concluir

señalando que, 5 deportistas investigados registraron tener anomalías del pie anterior; por otro lado, ningún deportista investigado tenía anomalías en la parte posterior y lateral del pie.

## **2.- TEST GONIOMETRICO**

**Análisis e interpretación de los resultados del Test Goniométrico aplicado a las y a los Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación**

Deportiva de Chimborazo, para determinar el grado de movilidad de la cadera, rodilla y tobillo.

**2.1. Test goniométrico para determinar el grado de movilidad de las articulaciones de la cadera**

**TABLA N° 6:** Grado de movilidad de las articulaciones de la cadera

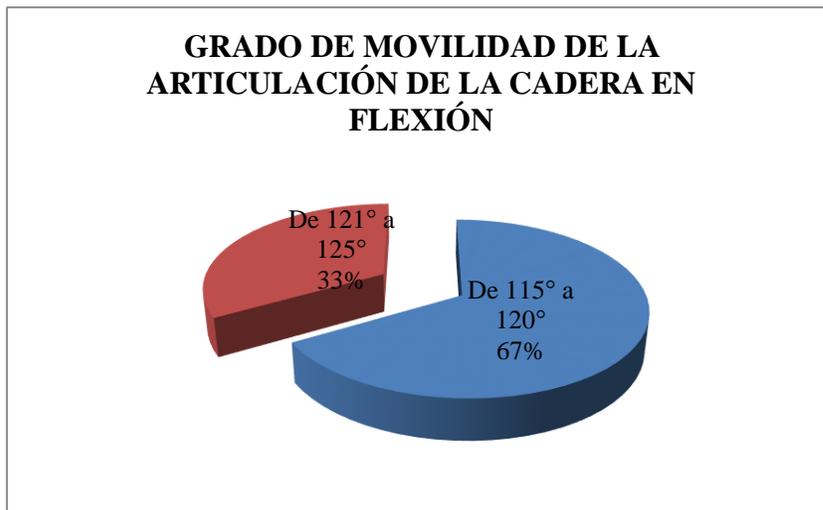
<b>MOVIMIENTOS</b>	<b>GRADOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>FLEXION</b>	De 115° a 120°	20	67%
	De 121° a 125°	10	33%
<b>EXTENSION</b>	De 115° a 120°	20	67%
	De 121° a 125°	10	33%
<b>R.INTERNA</b>	De 35° a 40°	0	0,0%
	De 41° a 45°	30	100%
<b>R.EXTERNA</b>	De 35 ° a 40°	0	33%
	De 41° a 45°	30	0,0%
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test goniométrico para determinar el grado de movilidad de las articulaciones de la cadera

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N° 13**

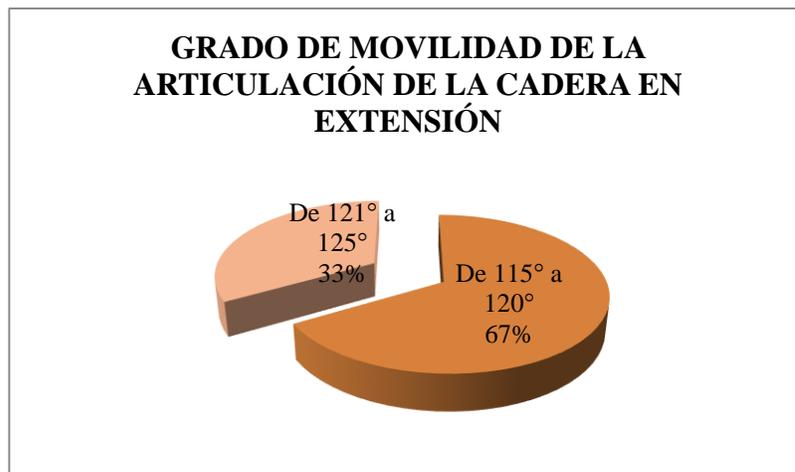
Grado de movilidad de la articulación de la cadera en flexión



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

#### GRAFICO N° 14

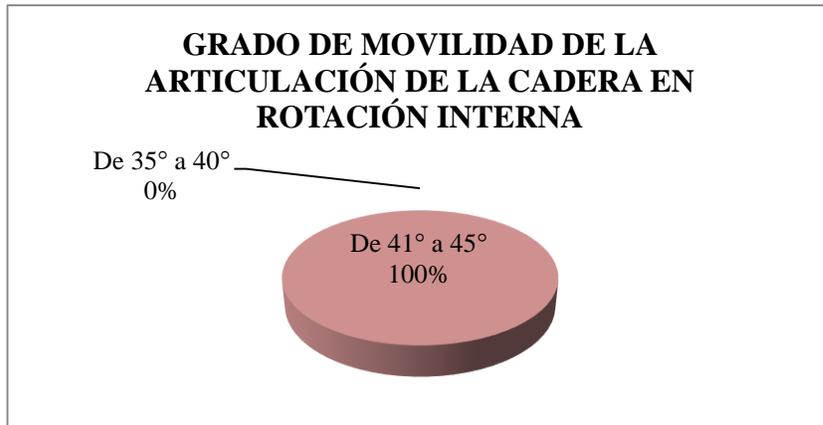
Grado de movilidad de la articulación de la cadera en extensión



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

#### GRAFICO N°15

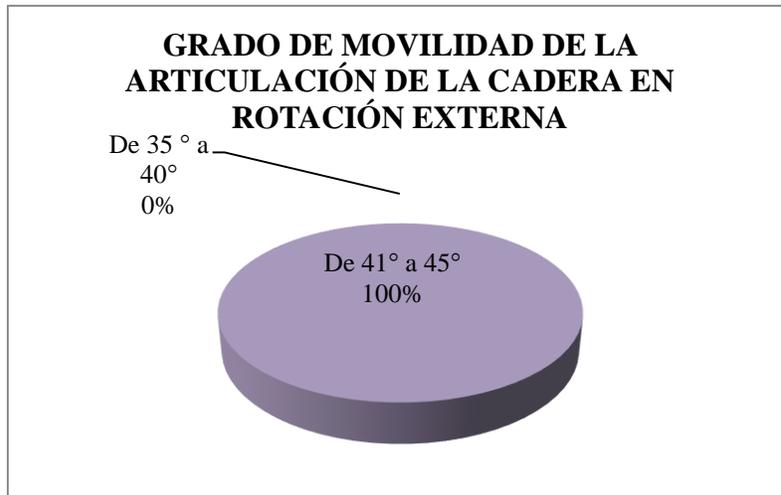
Grado de movilidad de la articulación de la cadera en Rotación Interna



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°16**

Grado de movilidad de la articulación de la cadera en Rotación Externa



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test goniométrico por medio de la medición de movimientos con el goniómetro para determinar

el grado de movilidad de las articulaciones de la cadera, arrojan los siguientes resultados, tanto el 67% como el 33% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de flexión ,extensión, rotación interna y rotación externa dentro de los parámetros normales, señalando que, la mayoría de los deportistas se encuentran con un arco de movilidad apropiado para su buen funcionamiento y desempeño. Lo que implica recalcar que movilidad de las articulaciones de la cadera son normales.

## **2.2. Test goniométrico para determinar el grado de movilidad de las articulaciones de la rodilla**

**TABLA N° 7:** Grado de movilidad de las articulaciones de rodilla

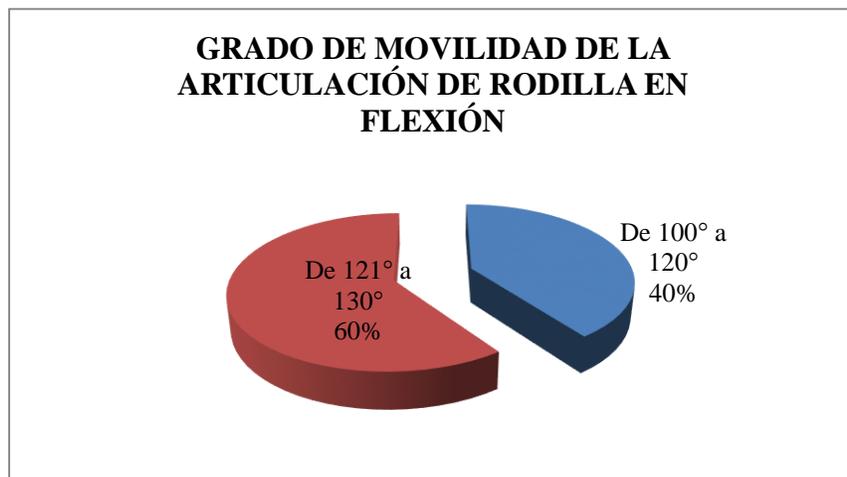
<b>MOVIMIENTOS</b>	<b>GRADOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>FLEXION</b>	De 100° a 120°	12	40%
	De 121° a 130°	18	60%
<b>EXTENSION</b>	De 130° a 121°	18	60%
	De 120° a 100°	12	40%
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test goniométrico para determinar el grado de movilidad de las articulaciones de la rodilla

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°17**

Grado de movilidad de la articulación de la rodilla en flexión

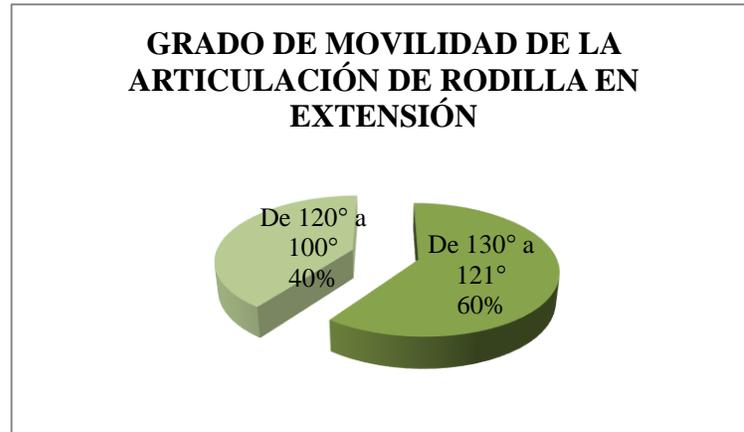


**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°18**

## Grado de movilidad de la articulación de la rodilla en extensión



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test goniométrico por medio de la medición de movimientos con el goniómetro para determinar el grado de movilidad de las articulación de la rodilla , arrojan los siguientes resultados, tanto el 40% como el 60% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de flexión y de extensión dentro de los parámetros normales ; lo que implica señalar que, la mayoría de los deportistas se encuentran con un arco de movilidad apropiado para su buen funcionamiento y desempeño. En conclusión se puede señalar que los deportistas estudiados tenían una movilidad normal en las articulaciones de la rodilla.

### **2.3. Test goniométrico para determinar el grado de movilidad de las articulaciones de tobillo**

**TABLA N° 8:** Grado de movilidad de las articulaciones del tobillo

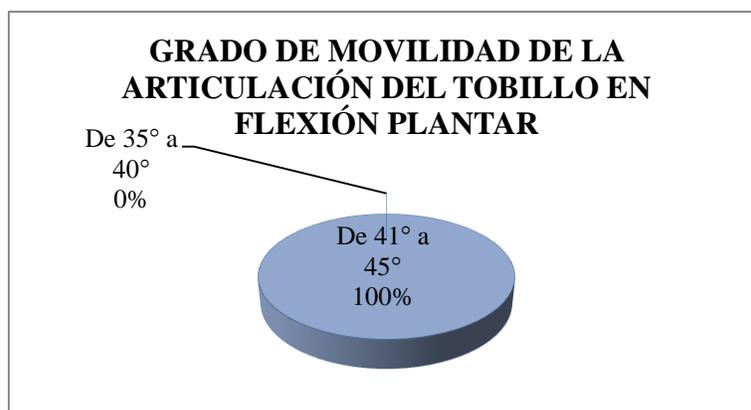
<b>MOVIMIENTOS</b>	<b>GRADOS</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>FLEXION PLANTAR</b>	De 35° a 40°	0	0,0%
	De 41° a 45°	30	100%
<b>DORSIFLEXION</b>	De 15° a 20°	0	0,0%
	De 21° a 25°	30	100%
<b>INVERSION</b>	De 25° a 30°	0	0,0%
	De 31° a 35°	30	100%
<b>EVERSION</b>	De 15° a 20°	0	0,0%
	De 21° a 25°	30	100%
<b>TOTAL</b>		<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test goniométrico para determinar el grado de movilidad de las articulaciones de tobillo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°19**

Grado de movilidad de la articulación del tobillo en flexión plantar



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N°20**

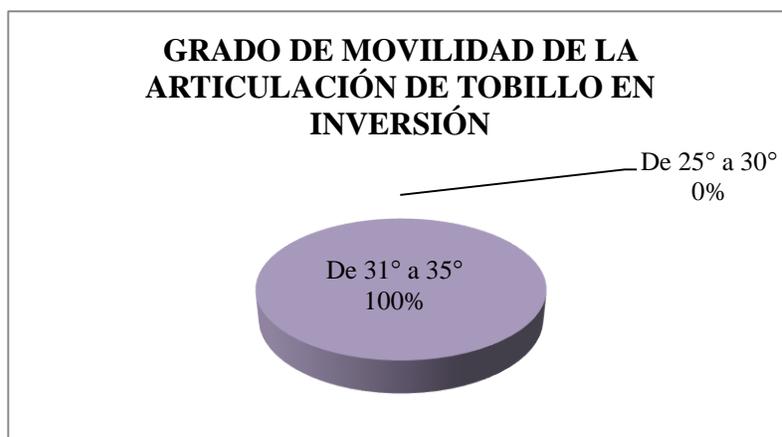
Grado de movilidad de la articulación del tobillo dorsiflexión



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N° 21**

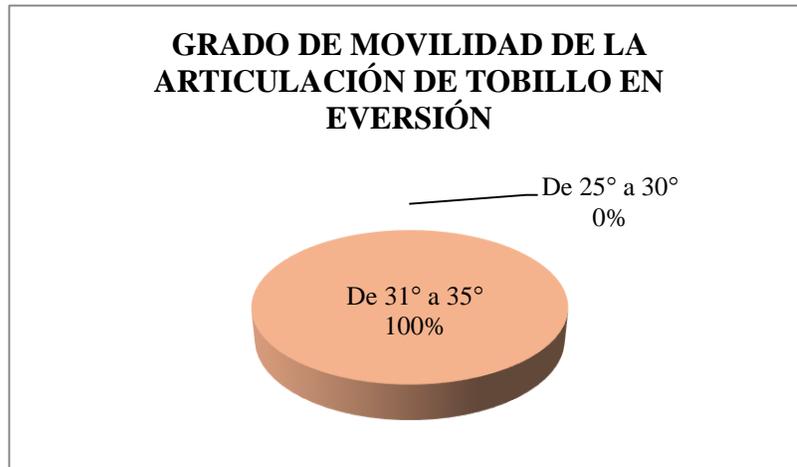
Grado de movilidad de la articulación del tobillo en inversión



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N° 22**

## Grado de movilidad de la articulación del tobillo en eversión



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test goniométrico para determinar el grado de movilidad de las articulación del tobillo, arrojan los siguientes resultados, el 100% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de flexión plantar, dorsiflexión, inversión y rotación externa dentro de los parámetros normales ; lo que implica señalar que, la mayoría de los deportistas se encuentran con un arco de movilidad apropiado para su buen funcionamiento y desempeño. Por los resultados alcanzados en esta pregunta, se puede concluir señalando que los deportistas investigados tenían el grado de movilidad de las articulaciones de tobillo normal.

### 3.- TEST MUSCULAR

**Análisis e interpretación de los resultados del Test Muscular aplicado a las y a los Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, para determinar la fuerza muscular de la cadera, rodilla y tobillo**

### 3.1. Test muscular para determinar la fuerza muscular de la cadera

**TABLA N° 9:** La fuerza muscular en la flexión de la cadera

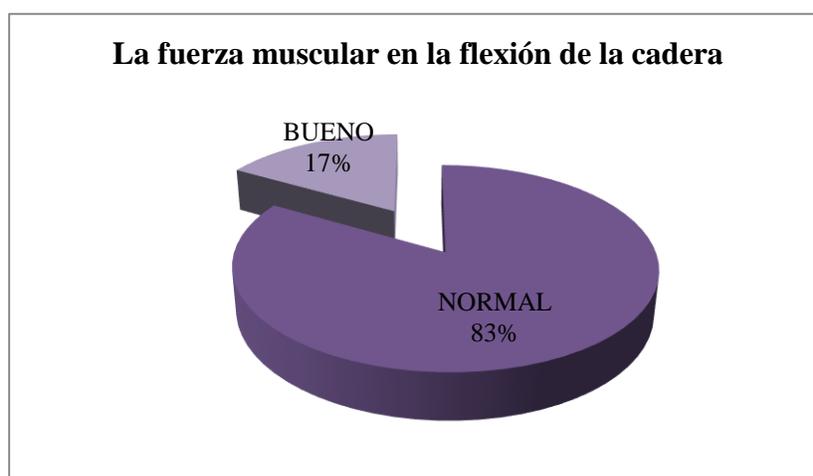
<b>FLEXIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NORMAL	25	83%
BUENO	5	17%
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular de la cadera

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

### **GRAFICO N°23**

La fuerza muscular en la flexión de la cadera



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test muscular, mediante la aplicación de resistencia, para determinar la fuerza muscular de la cadera, arrojan

los siguientes resultados, el 83% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de flexión en un grado Normal. En conclusión, los deportistas estudiados registran tener una normal y buena flexión de la fuerza muscular de la cadera.

**TABLA N° 10:** Extensión de la fuerza muscular de la cadera

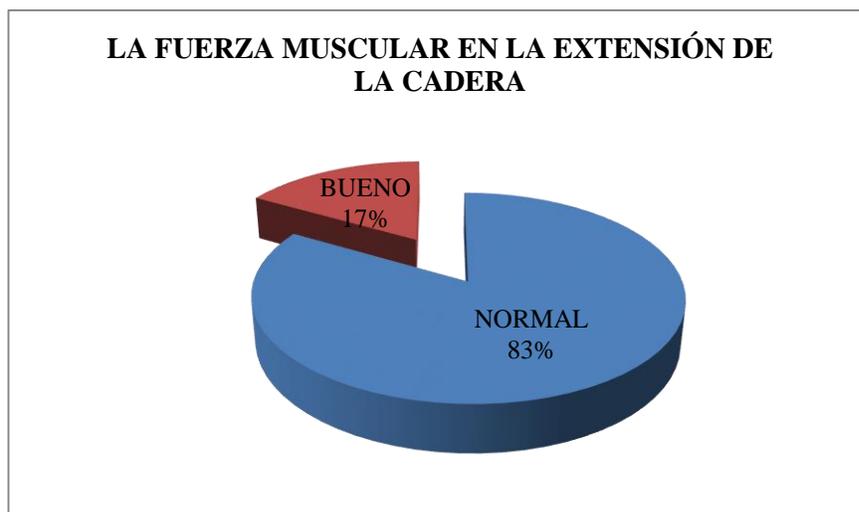
<b>EXTENSION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NORMAL	25	83%
BUENO	5	17%
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular de la cadera

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

### **GRAFICO N° 24**

La fuerza muscular en la extensión de la cadera



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test muscular , mediante la aplicación de resistencia, para determinar la fuerza muscular de la cadera, arrojan los siguientes resultados, el 83% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de extensión en un grado Normal; lo que implica señalar que, la mayoría de los deportistas se encuentran con una masa muscular y fuerza apta para el deporte de atletismo.

**TABLA N° 11:** Abducción de la fuerza muscular de la cadera

<b>ABDUCCION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NORMAL	2	7%
BUENO	28	93%
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular de la cadera

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

### **GRAFICO N° 25**

La fuerza muscular en la abducción de la cadera



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**-La aplicación del test muscular, mediante la aplicación de resistencia para determinar la fuerza muscular de la cadera, arrojan los siguientes resultados un 93 % de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de abducción en un grado Bueno; Estos resultados permiten señalar que los deportistas investigados tienen una normal y buena abducción de la fuerza muscular de la cadera.

**TABLA N° 12:** Aducción de la fuerza muscular de la cadera

<b>ADUCCION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NORMAL	2	7%
BUENO	28	93%

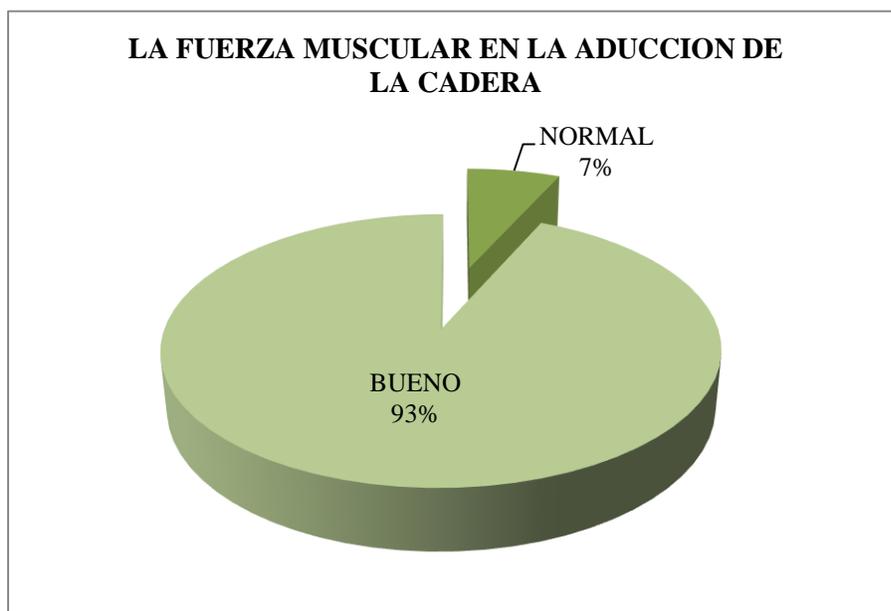
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular de la cadera

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

### GRAFICO N° 26

La fuerza muscular en la aducción de la cadera



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test muscular, mediante la aplicación de resistencia, para determinar la fuerza muscular de la cadera, arrojan los siguientes resultados, un 93 % de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de aducción en un grado Bueno; lo que implica señalar que, la mayoría de los deportistas se encuentran con una masa muscular y fuerza apta para el deporte de atletismo. Los resultados permiten concluir señalando que los deportistas investigados tienen una normal y buena aducción de la fuerza muscular de la cadera.

**TABLA N° 13:** Rotación interna de la fuerza muscular de la cadera

<b>ROTACION INTERNA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NORMAL	7	23%
BUENO	23	77%

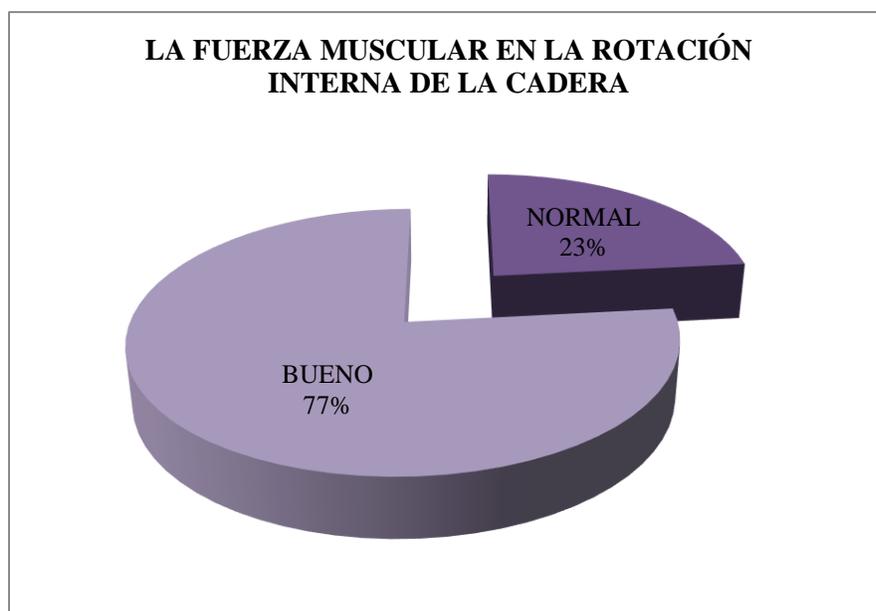
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular de la cadera

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

### GRAFICO N° 27

La fuerza muscular en la rotación interna de la cadera



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test muscular, mediante la aplicación de resistencia, para determinar la fuerza muscular de la cadera, arrojan los siguientes resultados un 77 % de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de rotación interna en un grado Bueno; lo que implica señalar que, la mayoría de los deportistas se encuentran con una masa muscular y fuerza apta para el deporte de atletismo. Los resultados

permiten concluir señalando que los deportistas investigados tienen una normal y buena rotación interna de la fuerza muscular de la cadera.

**TABLA N° 14:** Rotación externa de la fuerza muscular de la cadera

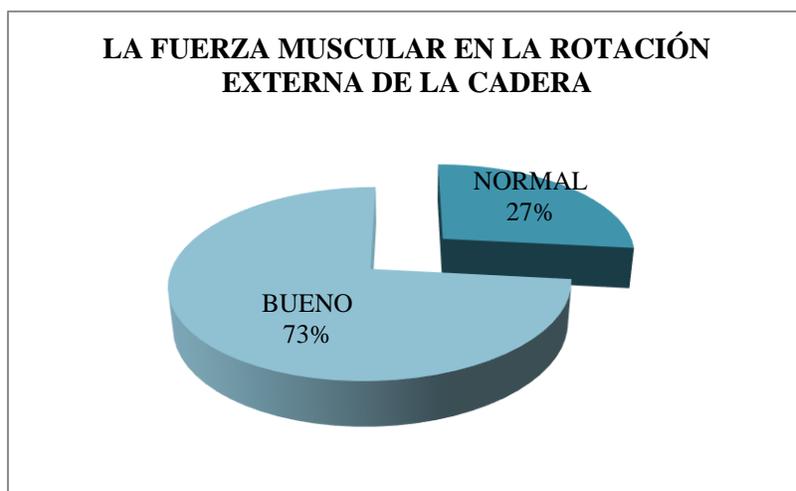
<b>ROTACION EXTERNA</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NORMAL	8	27%
BUENO	22	73%
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular de la cadera

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N° 28**

La fuerza muscular en la rotación externa de la cadera



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test muscular, mediante la aplicación de resistencia, para determinar la fuerza muscular de la cadera, arrojan los siguientes resultados, un 73 % de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de rotación externa en un grado Bueno; lo que implica señalar que, la mayoría de los deportistas se encuentran con una masa muscular y fuerza apta para el deporte de atletismo. Esto implica señalar que los deportistas investigados tienen una normal y buena rotación externa de la fuerza muscular de la cadera.

### **3.2. Test muscular para determinar la fuerza muscular de la rodilla**

**TABLA N° 15:** Flexión de la fuerza muscular de la rodilla

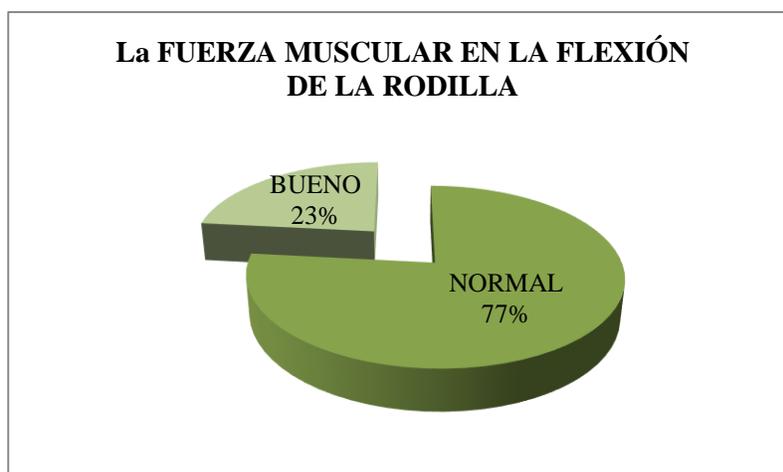
<b>FLEXIÓN</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NORMAL	23	83%
BUENO	7	17%
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular de la rodilla

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRAFICO N° 29**

La fuerza muscular en la flexión de la rodilla



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test muscular para determinar la fuerza muscular de la rodilla, arrojan los siguientes resultados, el 83% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de flexión en un grado Normal; lo que implica señalar que, la mayoría de los deportistas se encuentran con una masa muscular y fuerza apta para el deporte de atletismo. Esto implica señalar que los deportistas investigados tienen una normal y buena flexión de la fuerza muscular de la rodilla

**TABLA N° 16:** Extensión de la fuerza muscular de la rodilla

<b>EXTENSION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
------------------	-------------------	-------------------

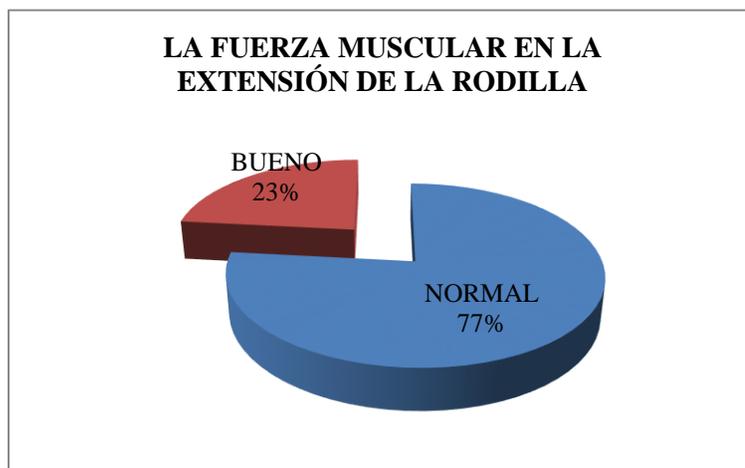
NORMAL	23	83%
BUENO	7	17%
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular de la rodilla

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

### GRÁFICO N° 30

La fuerza muscular en la extensión de la rodilla



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**-La aplicación del test muscular, mediante la aplicación de resistencia, para determinar la fuerza muscular de la rodilla, arrojan los siguientes resultados, el 83% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de extensión en un grado Normal; lo que implica señalar que, la mayoría de los deportistas se encuentran con una masa muscular y fuerza apta para el deporte de atletismo. Los resultados de la presente pregunta permiten concluir señalando, que los deportistas investigados tienen una normal y buena extensión de la fuerza muscular de la rodilla

### **3.3. Test muscular para determinar la fuerza muscular del tobillo**

**TABLA N° 17:** Flexión plantar de la fuerza muscular del tobillo

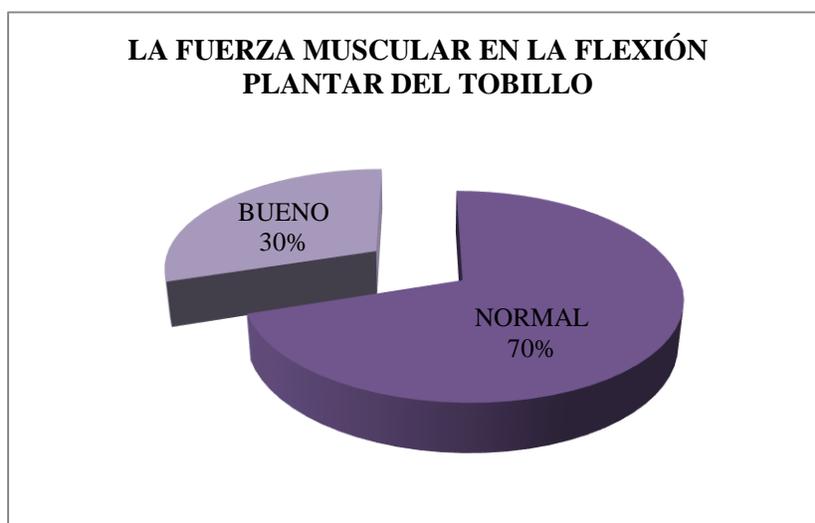
<b>FLEXION PLANTAR</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NORMAL	21	70%
BUENO	9	30%
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular del tobillo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRÁFICO N° 31**

La fuerza muscular en la flexión plantar del tobillo



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test muscular, mediante la aplicación de resistencia, para determinar la fuerza muscular del tobillo, arrojan los siguientes resultados, el 70% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de flexión plantar en un grado Normal. Los resultados permiten concluir señalando que los deportistas estudiados tienen un normal y buena flexión plantar de la fuerza muscular del tobillo.

**TABLA N° 18:** Flexión dorsal de la fuerza muscular del tobillo

<b>FLEXION DORSAL</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NORMAL	21	70%

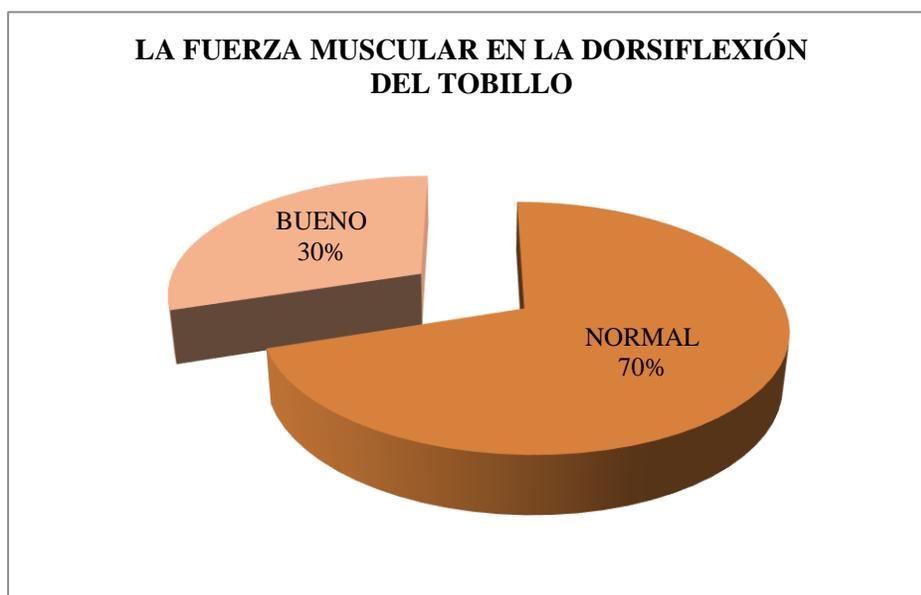
BUENO	9	30%
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular del tobillo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

### GRÁFICO N° 32

La fuerza muscular en la dorsiflexión del tobillo



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test muscular, mediante la aplicación de resistencia, para determinar la fuerza muscular del tobillo, arrojan los siguientes resultados, el 70% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de flexión dorsal en un grado Normal. En base a los resultados se puede concluir señalando que los

deportistas estudiados tienen una normal y buena flexión dorsal de la fuerza muscular del tobillo

**TABLA N° 19:** Inversión dorsal de la fuerza muscular del tobillo

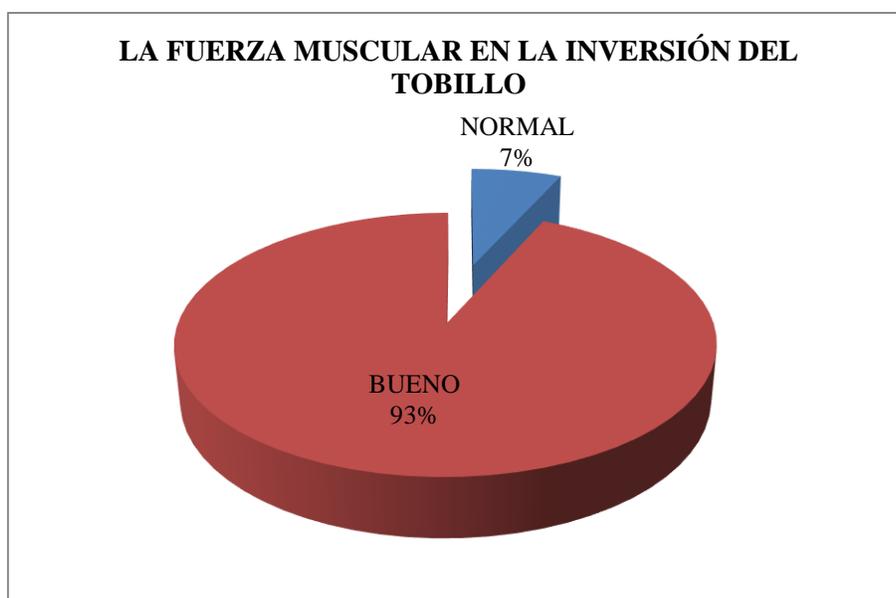
<b>INVERSION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
NORMAL	2	7%
BUENO	28	93%
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular del tobillo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**GRÁFICO N° 33**

La fuerza muscular en la inversión del tobillo



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** La aplicación del test muscular, mediante la aplicación de resistencia, para determinar la fuerza muscular del tobillo, arrojan los siguientes resultados, un 93% de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de inversión

en un grado Bueno. En conclusión se puede decir que los deportistas estudiados tienen una normal y buena inversión dorsal de la fuerza muscular del tobillo.

**TABLA N° 20:** Eversión de la fuerza muscular del tobillo

<b>EVERSION</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>PORCENTAJE</b>
-----------------	-------------------	-------------------

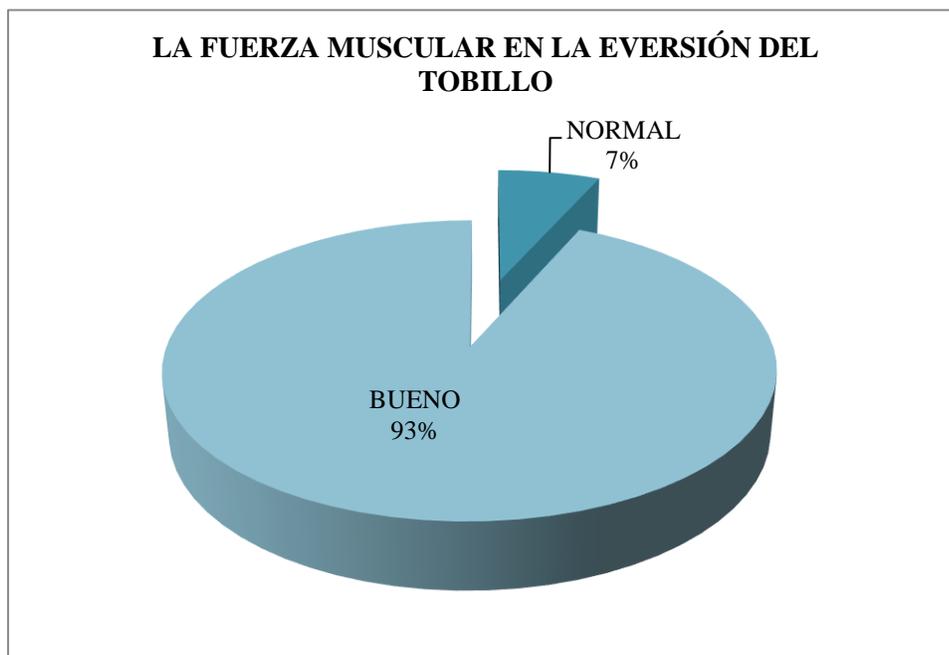
NORMAL	2	7%
BUENO	28	93%
REGULAR	0	0,0%
DEFICIENTE	0	0,0%
VESTIGIOS	0	0,0%
NULO	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Test muscular para determinar la fuerza muscular del tobillo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

### GRÁFICO N° 33

La fuerza muscular en la eversión del tobillo



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo

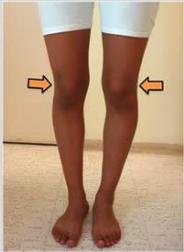
**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**-La aplicación del test muscular, mediante la aplicación de resistencia, para determinar la fuerza muscular del tobillo, arrojan los siguientes resultados, un 93 % de Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y

Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo registraron su movimiento de eversión en un grado. En conclusión se puede decir que los deportistas estudiantados tienen una buena y normal eversión de la fuerza muscular del tobillo.

**Análisis e interpretación de los resultados de la aplicación de la técnica de pliometría a los Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo**

**TABLA N° 21:** Interpretación de resultados del test postural

ARTICULACION	VISTA	FRECUENCIA	ANORMALIDAD
<p><b>CADERA</b></p> 	Lateral	9	<p><b>Anteversión de cadera</b></p> <p>Es la acción de la pelvis sobre los femorales hacia adelante. Se genera una lordosis lumbar</p>
<p><b>RODILLA</b></p> 	Anterior	13	<p><b>Rodilla en varo</b></p> <p>Inclinación hacia afuera de la pierna en relación con el muslo dando la apariencia de un arco</p>
<p><b>TOBILLO</b></p> 	Ninguna	0	Ninguna
<p><b>PIE</b></p> 	Anterior	5	<p><b>Hallux valgus</b></p> <p>Una compleja deformidad que afecta a la 1ra articulación metatarsofalángica</p>

**TABLA N° 22:** Efectos de lesiones

<b>ARTICULACION</b>	<b>LESION</b>	<b>AFECTA (Disminuido)</b>
<b>Cadera</b>	<b>Ante versión de cadera</b>	<b>Movimientos de flexión y extensión</b>
<b>Rodilla</b>	<b>Rodilla en Varo</b>	<b>Movimiento de flexión y extensión</b>
<b>Pie</b>	<b>Hallux valgus</b>	<b>Movimiento de inversión y eversión</b>

### **COMPROBACION DE RESULTADOS**

**a.- MES ENERO DEL 2015:**

**Aplicación Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas**

**TABLA N° 23:** Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de enero del 2015

<b>TÉCNICA</b>	<b>MES ENERO/2015</b>	<b>EJERCICIO</b>	<b>N° DE SERIES</b>	<b>N° DE REPETICION</b>	<b>LESION</b>
<b>DE PLIOMETRÍA</b>	<b>LUNES</b>	Salto con obstáculo	3	10	NO
	<b>MARTES</b>	Brincos en gradas	3	10	NO
	<b>MIERCOLES</b>	Sentadillas	3	10	NO
	<b>JUEVES</b>	Brincos con dos piernas	3	10	NO
	<b>VIERNES</b>	Salto horizontal	3	3	NO
<b>TOTAL</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	

**FUENTE:** Aplicación de la técnica de Pliometría a los Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** Durante el mes de enero del 2015 se trabajó con 30 deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la

Federación Deportiva de Chimborazo, a quienes los días lunes se les indicó que realicen 3 series con una repetición de 10 saltos con obstáculo antes de que inicien su entrenamiento deportivo, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días martes del mes señalado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 10 brincos en gradas antes de que inicien su entrenamiento deportivo, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días miércoles del mes indicado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 10 sentadillas antes de que inicien su entrenamiento deportivo, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días jueves del mes pertinente, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 10 brincos con dos piernas antes de que inicien su entrenamiento deportivo, como resultado se evitó lesiones musculares; y, durante los días viernes del mes de enero, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 3 saltos horizontales antes de que inicien su entrenamiento deportivo, como resultado se evitó lesiones musculares.

Como se puede observar en los resultados, a los deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, se les aplicó la Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas, evitando con ellos lesiones musculares en sus entrenamientos; sin embargo, es necesario señalar, que la aplicación de los ejercicios de salto horizontal logro los mismos resultados que la aplicación de los otros ejercicios, pero en menor número de repetición.

#### **b.- MES FEBRERO DEL 2015:**

## Aplicación Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas

**TABLA N° 24:** Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de febrero del 2015

TÉCNICA	MES FEBRERO/2015	EJERCICIO	N° DE SERIES	N° DE REPETICION	LESION
<b>DE PLIOMETRÍA</b>	<b>LUNES</b>	Salto con obstáculo	3	12	NO
	<b>MARTES</b>	Brincos en gradas	3	12	NO
	<b>MIÉRCOLES</b>	Sentadillas	3	12	NO
	<b>JUEVES</b>	Brincos con dos piernas	3	12	NO
	<b>VIERNES</b>	Salto horizontal	3	3	NO
<b>TOTAL</b>			3	3	

**FUENTE:** Aplicación de la técnica de Pliometría a los Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** Durante el mes de febrero del 2015 se trabajó con 30 deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, a quienes los días lunes se les indicó que realicen 3 series con una repetición de 12 saltos con obstáculo antes de que inicien su entrenamiento como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días martes del mes señalado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 12 brincos en gradas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días miércoles del mes indicado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 12 sentadillas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días jueves del mes pertinente, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 12 brincos con dos piernas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; y, durante los días viernes del mes de enero, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 3 saltos horizontales antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares.

Como se puede observar en los resultados, a los deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, se les aplicó la Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas, evitando con ellos lesiones musculares en sus entrenamientos; sin embargo, es necesario señalar, que la aplicación de los ejercicios de salto horizontal logro los mismos resultados que la aplicación de los otros ejercicios, pero en menor número de repetición.

**c.- MES MARZO DEL 2015:**

## Aplicación Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas

**TABLA N° 25:** Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de marzo del 2015

TÉCNICA	MES MARZO/2015	EJERCICIO	N° DE SERIES	N° DE REPETICION	LESION
DE PLIOMETRÍA	LUNES	Salto con obstáculo	3	14	NO
	MARTES	Brincos en gradas	3	14	NO
	MIERCOLES	Sentadillas	3	14	NO
	JUEVES	Brincos con dos piernas	3	14	NO
	VIERNES	Salto horizontal	3	3	NO
<b>TOTAL</b>			3	3	

**FUENTE:** Aplicación de la técnica de Pliometría a los Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** Durante el mes de enero del 2015 se trabajó con 30 deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, a quienes los días lunes se les indicó que realicen 3 series con una repetición de 14 saltos con obstáculo antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días martes del mes señalado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 14 brincos en gradas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días miércoles del mes indicado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 14 sentadillas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días jueves del mes pertinente, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 14 brincos con dos piernas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; y, durante los días viernes del mes de enero, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 3 saltos horizontales antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares.

Como se puede observar en los resultados, a los deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, se les aplicó la Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas, evitando con ellos lesiones musculares en sus entrenamientos; sin embargo, es necesario señalar, que la aplicación de los ejercicios de salto horizontal logro los mismos resultados que la aplicación de los otros ejercicios, pero en menor número de repetición.

**d.- MES ABRIL DEL 2015:**

## Aplicación Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas

**TABLA N° 26:** Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de abril del 2015

TÉCNICA	MES ABRIL/2015	EJERCICIO	N° DE SERIES	N° DE REPETICION	LESION
DE PLIOMETRÍA	LUNES	Salto con obstáculo	3	16	NO
	MARTES	Brincos en gradas	3	16	NO
	MIERCOLES	Sentadillas	3	16	NO
	JUEVES	Brincos con dos piernas	3	16	NO
	VIERNES	Salto horizontal	3	3	NO
<b>TOTAL</b>			3	3	

**FUENTE:** Aplicación de la técnica de Pliometría a los Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** Durante el mes de enero del 2015 se trabajó con 30 deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, a quienes los días lunes se les indicó que realicen 3 series con una repetición de 16 saltos con obstáculo antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días martes del mes señalado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 16 brincos en gradas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días miércoles del mes indicado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 16 sentadillas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días jueves del mes pertinente, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 16 brincos con dos piernas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; y, durante los días viernes del mes de enero, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 3 saltos horizontales antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares.

Como se puede observar en los resultados, a los deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, se les aplicó la Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas, evitando con ellos lesiones musculares en sus entrenamientos; sin embargo, es necesario señalar, que la aplicación de los ejercicios de salto horizontal logro los mismos resultados que la aplicación de los otros ejercicios, pero en menor número de repetición.

**e.- MES MAYO DEL 2015:**

## Aplicación Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas

**TABLA N° 27:** Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de mayo del 2015

TÉCNICA	MES MAYO/2015	EJERCICIO	N° DE SERIES	N° DE REPETICION	LESION
DE PLIOMETRÍA	LUNES	Salto con obstáculo	3	18	NO
	MARTES	Brincos en gradas	3	18	NO
	MIERCOLES	Sentadillas	3	18	NO
	JUEVES	Brincos con dos piernas	3	18	NO
	VIERNES	Salto horizontal	3	3	NO
<b>TOTAL</b>			3	3	

**FUENTE:** Aplicación de la técnica de Pliometría a los Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** Durante el mes de enero del 2015 se trabajó con 30 deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, a quienes los días lunes se les indicó que realicen 3 series con una repetición de 18 saltos con obstáculo antes de que inicien su entrenamiento como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días martes del mes señalado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 18 brincos en gradas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días miércoles del mes indicado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 18 sentadillas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días jueves del mes pertinente, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 18 brincos con dos piernas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; y, durante los días viernes del mes de enero, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 3 saltos horizontales antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares.

Como se puede observar en los resultados, a los deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, se les aplicó la Técnica

de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas, evitando con ellos lesiones musculares en sus entrenamientos; sin embargo, es necesario señalar, que la aplicación de los ejercicios de salto horizontal logro los mismos resultados que la aplicación de los otros ejercicios, pero en menor número de repetición.

**f.- MES JUNIO DEL 2015:**

## Aplicación Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas

**TABLA N° 28:** Aplicación de la Técnica de Pliometría durante el mes de mayo del 2015

TÉCNICA	MES JUNIO/2015	EJERCICIO	N° DE SERIES	N° DE REPETICION	LESION
DE PLIOMETRÍA	LUNES	Salto con obstáculo	3	20	NO
	MARTES	Brincos en gradas	3	20	NO
	MIÉRCOLES	Sentadillas	3	20	NO
	JUEVES	Brincos con dos piernas	3	20	NO
	VIERNES	Salto horizontal	3	20	NO
<b>TOTAL</b>			3	3	

**FUENTE:** Aplicación de la técnica de Pliometría a los Deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo

**ELABORADO POR:** Carla Miranda Polo

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-** Durante el mes de enero del 2015 se trabajó con 30 deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, a quienes los días lunes se les indicó que realicen 3 series con una repetición de 20 saltos con obstáculo antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días martes del mes señalado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 20 brincos en gradas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días miércoles del mes indicado, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 20 sentadillas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; durante los días jueves del mes pertinente, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 20 brincos con dos piernas antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares; y, durante los días viernes del mes de enero, se les dijo que realicen 3 series con una repetición de 3 saltos horizontales antes de que inicien su entrenamiento, como resultado se evitó lesiones musculares.

Como se puede observar en los resultados, a los deportistas de la selección de atletismo masculino y femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, se les aplicó la Técnica de Pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas, evitando con ellos lesiones musculares en sus entrenamientos; sin embargo, es necesario señalar, que la aplicación de los ejercicios de salto horizontal logro los mismos resultados que la aplicación de los otros ejercicios, pero en menor número de repetición.

## **PROTOCOLO DE TRATAMIENTO DE LA TÉCNICA DE PLIOMETRIA**

### **PRIMERA FASE (MES DE ENERO)**

Se realizan los ejercicios diarios en número de **3** series con repeticiones de **10** cada uno, para los días viernes se realizan en número de series y repeticiones de **3**

Calentamiento por 10 min (trote por 5 min, elevación de rodillas al pecho, laterales.)

**Lunes:** salto con obstáculo

**Martes:** brincos en gradas

**Miércoles:** sentadillas

**Jueves:** brincos con dos piernas

**Viernes:** salto horizontal

Estiramiento por 10 min

### **SEGUNDA FASE (MES DE FEBRERO)**

Se realizan los ejercicios diarios en número de **3** series con repeticiones de **12** cada uno, para los días viernes se realizan en número de series y repeticiones de **3**

Calentamiento por 10 min (trote por 5 min, elevación de rodillas al pecho, laterales.)

**Lunes:** salto con obstáculo

**Martes:** brincos en gradas

**Miércoles:** sentadillas

**Jueves:** brincos con dos piernas

**Viernes:** salto horizontal

Estiramiento por 10 min

### **TERCERA FASE (MES DE MARZO)**

Se realizan los ejercicios diarios en número de **3** series con repeticiones de **14** cada uno, para los días viernes se realizan en número de series y repeticiones de **3**

Calentamiento por 10 min (trote por 5 min, elevación de rodillas al pecho, laterales.)

**Lunes:** salto con obstáculo

**Martes:** brincos en gradas

**Miércoles:** sentadillas

**Jueves:** brincos con dos piernas

**Viernes:** salto horizontal

Estiramiento por 10 min

### **CUARTA FASE (MES DE ABRIL)**

Se realizan los ejercicios diarios en número de **3** series con repeticiones de **16** cada uno, para los días viernes se realizan en número de series y repeticiones de **3**

Calentamiento por 10 min (trote por 5 min, elevación de rodillas al pecho, laterales.)

**Lunes:** salto con obstáculo

**Martes:** brincos en gradas

**Miércoles:** sentadillas

**Jueves:** brincos con dos piernas

**Viernes:** salto horizontal

Estiramiento por 10 min

### **QUINTA FASE (MES DE MAYO)**

Se realizan los ejercicios diarios en número de **3** series con repeticiones de **18** cada uno, para los días viernes se realizan en número de series y repeticiones de **3**

Calentamiento por 10 min (trote por 5 min, elevación de rodillas al pecho, laterales.)

**Lunes:** salto con obstáculo

**Martes:** brincos en gradas

**Miércoles:** sentadillas

**Jueves:** brincos con dos piernas

**Viernes:** salto horizontal

Estiramiento por 10 min

### **SEXTA FASE (MES DE JUNIO)**

Se realizan los ejercicios diarios en número de **3** series con repeticiones de **20** cada uno, para los días viernes se realizan en número de series y repeticiones de **3**

Calentamiento por 10 min (trote por 5 min, elevación de rodillas al pecho, laterales.)

**Lunes:** salto con obstáculo

**Martes:** brincos en gradas

**Miércoles:** sentadillas

**Jueves:** brincos con dos piernas

**Viernes:** salto horizontal

Estiramiento por 10 min

## **3.6. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

La técnica de la Pliometría previene las lesiones musculares en los Deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino en el Periodo de Enero a Junio 2015.

## **ANÁLISIS DESCRIPTIVO**

La población involucrada en la presente investigación estuvo constituida por 30 personas, Deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino; como la población fu extensa, no se procedió a obtener una muestra, razón por la cual se decidió trabajar con todos los involucrados.

De acuerdo a la tabulación, procesamiento, interpretación y discusión de los resultados de la aplicación de la técnica de pliometría, aplicado a la población incluida en el proceso investigativo, se pudo obtener la siguiente matriz de resultados:

**TABLA N° 29:** Comprobación de hipótesis

<b>TÉCNICA</b>	<b>MESES</b>	<b>EJERCICIO</b>	<b>N° DE SERIES</b>	<b>N° DE REPETICION</b>	<b>LESIÓN</b>	<b>PROGRESO DE LA TECNICA</b>
	<b>ENERO 2015</b>	Salto con obstáculo	12	120	<b>NO</b>	<b>10%</b>
		Brincos en gradas	12	120	<b>NO</b>	<b>10%</b>
		Sentadillas	12	120	<b>NO</b>	<b>10%</b>
		Brincos con dos piernas	12	120	<b>NO</b>	<b>10%</b>
		Salto horizontal	12	36	<b>NO</b>	<b>10%</b>
	<b>FEBRERO 2015</b>	Salto con obstáculo	12	144	<b>NO</b>	<b>25%</b>
		Brincos en gradas	12	144	<b>NO</b>	<b>25%</b>
		Sentadillas	12	144	<b>NO</b>	<b>25%</b>
		Brincos con dos piernas	12	144	<b>NO</b>	<b>25%</b>
		Salto horizontal	12	36	<b>NO</b>	<b>25%</b>

<b>DE PLIOMETRÍA</b>	<b>MARZO 2015</b>	Salto con obstáculo	12	168	<b>NO</b>	<b>40%</b>
		Brincos en gradas	12	168	<b>NO</b>	<b>40%</b>
		Sentadillas	12	168	<b>NO</b>	<b>40%</b>
		Brincos con dos piernas	12	168	<b>NO</b>	<b>40%</b>
		Salto horizontal	12	36	<b>NO</b>	<b>40%</b>
	<b>ABRIL 2015</b>	Salto con obstáculo	12	192	<b>NO</b>	<b>65%</b>
		Brincos en gradas	12	192	<b>NO</b>	<b>65%</b>
		Sentadillas	12	192	<b>NO</b>	<b>65%</b>
		Brincos con dos piernas	12	192	<b>NO</b>	<b>65%</b>
		Salto horizontal	12	36	<b>NO</b>	<b>65%</b>
	<b>MAYO 2015</b>	Salto con obstáculo	12	216	<b>NO</b>	<b>80%</b>
		Brincos en gradas	12	216	<b>NO</b>	<b>80%</b>
		Sentadillas	12	216	<b>NO</b>	<b>80%</b>
		Brincos con dos piernas	12	216	<b>NO</b>	<b>80%</b>
		Salto horizontal	12	36	<b>NO</b>	<b>80%</b>
	<b>JUNIO 2015</b>	Salto con obstáculo	12	240	<b>NO</b>	<b>100%</b>
		Brincos en gradas	12	240	<b>NO</b>	<b>100%</b>
		Sentadillas	12	240	<b>NO</b>	<b>100%</b>
Brincos con dos piernas		12	240	<b>NO</b>	<b>100%</b>	
Salto horizontal		12	36	<b>NO</b>	<b>100%</b>	

## **ANÁLISIS EXPLICATIVO**

En base a los resultados se deduce que el test postural, goniométrico, muscular, y, la aplicación de la técnica de pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas, previno las lesiones musculares en los Deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino en el Periodo de Enero a Junio 2015, por tal motivo la hipótesis de investigación, **SE ACEPTA.**

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **4.1. CONCLUSIONES**

Los resultados de la investigación de campo permiten establecer las siguientes conclusiones del trabajo investigativo:

1.- Se registraron 30 deportistas estudiados pertenecientes a la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo no registraron tener lesiones en su sistema locomotor; sin embargo, algunos de los investigados se les diagnosticó patologías tales como anteversión de cadera, rodilla en varo y hallux valgus

2.- La aplicación de la técnica de pliometría a través de saltos, brincos y sentadillas, previno las lesiones musculares en los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo de la selección de atletismo masculino y femenino durante el periodo, de enero a junio 2015.

3.- Establecimos un protocolo para prevenir lesiones musculares con la aplicación de la técnica de pliometría, inicia con una ficha de evaluación previa, seguida de un programa de entrenamiento pliométrico en base a saltos, brincos y sentadillas que se aplican diariamente, los mismos que van aumentando gradualmente mes a mes, además del salto horizontal aplicado un día a la semana, obteniendo la misma eficacia que los demás ejercicios.

4.- Se puede finalizar señalando que la aplicación de la técnica de pliometría, se constituyó en un método que previno las lesiones musculares en los deportistas de la Federación Deportiva de Chimborazo de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino, durante el periodo de enero a junio 2015.

#### **4.1. RECOMENDACIONES**

1.- Se recomienda al Departamento de Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo, aplicar la ficha de evaluación, antes de iniciar cualquier tipo de tratamiento fisioterapéutico, a fin de determinar el estado anatómico con el que va a trabajar cada deportista.

2.- Sugerir esta técnica de pliometría, al entrenador de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino de la Federación Deportiva de Chimborazo, aplicar antes del entrenamiento diario de cada deportista.

3.- Se propone al Departamento de Fisioterapia de la Federación Deportiva de Chimborazo, aplicar el protocolo que se presenta en el presente trabajo investigativo, en el entrenamiento de los deportistas de la Selección de Atletismo Masculino y Femenino, cuyo fin es evitar las lesiones musculares.

## MATERIALES DE REFERENCIA

1. A, D. (2006). *Ejercicios Pliometricos*. España: Paidotribo.
2. CIFUENTES, L. a. (1999). *Kinesiología Humana* . enriquez .
3. D, C. (2000). *entrenamiento de la potencia muscular*. Mendoza 2000.
4. NETTER, f. H. (2007). *Anatomía Humana* . Barcelona : Editorial Interamericana.
5. PFEIFFER, R. P. (2007). *Lesiones Deportivas*. Barcelona : Paidotribo.
6. SALADIN, K. S. (2013). *ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA La unidad entre forma y función*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
7. TABOADELA, C. H. (2007). *Goniometria*. Buenos Aires: Asociart.
8. WORTHINGHAM, D. y. (2014). *Técnicas de balance muscular*. España : Elsevier .

## Linkografía

1. *San martin de montalban*. (s.f.). Recuperado el 28 de ABRIL de 2015, de [http://www.sanmartindemontalban.com/ayuntamiento/docs/documentos/beneficios\\_atmo.pdf](http://www.sanmartindemontalban.com/ayuntamiento/docs/documentos/beneficios_atmo.pdf)
2. Trainer, D. (19 de Mayo de 2011). *Dani Trainer Evaluacion Postural*. Recuperado el 23 de Junio de 2015, de blogspot danipaztrainer : <http://danipaztrainer.blogspot.com>

# ANEXOS

## ANEXO N° 1: SALTO CON OBSTÁCULO



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**AUTOR:** Carla Alejandra Miranda Polo

## ANEXO N°2: BRINCOS EN GRADA



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**AUTOR:** Carla Alejandra Miranda Polo

### **ANEXO N° 3: SALTO HORIZONTAL**



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**AUTOR:** Carla Alejandra Miranda Polo

### **ANEXO N° 4: SENTADILLAS**



**FUENTE:** Federación Deportiva de Chimborazo  
**AUTOR:** Carla Alejandra Miranda Polo

**ANEXO Nº 5:**  
**FICHA DE EVALUACION**

**DATOS PERSONALES**

Nombres completos:  
Fecha de Nacimiento:  
Tipo de sangre  
Domicilio:  
Nro. De Cedula:

Edad:  
Sexo:  
Nro. Telefónico:

**ANTECEDENTES**

**Personales:**  
**Familiares:**  
**Enfermedad Actual:**

**Evaluación**

**TEST POSTURAL : Posición Bípeda**

	ANTERIOR	PORTERIOR
<b>Cadera</b>	-----	-----
<b>Rodilla</b>	-----	-----
<b>Tobillo</b>	-----	-----
<b>Pie</b>	-----	-----

**TEST GONIOMETRICO**

	FLEXION	EXTENSION	R. INTERNA	R.EXTERNA
<b>Cadera</b>	.....	.....	.....	.....
	<b>FLEXION</b>			<b>EXTENSION</b>
<b>Rodilla</b>	-----			-----
	<b>F.PLANTAR</b>	<b>DORSIFLEXION</b>	<b>INVERSION</b>	<b>EVERSION</b>
<b>Tobillo</b>	-----	.....	-----	.....

**TEST MUSCULAR**

## CADERA

	<b>Normal</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Vetigios</b>	<b>Nulo</b>
<b>Flexion</b>						
<b>Extensión</b>						
<b>Abducción</b>						
<b>Aducción</b>						
<b>Rotación interna</b>						
<b>Rotación externa</b>						

## RODILLA

	<b>Normal</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Vetigios</b>	<b>Nulo</b>
<b>Flexión</b>						
<b>Extensión</b>						

## TOBILLO

	<b>Normal</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>	<b>Vetigios</b>	<b>Nulo</b>
<b>Dorsiflexión</b>						
<b>Flexión Plantar</b>						
<b>Inversión</b>						
<b>Eversión</b>						