



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA MÉDICA

TEMA:

“ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS DE PLIOMETRÍA EN TREN INFERIOR PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES EN LA CIUDAD DE OTAVALO”.

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Licenciado en Terapia Física Médica

AUTOR: Meza Elizalde Vanessa Mishell

DIRECTOR: Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc

IBARRA-ECUADOR
2022

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE EL DIRECTOR DE TESIS

Yo, Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez MSc, en calidad de tutor de tesis titulada **“ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS DE PLIOMETRÍA EN TREN INFERIOR PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES EN LA CIUDAD DE OTAVALO”**, de autoría de: Vanessa Mishell Meza Elizalde, una vez revisada y hechas las correcciones solicitadas certifico que esta apta para su defensa, y para que sea sometida a evaluación de tribunales.

En la ciudad de Ibarra, a los 19 días del mes de Abril de 2022

Lo certifico:



Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez Msc.

C.I.: 1003637822

DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACION A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento al Art. 144 de la ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que se publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CEDULA DE CIUDADANIA:	100458417-1		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Meza Elizalde Vanessa Mishell		
DIRECCIÓN:	Otavalo- Barrio Rey Loma		
EMAIL:	vmmezae@utn.edu.ec		
TELEFONO FIJO:	S/N	TELF. MOVIL:	0986841704
DATOS DE LA OBRA			
TITULO:	“ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS DE PLIOMETRÍA EN TREN INFERIOR PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES EN LA CIUDAD DE OTAVALO”		
AUTOR (A):	Meza Elizalde Vanessa Mishell		
FECHA:	19 de Abril del 2022		
SOLO PARA TRABAJO DE GRADO			
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input checked="" type="checkbox"/> TGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Terapia Física Médica		
ASESOR (A)/ DIRECTOR (A):	Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez Msc.		

2.- CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

En la ciudad de Ibarra, a los 10 días del mes de Mayo del 2022.

LA AUTORA



Vanessa Mishell Meza Elizalde

C.C: 1004584171

REGISTRO BIBLIOGRÁFICO

Guía: FCS-UTN

Fecha: Ibarra, 19 de Abril del 2022

Vanessa Mishell Meza Elizalde "ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS DE PLIOMETRÍA EN TREN INFERIOR PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES EN LA CIUDAD DE OTAVALO."

Trabajo de Grado Licenciatura en Terapia Física Médica. Universidad Técnica del Norte.

DIRECTOR: Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez Msc.

El principal objetivo de la presente investigación fue evidenciar que la eficacia de la realización de un Entrenamiento de ejercicios de pliometría en tren inferior para la mejora de la fuerza explosiva en jugadores del Club de Baloncesto Andes en la Ciudad de Otavalo. Entre los objetivos específicos constan: Evaluar la fuerza explosiva en miembros inferiores en la intervención pre y post fisioterapéutica, Elaborar un plan de entrenamiento con ejercicios de pliometría dirigidos hacia la fuerza explosiva

Fecha: Ibarra, 19 de Abril del 2022



Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez Msc.

DIRECTOR DE TESIS



Vanessa Mishell Meza Elizalde

AUTORA

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado en primer lugar a Dios, quien supo darme el valor, fuerza, salud y perseverancia para terminar con esta hermosa etapa de mi vida. A mis padres quienes han sido el pilar fundamental y apoyo incondicional durante toda mi etapa educativa, el camino ha sido difícil pero gracias a la perseverancia y las ganas de salir adelante por mí y para mi me han motivado a culminar cada meta que me he propuesto.

A mi familia quienes han sido un pilar fundamental son quienes me han apoyado en todo momento, por sus consejos, valores, su esfuerzo y por la motivación constante donde me han permitido llegar a ser una persona de bien y llegar a mi meta que ha sido el ser una profesional.

Ha sido apoyo incondicional Karen Montalvo quien en el trayecto de mi vida me ha dado una gran fortaleza y siempre me ha apoyado tanto en el ámbito personal como académico, gracias por tanto apoyo y paciencia.

Aquellas personas mencionadas les dedico mi trabajo final de grado y agradezco mucho a Dios y la vida por llegar a esta etapa de mi vida.

Vanessa Mishell Meza Elizalde

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar gracias a Dios, por permitirme culminar esta etapa de mi vida.

Agradezco por la confianza y el apoyo brindado de mis padres y hermanos quienes me han apoyado en todo el trayecto de mi vida demostrando paciencia, cariño, unión y superación; donde me han enseñado a seguir adelante ante cualquier obstáculo y nunca darme por vencido.

Agradezco a la Universidad Técnica del norte por abrirme las puertas y darme la oportunidad de estudiar la carrera y cumplir una meta más en mi vida.

Agradezco a la Carrera de Terapia Física Médica, es la carrera más humanística y humilde con profesionales de calidad el cual nos impartieron sus conocimientos.

Agradezco al Msc. Ronnie Paredes por su tiempo, paciencia y guía para poder lograr mi trabajo de investigación.

Al Club de Baloncesto Los Andes por ser parte de este interesante estudio y apoyo en las intervenciones durante todo este tiempo clave para el desarrollo de mi investigación.

Vanessa Mishell Meza Elizalde

ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE EL DIRECTOR DE TESIS	ii
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACION A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	iii
REGISTRO BIBLIOGRÁFICO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
TEMA	xiv
CAPITULO I.....	1
1. Problema de la investigación	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del Problema.....	4
1.3. Justificación	5
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo General	6
1.4.2. Objetivos Específicos	6
1.5. Preguntas de investigación.....	7
CAPITULO II	8
2. Marco Teórico.....	8
2.1. Anatomía Humana	8
2.1.1 Estructura Ósea.....	8
2.1.2. Estructura Ligamentosa.....	8
2.1.3. Estructura Tendinosa.....	9
2.1.4. Estructura Cartilaginosa	10
2.1.5. Estructura Muscular	11
2.2. Biomecánica.....	15
2.2.1 Cinemática de cadera.....	15
2.2.2. Cinemática de rodilla.....	16

2.2.3.	Cinemática de tobillo.....	17
2.3.	Condición Física	17
2.3.1	. Capacidades Físicas.....	18
2.4.	Fuerza muscular	19
2.4.1	Mecanismos de la fuerza	19
2.3.2	Tipos de fuerza	19
2.5.	Pliometría.....	21
2.6.	Multisaltos	22
2.7.	Principios de la Pliometría.....	23
2.8.	Mecanismos Pliométricos.....	23
2.9.	Fisiología del ejercicio pliométrico	24
2.10.	Fases de los ejercicios pliométricos	25
2.11.	Programa Pliométrico.....	26
2.11.1.	Objetivo del Entrenamiento Pliométrico	27
2.11.2.	Pautas para programas Pliométricos	27
2.11.3.	Flexibilidad	28
2.12.	Entrenamiento aeróbico	28
2.12.1.	Velocidad Máxima.....	29
2.13.	Entrenamiento Deportivo	29
2.13.1.	Principios de Entrenamiento.....	29
2.13.2.	Objetivos del entrenamiento	30
2.13.3.	Condiciones el rendimiento	30
2.13.4.	Sistema de rendimiento.....	30
2.14.	Baloncesto.....	31
2.15.	Pruebas de Evaluación	31
2.15.1.	Prueba de Sprint de 20 metros	31
2.15.2.	Prueba de Salto Horizontal sin impulso.....	31
2.16.	Marco legal y ético.....	32
2.16.1.	Constitución del Ecuador.....	32
2.16.2.	Plan Nacional Toda una Vida	33
2.16.3.	Ley Orgánica de Salud.....	35
CAPÍTULO III.....		36
3.	Metodología de la investigación	36
3.1.	Diseño de la investigación	36
3.2.	Tipo de investigación.....	37

3.3.	Localización y ubicación del estudio.....	37
3.4.	Población	37
3.5.	Operacionalización de variables.....	39
3.6.	Métodos y técnicas para la recolección de la información	42
3.5.	Instrumentos y técnicas de investigación.....	42
3.6.	Técnicas e instrumentos de validación	43
3.7.	Plan de Intervención	44
3.8.	Análisis de Datos	45
CAPITULO IV		46
4.	Discusión de resultados.....	46
4.1.	Análisis y discusión de resultados	46
4.2.	Preguntas de investigación.....	50
CAPITULO V		52
5.	Conclusiones y recomendaciones	52
5.1.	Conclusiones.....	52
5.2.	Recomendaciones	53
BIBLIOGRAFÍA		53
ANEXOS		61
Anexo 1. Resolución de aprobación de anteproyectos.....		61
Anexo 2. Autorización para realizar la investigación		63
Anexo 3. Aprobación del Tribunal.....		64
Anexo 4. Consentimiento Informado		65
Anexo 5. Ficha de evaluación		66
Anexo 6. Abstract.....		67
Anexo 7. URKUND		68
Anexo 8. Plan de Entrenamiento Pliométrico		69
Anexo 9. Evidencia fotográfica.....		77

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Caracterización de la muestra según género.</i>	46
<i>Tabla 2. Caracterización de la muestra según edad.....</i>	47
<i>Tabla 3. Distribución de la muestra según la prueba del Salto Horizontal sin Impulso inicial y final.</i>	48
<i>Tabla 4. Distribución de la muestra según la prueba de Sprint de 20 metros inicial y final.</i>	49

RESUMEN

ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS DE PLIOMETRÍA EN TREN INFERIOR PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES EN LA CIUDAD DE OTAVALO.

Autor: Vanessa Mishell Meza Elizalde

Correo: vmmezae@utn.edu.ec

El baloncesto es un deporte intermitente acíclico el cual desempeña un papel importante en el rendimiento físico, basándose en saltos, lanzamientos y cambios de dirección, teniendo como finalidad mejorar la fuerza explosiva y absoluta. La investigación tiene como objetivo utilizar el entrenamiento de ejercicios de pliometría en tren inferior para la mejora de la fuerza explosiva en jugadores del Club de Baloncesto Andes en la ciudad de Otavalo. Fue un estudio con un diseño cuasi-experimental, cuantitativo y descriptivo, de corte longitudinal. Se ejecutó un muestreo no probabilístico por conveniencia, de acuerdo a los criterios de selección, conformando una muestra de 36 deportistas. Para su evaluación se aplicó la prueba de salto horizontal sin impulso y la prueba de sprint de 20 metros realizando una evaluación pre y post intervención al aplicar el protocolo de ejercicios de pliometría durante ocho semanas. Los resultados obtenidos muestran un predominio del género masculino, con una edad promedio de 14 años. Además los resultados conseguidos de la prueba de salto horizontal sin impulso pre intervención con una media 2,36 donde se muestra que existe un nivel “malo” y en la post intervención fue de 3,61 con un nivel “por debajo del promedio”; mientras tanto en la prueba de sprint de 20 metros en la pre intervención fue de 4,67s y en la post intervención de 4,01s. En conclusión, estos datos nos indican que un entrenamiento enfocado a la fuerza explosiva en tren inferior permite la mejora gradual del deportista en la fuerza absoluta y explosiva.

PALABRAS CLAVES: Entrenamiento, Fuerza Explosiva, Pliometría, Baloncesto.

ABSTRACT

TRAINING OF PLYOMETRIC EXERCISES IN THE LOWER BODY FOR THE IMPROVEMENT OF EXPLOSIVE STRENGTH IN PLAYERS OF THE ANDES BASKETBALL CLUB IN THE CITY OF OTAVALO.

Author: Vanessa Mishell Meza Elizalde

Email: vmmezae@utn.edu.ec

Basketball is an acyclic intermittent sport that improves explosive and absolute strength through jumps, throws, and changes of direction. The study intends to use plyometric exercise training in the lower body to improve explosive strength in Los Andes Basketball Club players from Otavalo. It was a longitudinal, quasi-experimental, quantitative, and descriptive study. According to the selection criteria, a non-probabilistic convenience sampling of 36 athletes was performed. For their evaluation, the horizontal jump test without impulse and the 20-meter sprint test was applied, carrying out a pre- and post-intervention evaluation by applying the plyometric exercise protocol for eight weeks. The results obtained show a predominance of the male gender, with an average age of 14 years. In addition, the results obtained in the horizontal jump test without impulse pre-intervention with a standard of 2.36 where is shown that there is a "bad" level, and in the post-intervention, it was 3.61 with a level "below average"; while in the 20-meter sprint test in the pre-intervention, it was 4.67s and in the post-intervention 4.01s. In conclusion, these data indicate that training focused on explosive strength in the lower body allows the gradual improvement of the athlete's absolute and explosive strength.

KEYWORDS: Training, Explosive Strength, Plyometrics, Basketball

TEMA: ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS DE PLIOMETRÍA EN TREN INFERIOR PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES EN LA CIUDAD DE OTAVALO

CAPITULO I

1. Problema de la investigación

1.1 Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud define a la actividad física como el movimiento corporal provocado por los músculos esqueléticos, donde requiere el consumo de energía, además nos hace referencia incluso durante el tiempo de ocio, desplazamientos a determinados lugares o que sean partes del trabajo de una persona. La actividad física regular ayuda a la prevención y el control de enfermedades no trasmisibles mejorando la salud mental, la calidad de vida y el bienestar. A nivel mundial el 81% de los adolescentes de 11 a 17 años de edad no alcanzan un nivel suficiente de actividad física en 2016, donde las mujeres realizan menos actividad física que los hombres, en un 85% las mujeres, mientras al 78% los hombres no siguen las recomendaciones de la OMS. (1)

El entrenamiento pliométrico en adolescentes se basa en el diseño de un programa con progresión racional y una correcta instrucción, además de mejorar de las capacidades físicas donde implica un esfuerzo máximo, mejorando la biomecánica correcta, preparar de forma integral logrando mejoras apreciables en la salud, en el rendimiento físico mejorando el gesto deportivo y prevención de lesiones musculoesqueléticas. (2) En Irán, un estudio que fue asignado aleatoriamente a entrenamiento pliométrico acuático y entrenamiento pliométrico terrestre en jugadores de baloncesto sometidos a tres sesiones por 8 semanas durante 40 min, donde el entrenamiento acuático proporciono los mismos o más beneficios en la capacidad de salto y agilidad y en el entrenamiento terrestre logro ganancias significativas en la prueba de salto vertical. (3)

En Polonia, se realizó un estudio sobre los efectos del entrenamiento pliométrico unilateral y bilateral sobre la potencia máxima y el rendimiento de salto durante 12 semanas, donde los indicadores de rendimiento se midieron antes, durante y después del entrenamiento,

evidenciándose una mejora significativa produciendo mejoras en la potencia y rendimiento del salto, mostrando una fuerte relación con el rendimiento atlético, siendo relacionado directamente con el rendimiento muscular específico en el ciclo de estiramiento-acortamiento. (4)

En el año 2020, se realizó un estudio de metaanálisis con búsqueda bibliográfica sistemática de forma aleatoria en jugadores de baloncesto con mediciones de línea de base, sin restricción en su nivel juego, sexo y edad, donde los efectos de la pliometría fueron favorables con mejora de la potencia muscular, velocidad de sprint lineal y de cambio de dirección, equilibrio y fuerza muscular, tomando en cuenta que fueron evaluados por la distancia salto horizontal, tiempo de sprint lineal $>10\text{m}$ y tiempo de rendimiento en el cambio de dirección $\leq 40\text{m}$ mostrando mejoras en comparación tanto jugadores jóvenes como mayores. (5)

En España en el año 2017, se realizó un estudio a deportistas de baloncesto que participaron en un entrenamiento regular frente a un programa de entrenamiento pliométrico basado en el volumen, proporcionando un estímulo positivo mejorando las adaptaciones al ejercicio a tren inferior, además la combinación de estos entrenamientos son de gran eficacia para mejorar el rendimiento muscular, donde los niveles de fuerza física adecuado ayudan a mejorar el volumen y al intensidad del entrenamiento pliométrico, además se recomienda precaución si mantienen una mala condición física, ejecutarlos de manera progresiva, con el fin de evitar lesiones musculoesqueléticas. (6)

En Colombia, se realizó un estudio sobre la efectividad de un entrenamiento de ejercicios pliométricos en deportistas, los resultados se obtuvieron con un efecto positivo en la fuerza explosiva de los miembros inferiores representado con resultados en tiempos y marcas, además reflejándose un aumento en su capacidad de salto, velocidad, coordinación y teniendo una fuerte relación con la potencia, donde se sintetiza la capacidad del sistema neuromuscular para vencer una resistencia a la mayor velocidad de contracción posible. (7)

Por otro lado, en Ecuador, en la ciudad Guaranda únicamente se encontró un estudio referente al entrenamiento pliométrico con un incremento significativo en la capacidad de saltos, aumentando la coordinación motora, y se obtuvo un nivel 4 de evidencia según la clasificación de evidencia del Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (OCEBM) relacionándose directamente al incremento del salto y coordinación en la prueba del salto vertical. La pliometría es un tipo de ejercicio para desarrollo de las diversas habilidades en el deporte para determinar un adecuado método para contrastar la fuerza explosiva, el entrenamiento resistido y el gesto deportivo para optimizar los resultados en el entrenamiento. (8,9)

Actualmente, en la provincia de Imbabura no se ha realizado estudios referentes a la implementación de un entrenamiento pliométrico en miembros inferiores en deportistas de baloncesto, por lo que la problemática radica en la falta de información o se desconoce acerca de este tipo de entrenamiento en base a ejercicios pliométricos, incentivando a los diferentes gestores del deporte a implementar un protocolo de ejercicios basado en la fuerza explosiva potenciando así su rendimiento físico.

1.2. Formulación del Problema

¿Qué influencia tiene un entrenamiento de ejercicios de pliometría en tren inferior para la mejora de la fuerza explosiva en jugadores del Club de Baloncesto Andes en la ciudad de Otavalo?

1.3. Justificación

La presente investigación tuvo como finalidad realizar un entrenamiento del tren inferior, mediante los ejercicios pliométricos en los jugadores del Club de Baloncesto Andes en la ciudad de Otavalo, obteniendo información al realizar la evaluación inicial y final de cada uno de ellos, permitiéndonos conocer los cambios significativos en cuanto a la fuerza explosiva y la fuerza absoluta.

El estudio fue viable ya que contó con la autorización del presidente a cargo y el entrenador Lic. Omar Pinto del Club de Baloncesto Andes, además de la firma del consentimiento informado de los representantes de los jugadores que participan en el estudio.

En la realización del estudio fue factible, ya que contó con todos los recursos necesarios, material bibliográfico para la recolección de datos y el levantamiento de información, recursos tecnológicos y la utilización de instrumentos validados científicamente, dando confiabilidad académica al estudio.

Los beneficiarios directos fueron el Club de Baloncesto Andes de la ciudad de Otavalo pertenecientes al estudio, y por otro lado la principal beneficiaria fue la investigadora ya que contribuirá al desarrollo profesional para futuros estudios que serán de interés para el lector. Además de los beneficiarios indirectos y la accesibilidad referente a permisos la Carrera de Terapia Física Médica, la Facultad Ciencias de la Salud y la Universidad Técnica del Norte.

La presente investigación tuvo un gran impacto social enfocado en el ámbito deportivo, pues al aplicar los instrumentos de evaluación y el protocolo de entrenamiento pliométrico, nos permite conseguir mejoras significativas desarrollando efectos respecto a los niveles de fuerza de tren inferior y una mejora en los saltos y en el rendimiento, de tal forma que este tipo de ejercicios logren ser implementados dentro de su entrenamiento habitual.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo General

- Utilizar el entrenamiento de ejercicios de pliometría en tren inferior para la mejora de la fuerza explosiva en jugadores del Club de Baloncesto Andes en la ciudad de Otavalo.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar a la población según edad y género.
- Evaluar la fuerza explosiva de miembros inferiores pre y post intervención.
- Aplicar un entrenamiento pliométrico para la mejora de la fuerza explosiva.

1.5. Preguntas de investigación.

- ¿Cuáles son las características según edad y género?
- ¿Cuáles son los resultados de la evaluación de la fuerza explosiva de miembros inferiores pre y post intervención?
- ¿Cuál es el entrenamiento de ejercicios pliométrico para la mejora de la fuerza explosiva?

CAPITULO II

2. Marco Teórico

2.1. Anatomía Humana

2.1.1 Estructura Ósea

El hueso es un tejido conectivo y dinámico formado por una matriz mineralizada y se encuentra en un proceso activo y continuo de remodelación, donde intervienen cuatro tipos de células como: las osteogénicas, osteoblastos, osteocitos y osteoclastos cumpliendo diferentes funciones en el tejido óseo. Además aproximadamente el esqueleto está formado por un 80% por hueso compacto y el 20% por hueso trabecular. (10)

El tejido óseo constituye el 18% del peso, donde desempeña la función de sostén y provee puntos de inserción para los tendones, ayuda a la protección los órganos internos más importantes, asistencia en el movimiento en los músculos cuando se contraen, traccionan para producir el movimiento, almacena diversos minerales para la contribución de la solidez del hueso, además liberan estos minerales para la homeostasis, obtención de células sanguíneas de la medula ósea roja y contiene la medula ósea amarilla almacenando triglicéridos A nivel macroscópico consta de diferentes regiones: diáfisis, epífisis, metáfisis, cartílago articular, periostio, la cavidad medular y el endostio que se encuentran en los huesos largos por su mayor diámetro y longitud. (10)

2.1.2. Estructura Ligamentosa

Los ligamentos son estructuras organizadas, con propiedades biomecánicas, cuya función principal consiste en la protección, estabilización de las articulaciones que nos permite su movilidad y desempeña un papel importante en la propiocepción articular, además de colaborar en el mantenimiento de presión intraarticular. Su aspecto macroscópico es un tejido denso, fibroso, fascicular, que se dispone siguiendo las líneas de fuerza para insertarse en el hueso. El ligamento tiene relativamente poca vascularización e

insuficientes células: fibroblastos y fibrocitos donde se distribuyen entre las fibras alineadas. (11,12)

Se dividen en ligamentos extrarticulares que se encuentran rodeados por tejido conectivo laxo y organizándose en fascículos integrándose así, por conjuntos de fibras colágenas y los intrarticulares localizándose en el interior de la articulación externamente de la membrana sinovial. El colágeno es el componente importante en los ligamentos con colágeno de tipo I (90%) y III. El tipo III y IV se encuentra más en las zonas de inserción. Además constituye los mecanorreceptores con un punto de inicio del arco reflejo y ajusta la balance articular. (12)

2.1.3. Estructura Tendinosa

El tendón es una estructura compuesta por colágeno tipo I (70-80%) y de elastina (2%) presentando un aspecto blanquecino a causa de su respectiva avascularidad; el tejido conectivo está formado con diferentes tipos de células las cuales son: fibroblastos, macrófagos, las células cebadas importantes en la función del tejido ligamentoso. (13)

Se encuentra entre el músculo y el hueso y es la unidad básica de movimiento y una función principal es transmitir la fuerza de tensión generada a través de un movimiento articular, además están diseñados para resistir grandes fuerzas de tensión, almacenamiento de energía y de regulación mecánica y posee dos propiedades mecánicas: la fuerza y la deformación asumiendo su gran capacidad elástica. (13)

Además los tendones son susceptibles a afecciones inflamatorias caracterizando por dolor e hinchazón, donde los estímulos mecánicos continuos provocan este tipo de respuesta local mediante la producción de citosinas proinflamatorias (IL)-1beta, prostaglandinas y metaloproteinasas de matriz (MMP -2,-3,-9 Y -13) induciendo así a un daño celular y perdiendo la integridad del tendón, dando como resultado la reducción de la propiedades biomecánicas, como principalmente la resistencia a la tracción. (14)

2.1.4. Estructura Cartilaginosa

El cartílago es una estructura de tejido conectivo sin inervación ni vascularización, nutriéndose a partir del líquido sinovial, que se dividen en tres tipos: fibroso, elástico y hialino. Siendo el hialino el más abundante en el cuerpo humano, ubicándose en las articulaciones móviles. En un aspecto macroscópico una superficie blanca, translúcida, lisa y brillante, el grosor varía según la estructura articular. A su vez, el cartílago se distingue de cuatro capas: (15,16)

- Capa superficial de condrocitos pequeños y planos denominados precondrocitos, las fibras se encuentran en sentido paralelo y la zona contiene fibronectina en abundancia. El área se encuentra resistente a las fuerzas de tensión. (16)
- Capa intermedia de condrocitos gruesos y esféricos, no contiene una red de fibras, por lo tanto, una hay ninguna dirección concreta. (16)
- Capa profunda o radial condrocitos ordenados a lo largo de la trabéculas de colágeno, además se disponen en sentido perpendicular a la superficie, donde se evidencia una elevada concentración de proteoglicanos. (16)
- Capa calcificada, esta se encuentra cerca a la lámina ósea subcondral, observando una zona pobre en proteoglicanos y las fibras se encuentran en una forma radiada. El calcio es elevado, lo que impide el ingreso de los vasos del hueso subcondral. (16)

El cartílago cumple funciones importantes como la amortiguación expuesto a diferentes cargas mecánicas, la compresión, la tensión y el cizallamiento. El tejido contiene aproximadamente el 60-80% de agua, y con un 15% de colágeno de tipo II, VI, IX, X y XI. (17)

Tipos de cartílago

Se clasifica según el tipo de fibra:

- Cartílago hialino se compone de colágeno tipo II y proteoglucanos, siendo el más abundante en el cuerpo humano. (17)

- Cartílago elástico contiene haces de elastina que se encuentra dispersos en la matriz extracelular, aportándole rigidez y elasticidad al tejido. Se encuentra en la epiglotis y en el oído. (17)
- Fibrocartílago contiene un matriz extracelular principalmente con colágeno de tipo I, donde se puede encontrar en los discos vertebrales y los meniscos. (17)

2.1.5. Estructura Muscular

El cuerpo humano cuenta con más de 215 pares de músculos, que constituyen aproximadamente el 45% del peso y estas son los responsables del movimiento del cuerpo. Cada musculo por lo general tiene una arteria principal, donde nos aporta nutrientes por medio de la sangre. (18) Además de vincularse a los huesos son participes en la posición anatómica, la locomoción, la anticipación, la masticación y otros eventos dinámicos. (19)

Están compuestos por múltiples haces de fibras musculares que a la vez se forman por la fusión de mioblastos particulares en estructuras largas, cilíndricas y multinucleadas llamados miotubos, donde los principales componentes de los miotubos son: la membrana plasmática o sarcolema, el sarcoplasma y los multinucleos aplanados periféricos. El sarcoplasma a su vez está formado de miofibrillas, que están compuestos por la proteína citoplasmática miosina y actina que se alinean a lo largo del eje celular. El retículo sarcoplasmático es otro componente importante donde se almacenan los iones de calcio y se los utiliza para la activación muscular, los túbulos T, utilizándose como vía para el potencial de acción: además proteínas como: troponina y la tropomiosina, se unifican a los filamentos de actina para impedir su interacción con los filamentos de miosina cuando este esta relajado. (19)

Tipos de músculo

Fusiformes: sus fibras son rectas, poseen una gran retracción y movimiento, sus movimientos son rápidos y de gran velocidad y el tendón es corto. (20)

Peniformes: las fibras son inclinadas, contienen un tendón largo. (20)

Segmentados: Son bandas aponeuróticas intercaladas dependiendo el tipo de musculo.
(20)

Características Funcionales

Excitabilidad

Es la capacidad de percibir un estímulo y este sea respondido. De naturaleza química: la acetilcolina es liberada por la terminación nerviosa y la respuesta de la fibra muscular es la transmisión a lo largo de la membrana que origina la contracción muscular. (21)

Contractibilidad

Tiene la función de contraerse con fuerza ante un estímulo adecuado, siendo esta propiedad propia. (21)

Extensibilidad

Es una propiedad física del músculo, que tienen las fibras musculares para el acortamiento y la recuperación de la longitud. La elasticidad desempeña con amortiguador cuando se producen variaciones inadecuadas de contracción. (21)

Plasticidad

Tiene la propiedad de modificar su estructura, adaptándose al tipo de esfuerzo en función al tipo de entrenamiento. (21)

Fibras Musculares

Fibras lentas tipo I (musculo rojo)

Las fibras musculares lentas son más pequeñas que las fibras rápidas, y se encuentran inervadas por fibras nerviosas más pequeñas, tienen un sistema de vascularización más extensa y aportan cantidades adicionales de oxígeno, además tiene número muy elevados

de mitocondrias para mantener niveles elevados de metabolismo oxidativo. Las fibras lentas contiene grandes cantidades de mioglobina da al musculo un aspecto rojizo. (22)

Fibras rápidas tipo II (musculo blanco)

Las fibras rápidas se caracterizan por ser grandes para la obtención de una gran fuerza de contracción, en este existe un retículo sarcoplasmático extenso para la liberación rápida de iones de calcio para iniciar con la contracción, además presenta grandes cantidades de enzimas glucolíticas para la liberación rápida de energía. Tienen una vascularización menos extensa porque el metabolismo oxidativo no tiene gran importancia, por lo cual tiene menos mitocondrias además de un déficit de mioglobina roja. (22)

Músculos de miembro inferior

Músculos de la pelvis

- Glúteo mayor: se inserta en el tracto iliotibial y acaba en la tuberosidad glútea del fémur. Acción: extensión y rotación lateral de miembro inferior. (23)
- Glúteo medio: se inserta en el trocánter mayor y se dirige hacia la cresta del glúteo medio. Acción: Rotación interna (23)
- Glúteo menor: se inserta en el borde anterior del trocánter mayor y se dirige hacia la tuberosidad glútea del fémur. Acción: abducción y rotación interna. (23)
- Piriforme: su origen es en escotadura ciática mayor y termina en el borde superior del trocánter mayor. Acción: rotación lateral y abducción. (23)
- Obturador interno: se extiende desde la cara interna de la membrana obturatriz hasta el trocánter mayor. Acción: rotación lateral. (23)
- Obturador externo: en la cara externa de la membrana obturatriz hasta el trocánter mayor. Acción: rotación lateral y abducción. (23)
- Iliopsoas: empieza en la vértebra T12 y vértebras lumbares hasta el trocánter menor del fémur. Acción: flexión de cadera y extensión de rodilla. (23)

Músculos de muslo

- Sartorio: su origen es hacia abajo y de lateral a medial desde la pelvis hasta la extremidad superior de la tibia (cóndilo medial) Acción: extensión de rodilla. (23)
- Cuádriceps femoral
- Recto femoral: su origen es la espina iliaca anterosuperior y porción del acetábulo y se inserta en la base de la rótula y en la tuberosidad de la tibia. (23)
- Vasto intermedio: cara anterior y lateral del fémur y se inserta en la base de la rótula y en la tuberosidad de la tibia. (23)
- Vasto lateral: su origen es el trocánter mayor en el labio lateral por la línea áspera del fémur y se inserta en la base de la rótula y en la tuberosidad de la tibia. (23)
- Vasto medial: su origen es en la línea intertrocantérea en la línea áspera del fémur y se inserta en la base de la rótula y en la tuberosidad de la tibia. Acción: extensión de rodilla (cuádriceps femoral) (23)
- Pectíneo: Se extiende desde la espina púbica y se inserta en la línea de trifurcación medial de la línea áspera por debajo del trocánter. Acción: flexión y aducción de cadera. (23)
- Grácil: su origen es en la rama inferior del pubis y se inserta medial en el cuerpo de la tibia. Acción: aducción de cadera. (23)
- Bíceps femoral: se origina en la tuberosidad isquiática y se inserta en la cabeza del peroné y cóndilo de la tibia. Acción: extensión de cadera. (23)
- Semitendinoso: se origina en la tuberosidad isquiática y se inserta en la cara medial de la tuberosidad tibial. Acción: extensión de cadera. (23)
- Semimembranoso: se origina en la cara posterior de la tuberosidad isquiática y termina en el cóndilo medial de la tibia. Acción: flexión de rodilla y extensión de cadera. (23)

Músculos de la pierna

- Tibial anterior: se origina en el cóndilo lateral y se inserta en el primer metatarsiano y cuneiforme medial. Acción dorsiflexión de pie. (23)
- Peroneo largo: se origina en la cabeza del peroné y se inserta en el primer metatarsiano. Acción: flexión plantar. (23)
- Peroneo corto: se origina en la mitad distal del cuerpo del peroné y se inserta en la base quinto metatarsiano. Acción: flexión plantar. (23)
- Gastronemios: su origen tiene en los cóndilos lateral y medial del fémur y se inserta en el calcáneo. Acción: Flexión plantar. (23)
- Sóleo: su origen es en la cabeza del peroné y el bode medial de la tibia y se inserta n el calcáneo. Acción: flexión plantar. (23)
- Plantar: se origina en el epicóndilo lateral del fémur y se inserta en el calcáneo. Acción: flexión plantar. (23)
- Poplíteo: su origen es el cóndilo lateral del fémur y se inserta en el fragmento proximal de la tibia. Acción: flexiona y rota medialmente la rodilla. (23)
- Tibial posterior: se inicia en el segmento proximal de la tibia y termina en el 2-3-4 metatarsiano, navicular y los cuneiformes. Acción: Flexión plantar. (23)

Músculos del pie

- Flexor largo de los dedos: su origen es el tercio medio de la superficie de la tibia y se inserta en las falanges distales 2-5. Acción: flexión plantar. (23)
- Flexor largo del dedo gordo: se origina dos tercios de la porción posterior del peroné y termina en la falange distal del dedo gordo. Acción: flexión plantar. (23)

2.2. Biomecánica

2.2.1 Cinemática de cadera

En la cadera es una articulación de encaje esférico, con una posibilidad de movimiento en todas las direcciones, este movimiento de la cabeza del acetábulo se realiza, pivotando alrededor del centro de rotación de la cabeza femoral, mediante el deslizamiento de las

superficies articulares entre sí. La dirección en la caderas normales, debe ser tangencial al punto de contacto de las superficies, si se evidencia alguna alteración se puede evidenciar picos de compresión o distracción en determinadas zonas. (24)

La cinemática global de la cadera se desprende información a través de métodos de diagnóstico referente a los desplazamientos, velocidades y aceleraciones del fémur respecto a la pelvis, su afectación por trastornos patológicos, implantes y explantes, la actividad y eficacia de los músculos periarticulares, y las fuerzas y momentos que van aplicarse sobre ella. (24)

2.2.2. Cinemática de rodilla

La rodilla presenta una movilidad en los diferentes planos del espacio: sagital, frontal y horizontal, presenta con un arco de mayor amplitud es el de flexoextensión que se produce en el plano sagital, este movimiento es en forma de bisagra sino que se acompaña de una rotación automática y de un deslizamiento del fémur sobre la tibia. Este movimiento complejo determina a forma de los cóndilos femorales y de la meseta tibial y por el funcionamiento del complejo ligamento meniscal. (24)

El hecho de que la curvatura del cóndilo externo sea mayor que al del interno en el plano sagital condiciona que en la flexión el desplazamiento efectuado por el cóndilo externo sea mayor que el interno. (24)

En la extensión, como el superficie articular del cóndilo interno llega más adelante que la del externo, cuando el cóndilo externo ha agotado su recorrido se ve obligado a rotar internamente lo que provoca el autiatornillamiento de la rodilla en su máxima extensión, se produce una mejor coaptación del fémur sobre la tibia con la ayuda de los meniscos, favoreciendo el conjunto de transmisión de fuerzas de compresión y estabilidad. (24)

La flexión de rodilla no es posible por la rodadura simple de los cóndilos sobre la meseta, ya que la longitud condilea es doble que la de tibia. La rodadura simple solo se produce en el cóndilo interno en los primeros 10° de flexión y en el cóndilo externo en los primeros

20°, en el control de este movimiento tiene un papel determinante los ligamento cruzados, los cuales, junto con los segmentos óseos comprendidos entre sus inserciones, se han comparado a una cadena cinemática cerrada de cuatro barras cuya tensión determina las cantidades relativas de rodadura. Deslizamiento que deben producirse en la flexoextension. (24)

2.2.3. Cinemática de tobillo

El tobillo tiene una amplia superficie de carga lo que se determina que las presiones que soporta el cartílago articular sean inferiores que la cadera o la rodilla. En una situación bipodal, la acción muscular mínima y cada tobillo soporta aproximadamente la mitad del peso del cuerpo. (24)

Durante la marcha además del peso del cuerpo y de las fuerzas de reacción del suelo, hay que considerar las fuerzas ejercidas por la acción muscular y la mayoría son ejercidas por el tríceps sural y transmitidas a través del tendón de Aquiles. En el plano sagital se puede considerar el pie como una palanca de segundo género, el punto de apoyo está constituido por el apoyo metatarsiano y la resistencia constituye el peso del cuerpo que es transmitido por la tibia al pie a través del tobillo. (24)

2.3. Condición Física

La condición física se define como el conjunto de atributos físicos relacionándose con la capacidad de realizar cualquier tipo de actividad física, siendo un determinante para el desarrollo y mantenimiento de las capacidades funcionales que se requiere para una salud óptima. (25) Constituye una medida integrada de las diferentes funciones musculoesquelética, cardio-respiratoria, hemato-circulatoria, psico-neurológica y endocrino-metabólicas y estructuras que intervienen en la actividad física, implicando una respuesta fisiológica óptima en cada una de ellas. (26)

Para la evaluación de la condición física desde una perspectiva práctica, es necesaria la utilización de una batería de pruebas validadas que nos permitirán la valoración óptima

de las principales cualidades fisiológicas o capacidades físicas del deportista. Con el fin de tener un conocimiento del estado de salud inicial para el diseño y el desarrollo de un programa de entrenamiento efectivo, independientemente de los que objetivos que quiera obtener, orientándolo a mejorar su rendimiento físico. (26)

2.3.1. Capacidades Físicas

Son capacidades físicas o motoras definiéndose necesarias para un desempeño físico óptimo y saludable, precisos para el aprendizaje y la ejecución de los movimientos deportivos. Estas se dividen en: capacidades físicas condicionales, cualidades coordinativas y habilidades o destrezas. (27)

Capacidades físicas condicionales

Son determinadas por el proceso energético, es decir, requieren fundamentalmente de para la realización de la energía (creatin-fosfato, glucógeno y ATP). Estas a su vez son: la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad. (27), además se vinculan a la posibilidad de la realización de un movimiento en tiempo menos posible, de vencer una resistencia a la tensión y conseguir el máximo recorrido posible de una articulación. (28)

Cualidades coordinativas

Se caracterizan por un proceso de regulación y orientación de los movimientos, relacionándose con las habilidades motrices y se puede evidenciar en el movimiento deportivo a través de un medio de su unidad conjuntamente con las capacidades condicionales; la reacción, el ritmo, el equilibrio, la orientación, la adaptación, la diferenciación y la sincronización, formando parte importante en este proceso. Se clasifican a su vez: (28)

- Generales o básicas
 1. Capacidad de regulación de los movimientos.
 2. Capacidad de adaptación de los cambios motrices. (28)

- Especiales
 1. Orientación
 2. Equilibrio
 3. Reacción
 4. Ritmo
 5. Anticipación
 6. Diferenciación
 7. Acoplamiento (28)
- Complejas
 1. Capacidad de aprendizaje motor
 2. Agilidad (28)

2.4. Fuerza muscular

Es la intensidad máxima de fuerza de un muscular o un grupo muscular .También se define como la capacidad de unos músculos para ejercer una fuerza y vencer una resistencia, bajo determinadas condiciones definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que es aplicado la fuerza y el tipo de activación (concéntrica, excéntrica isométrica, pliométrica) y además dependerá de la velocidad de movimiento (29,30,31)

2.4.1 Mecanismos de la fuerza

2.3.2 Tipos de fuerza

Fuerza Explosiva

La fuerza máxima es la cualidad que más influye en el rendimiento en potencia, considerando la existencia de una asociación entre la fuerza máxima y el aumento de la velocidad máxima del mismo movimiento. Además la progresión del entrenamiento de la fuerza ha de trabajarse de manera progresiva, debiendo la fuerza explosiva trabajarse tras la fuerza máxima, ya que ésta es la base de poder alcanzar una gran fuerza explosiva. (32)

Para manifestar la máxima fuerza explosiva, es necesario actuar sobre resistencias superiores al 20% de la fuerza máxima. Mientras Muller (1987) afirma que hay que emplear cargas superiores al 25% (Schmidbleicher, 1992), y Grosser (1992), que el desarrollo de la fuerza explosiva como la capacidad de desarrollar rápidamente una fuerza debe ser contra resistencias superiores al 50% de la fuerza máxima. (32)

Fuerza elástico-explosiva

Se define como la capacidad contráctil y los mecanismos nerviosos de reclutamiento y sincronización menor, debido a la elasticidad. (33)

Fuerza elástico-explosivo-reactiva

Se incrementa el componente de facilitación neural importante, que interviene al carácter del ciclo estiramiento acortamiento, más rápido con una fase de transición corta. (33)

Potencia Reactiva

Se define como la capacidad de generar fuerza de salto inmediatamente después de la caída, y se pone en manifiesto en los cambios de dirección que se producen inesperadamente en el gesto deportivo. (34)

Fuerza Máxima

Es la máxima fuerza posible que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en contracción máxima voluntaria. En donde la fuerza máxima se distingue en estática y dinámica. En la estática es la fuerza máxima que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer con contracción voluntaria contra una resistencia insuperable, mientras que la dinámica es la fuerza máxima que el sistema neuromuscular es capaz de realizar con contracción voluntaria dentro de una secuencia motora. La fuerza máxima estática es siempre mayor que la dinámica, pues una fuerza solo es máxima si se mantiene un equilibrio entre la carga límite y la fuerza de contracción del músculo. (35)

La fuerza máxima depende de la sección trasversa fisiológica del músculo, de la coordinación intermuscular y de la coordinación intramuscular (35).

Tipos de fuerza máxima:

- **Fuerza máxima-concéntrica:** Fuerza positiva mayor contra la acción de la gravedad.
- **Fuerza máxima excéntrica:** Carga negativa máxima a favor de la acción de la gravedad.
- **Fuerza máxima isométrica:** contracción con carga límite sin producir desplazamiento. (36)

Fuerza Resistencia

Se refiere a la capacidad del sistema neuromuscular para producir la suma más alta de impulsos en un tiempo predeterminado o el máximo tiempo posible. (37)

Potencia muscular

Se refiere al aspecto explosivo de la fuerza, siendo el producto de la fuerza por la velocidad del movimiento, siendo clave para el rendimiento deportivo. (30)

Potencia= (fuerza • distancia) /tiempo.

Es un componente clave para la mayoría de los rendimientos deportivos, donde la potencia tiene dos componentes fuerza y velocidad. La velocidad es una cualidad innata que cambia poco con el entrenamiento, donde la potencia aumenta casi exclusivamente mediante incrementos de la fuerza (38)

2.5. Pliometría

El ejercicio pliométrico es una forma popular de entrenamiento para mejorar el rendimiento físico este va a consistir en un estiramiento de la unidad musculotendinosa

que inmediatamente seguirá por un acortamiento de la unidad muscular este tipo de procesos de elongación del músculo es seguido de un acortamiento de este durante sea fundamental en el ejercicio pliométrico a medida. (39)

Los ejercicios pliométricos han sido descritos como actividades que implican un esfuerzo máximo de gran intensidad consistente donde implica el ciclo de estiramiento y acortamiento tanto si el movimiento exigió un esfuerzo máximo como submáximo. (39)

En los últimos años el interés por el entrenamiento pliométrico y sus aplicaciones ha evolucionado en los programas de preparación física a nivel mundial los ejercicios pliométricos se practican a nivel su máximo y su intención es mejorar la técnica biomecánica correcta y prevenir lesiones en el deporte este tipo de entrenamiento ha resultado eficaz para reducir lesiones en tren inferior así cómo mejorar su rendimiento deportivo. (39)

Los protocolos de rehabilitación publicados recientemente incluyen ejercicios pliométricos para mejorar la función y facilitar la vuelta al deporte. (39)

2.6. Multisaltos

Los multisaltos tienen como objetivo el incremento de la fuerza-velocidad, consiste en la realización de saltos multilateral y variada este debe ser progresivo y en terrenos adecuados, que incide sobre las articulaciones, tendones y ligamentos. (40)

Según su intensidad:

- Multisaltos de baja intensidad
- Multisaltos de alta intensidad
- Multisaltos dificultados
- Multisaltos facilitados (40)

Según su forma de realización

- Multisaltos horizontales
- Multisaltos verticales
- Salto en profundidad (40)

2.7. Principios de la Pliometría

La más usada en los gestos deportivos es la contracción pliométrica. Según A. Piron hace referencia a tres principios que son: variaciones en la colocación, variaciones en el desplazamiento o en la conservación de la velocidad y en las variaciones de tensión. (39)

Variaciones en la colocación: Alternancia de las diferentes colocaciones impone al musculo requerimiento variado, propicio de cara al progreso, donde es poco variable o frecuente superar las 7 a 10 series y la recuperación entre series es de 7 minutos. (39)

Variaciones en el desplazamiento: almacenando la misma colocación variando el desplazamiento sobre el apoyo. (39)

Variaciones de tensión: importancia del salto para a incrementar la tensión muscular esto nos permite mejorar la velocidad de contracción, donde se traduce a la posibilidad de alcanzar rápidamente. (39)

2.8. Mecanismos Pliométricos

Características mecánicas: Se menciona que la energía elástica se ve aumentada en las fibras musculares, debido que la cantidad de energía elástica es utilizada proporcionalmente a la cantidad almacenada, seguidamente por una contracción concéntrica, donde esta energía es liberada incrementando la producción de fuerza total. (41)

Mecanismo Neurofisiológicos: En la ejecución del ejercicio pliométrico, los receptores son estimulados por una rápida contracción muscular, donde causara una acción refleja muscular, este aumenta la actividad en el musculo agonista dando como resultado el incremento de la fuerza que el músculo produce. (41)

Coordinación Neuromuscular: Mejora los centros de rendimiento muscular en torno a la coordinación neuromuscular, donde la velocidad de la contracción muscular puede limitarse, este promueve cambios dentro del sistema neuromuscular, permitiendo al individuo tener un mejor control , produciendo una fuerza neta mayor, esta puede aumentar el rendimiento influyendo en el sistema nervioso. (41)

2.9. Fisiología del ejercicio pliométrico

La eficacia de la pliometría en el tejido muscular tiene dos factores importantes los componentes elásticos en serie del músculos que comprenden los tendones y las características de los puentes cruzados de actina y miosina que forman las fibras musculares y los sensores presentes en los husos musculares que intervienen en la programación de la tensión del músculo y en la utilización de la frente sensorial relacionado con el rápido estiramiento del músculo para activar el reflejo de estiramiento. (42)

La elasticidad del músculo es un factor importante para entender el modo en el que CEA sea genera más potencia que una simple acción concéntrica del músculo los músculos almacenan brevemente la tensión desarrollada por su rápido estiramiento de manera que poseen cierto grado energía elástica potencial. El reflejo de estiramiento es otro mecanismo que forma parte integral del ciclo de estiramiento y acortamiento este responderá a la velocidad a la que se estire un músculo y es uno de los reflejos más rápidos del cuerpo humano debido a la conexión directa entre los receptores sensitivos del músculo y las células de la médula espinal y vuelta a las fibras musculares responsables de la acción. (42)

La pliometría guarda relación con el rendimiento físico además del tiempo de reacción también se tiene en cuenta la fuerza de la respuesta aunque incluso después de entrenar sé el tiempo de la respuesta refleja del estiramiento se mantenga casi invariable el entrenamiento cambiar a la fuerza de la respuesta de la acción de los músculos al mismo tiempo se estira o elonga un musculo la capacidad potencial de desarrollar más fuerza concéntrica después del estiramiento puede aumentar de forma incremental aumentar la velocidad del estiramiento del músculo. (42)

2.10. Fases de los ejercicios pliométricos

La delineación del ejercicio pliométrico se basa en una descripción trifásica del movimiento. (43)

Fase de carga: esta fase es un movimiento pliométrico inicial que conlleva la elongación del músculo recibiendo el nombre y esto ocurre cuando las unidades musculotendinosas de los músculos agonistas y de los grupos de músculos sinergistas que se estira dando como resultado la energía cinética que está sometida en la articulación durante esta fase el estiramiento de la unidad musculotendinosa activa el ciclo de estiramiento y acortamiento lo que produce una mejor fuerza y mejor rendimiento al finalizar esta fase el punto centro de masa alcanza su posición más baja y la velocidad de centro de masa se reduce a cero. (43)

El almacenamiento de energía potencial elástica inicia un efecto de onda y respaldar la transferencia de trabajo positivo que comienza durante la fase de acoplamiento de movimiento pliométrico. (43)

Fase de acoplamiento: esta fase es definida como la última instancia donde determinará los efectos sinergistas obtenidos están no es continúan y rápido se producirá un retraso y desorganización del acoplamiento y la energía almacenada se disipará y perderá en forma de calor esta fase son largas y prolongan las pausas en el movimiento los movimientos de entrenamiento comprenden una pausa o una fase de amortización diferida tal vez para

mejorar la fuerza de los músculos sin embargo los ejercicios pliométricos cumplen un objetivo el aumentar la producción de fuerza y potencia en los deportistas de élite evitando así un movimiento inadecuado. (43)

Fase de descarga: esta es la fase final de la actividad pliométrica o también llamado fase de bote o de acortamiento en esta se produce inmediatamente un acortamiento de la unidad musculotendinosa. Donde se definirá como el inicio cuando la curva del ángulo articular invierte la dirección y se considera el final cuando la fuerza de reacción contra el suelo llega a cero la mejora de la eficacia y la regeneración de fuerzas son producto de la suma del almacenamiento y de utilización de la energía elástica y de la contribución de reflejo de estiramiento miotático (42).

2.11. Programa Pliométrico

Este dependerá del grado de control, modificación y manipulación que se ejerce sobre las cuatro variables del entrenamiento: volumen, intensidad, frecuencia y recuperación, por lo general aumenta a medida de la intensidad del ejercicio y disminuye el volumen y como respuesta dictará la velocidad de progresión. (41)

Volumen

Cantidad total de trabajo realizado y se mide contando el número total de contactos realizados con el pie. (41)

Intensidad

Se define como la cantidad de esfuerzo ejecutado y se puede controlar con el tipo de ejercicio que se realiza estos pueden ir de lo más simple o lo más complejo que accederá ir aumentando la fuerza del ejercicio. (41)

Frecuencia

La frecuencia es el número de veces que se lleva a cabo una sesión de ejercicio durante un ciclo de entrenamiento. (41)

Recuperación

Es el tiempo entre periodos de entrenamiento el periodo de recuperación deber ser más prolongando donde restablecerá las reservas metabólicas en el organismo. (41)

2.11.1. Objetivo del Entrenamiento Pliométrico

Consiste en aumentar la excitabilidad del sistema nervioso para mejorar la capacidad de reacción del sistema neuromuscular, por lo tanto, cualquier tipo de ejercicio utilice el reflejo de estiramiento miotático para producir una respuesta más intensa del músculo que se contrae siendo de naturaleza pliométrico. (41)

2.11.2. Pautas para programas Pliométricos

- El entrenamiento pliométrico deber ser específico a los objetivos individuales, donde se entrena el gesto deportivo del deporte.
- Calidad del trabajo es más importante que la cantidad de trabajo. Intensidad debe mantenerse en un nivel máximo
- Cuanto más sea el nivel de intensidad, mayor sea el tiempo de recuperación.
- Es beneficioso, este patrón reproducirá el ejercicio en un contexto de fatiga total o parcial específica a la actividad.
- El entrenamiento debe de ser de naturaleza progresivo, el volumen y la intensidad pueden modificarse.
 - Aumento del número de ejercicios.
 - Aumento del número de repeticiones y series

- Disminución del periodo del reposo entre series de ejecución.
- En el entrenamiento pliométrico las sesiones no deben realizarse más de tres en la fase de entrenamiento de pre competencia, donde prevalece el volumen. Durante la competencia se reducirá el entrenamiento pliométrico a dos veces por semana. (41)
- La evaluación dinámica del individuo con regularidad facilita la progresión y aporta motivación. (41)

2.11.3. Flexibilidad

En un programa de entrenamiento pliométrico debe tener una flexibilidad razonable. El estiramiento estático aumenta la flexibilidad empleando técnicas para cambiar la estructura de los ligamentos tendones y músculos. El estiramiento balístico implica alargar un músculo hasta su longitud normal y luego realizar suavemente contra el extremo su alcance entre 6 y 12 veces donde constituye un medio valioso de aumentar el alcance de los movimientos. (44,45)

2.12. Entrenamiento aeróbico

Esta capacidad es un componente valioso en la mayoría de programas de acondicionamiento del cuerpo humano el entrenamiento pliométrico es de naturaleza estrictamente anaeróbico y utiliza el sistema de energía fosfato de creatina que permita acumular un máximo de energía en el músculo antes de un simple acto explosivo empleando una potencia máxima la recuperación debe ser entre cada repetición de ejercicios y entre cada una de las repeticiones. Existen tres tipos de contracciones musculares. (46)

- Excéntricas
- Isométricas
- Concéntricas

Para un valioso ejercicio verdaderamente pliométrico debe consistir en un movimiento presidido por una contracción excéntrica sino también de la carga de los componentes elásticos con una fuerza de tensión desde la que se puede rebotar. (46)

El entrenamiento pliométrico no tiene como finalidad desarrollar la capacidad aeróbica y en consecuencia exige una recuperación completa entre repeticiones. (46)

2.12.1. Velocidad Máxima

Se estabiliza la aceleración sin poder incrementar la velocidad, decimos que hemos alcanzado la velocidad máxima de desplazamiento. Ésta nos permitirá recorrer el mayor espacio en el mínimo tiempo. (35)

2.13. Entrenamiento Deportivo

El entrenamiento deportivo pretende desarrollar las habilidades necesarias para la ejecución de los movimientos deportivos con el mayor grado de eficacia posible de acuerdo con la capacidad del deportista por medio del entrenamiento se busca formar individuos mentalmente sanos con el fin que funcionen adecuadamente en la sociedad o en un grupo social donde se desenvuelve además es importante procurar el desarrollo y perfeccionamiento de la técnica específica para cada deporte o prueba así como el entrenamiento táctico y la formación moral y ética de cada deportista. (47)

2.13.1. Principios de Entrenamiento

Se basan en el conjunto de máximas y reglas de carácter genérico que rigen el proceso de desarrollo de la condición física y están fundamentados en aspectos biológicos, psicológicos y pedagógicos. (48)

- Principio de participación activa y consciente del entrenamiento
- Principio de desarrollo multilateral
- Principio de especialización

- Principio de individualización
- Principio de variedad
- Principio de modelación del proceso de entrenamiento
- Principio de aumento progresivo de la carga
- Principio de la continuidad del proceso del entrenamiento (48)

2.13.2. Objetivos del entrenamiento

Para la realización de objetivos principales del entrenamiento se basa en incluir de manera sistemática sobre los estados de rendimiento deportivo visibles en el individuo. El entrenamiento tiene lugar en el deporte del alta competición, tiempo libre, en el deporte para la salud y el mantenimiento. El individuo al realizar la sesión de entrenamiento puede ser varias horas al día dependiendo del potencial genético y del estado de rendimiento deportivo y la aplicación correcta de los ejercicios. Desde un punto de vista general, tiene este como propósito influir en el rendimiento deportivo donde provocaran la reacciones de adaptación desarrollando destrezas, ya sean de fuerza, resistencia o flexibilidad. En las estrategias de entrenamiento tomando en consideración no solo en el ámbito de la actividad deportiva sino también a la actividad humana. (49)

2.13.3. Condiciones el rendimiento

Durante el entrenamiento es indispensable conocer las condiciones que son requisitos previos y a la vez causa de su ejecución. (49)

2.13.4. Sistema de rendimiento

Se define como el nivel actual de los componentes personales del rendimiento, cuyo grado de incidencia muestra en el resultado de una tarea, caracterizando la organización y verificación del rendimiento deportivo. (49)

2.14. Baloncesto

El baloncesto es un deporte intermitente acíclico, donde alternan periodos de actividad descanso, participan varias cualidades: fuerza física, la técnica y la táctica. Este deporte requiere energía aportada por los sistemas anaeróbicos desempeñando un papel importante en el rendimiento y aeróbicos, fuerza-resistencia y la flexibilidad. En este deporte las acciones que van a favorecer al éxito son las explosivas y aquellas que refieren una intensidad máxima, permitiendo la correcta ejecución de gestos técnicos (50,51)

2.15. Pruebas de Evaluación

2.15.1. Prueba de Sprint de 20 metros

Es la habilidad de acelerar, conseguir la máxima velocidad, como también la capacidad de mantener esta máxima velocidad durante la fatiga. (37), siendo una destreza de correr a máxima velocidad o cerca de la máxima velocidad durante cortos periodos de y esta habilidad está fuertemente relacionada con la capacidad de fuerza y potencia en el salto vertical como el CMJ y el SJ, considerándose predictoras del rendimiento en el sprint algunas de las variables analizadas en los saltos verticales. (52) Determinado el nivel de éxito en el rendimiento del deporte en miembros inferiores.

2.15.2. Prueba de Salto Horizontal sin impulso

Tiene como objetivo medir la fuerza explosiva del tren inferior, aislando el efecto provocado por el impulso de los miembros superiores.

Es importante realizar un calentamiento previo completo, pudiendo realizar varios saltos sin valoración, este tipo de test especialmente en hombres tiene una gran dispersión de resultados, además de presentar como medida de fuerza explosiva presenta una fiabilidad de 0,96 . (53)

rating	males		females	
	(cm)	(feet, inches)	(cm)	(feet, inches)
excellent	> 250	> 8' 2.5"	> 200	> 6' 6.5'
very good	241-250	7' 11" — 8' 2.5"	191-200	6' 3" — 6' 6.5'
above average	231-240	7' 7" — 7' 10.5"	181-190	5' 11.5" — 6' 2.5"
average	221-230	7' 3" — 7' 6.5"	171-180	5' 7.5" — 5' 11"
below average	211-220	6' 11" — 7' 2.5"	161-170	5' 3.5" — 5' 7"
poor	191-210	6' 3" — 6' 10.5"	141-160	4' 7.5" — 5' 2.5"
very poor	< 191	6' 3"	< 141	< 4' 7.5"

2.16. Marco legal y ético

2.16.1. Constitución del Ecuador

Art. 32.- La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (54)

Art. 39.- El Estado garantizará los derechos de las jóvenes y los jóvenes, y promoverá su efectivo ejercicio a través de políticas y programas, instituciones y recursos que aseguren y mantengan de modo permanente su participación e inclusión en todos los ámbitos, en particular en los espacios del poder público. El Estado reconocerá a las jóvenes y los jóvenes como actores estratégicos del desarrollo del país, y les garantizará la educación,

salud, vivienda, recreación, deporte, tiempo libre, libertad de expresión y asociación. El Estado fomentará su incorporación al trabajo en condiciones justas y dignas, con énfasis en la capacitación, la garantía de acceso al primer empleo y la promoción de sus habilidades de emprendimiento. (54)

***Art. 381.-** El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas; impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial; auspiciará la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen los Juegos Olímpicos y Paraolímpicos; y fomentará la participación de las personas con discapacidad. El Estado garantizará los recursos y la infraestructura necesaria para estas actividades. Los recursos se sujetarán al control estatal, rendición de cuentas y deberán distribuirse de forma equitativa. (54)*

***Art. 382.-** Se reconoce la autonomía de las organizaciones deportivas y de la administración de los escenarios deportivos y demás instalaciones destinadas a la práctica del deporte, de acuerdo con la ley. (54)*

***Art. 383.-** Se garantiza el derecho de las personas y las colectividades al tiempo libre, la ampliación de las condiciones físicas, sociales y ambientales para su disfrute, y la promoción de actividades para el esparcimiento, descanso y desarrollo de la personalidad. (54)*

2.16.2. Plan Nacional Toda una Vida

Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas.

Múltiples espacios de dialogo destacan la importancia del uso del espacio público y el fortalecimiento de la interculturalidad; así como los servicios sociales tales como la salud y la educación. Uno de los servicios sociales más importantes y prioritarios es el agua, el

acceso y la calidad de este recurso para el consumo humano, los servicios de saneamiento y, por supuesto, para la producción y sistemas de riego. La ciudadanía hace hincapié en el acceso a los servicios básicos y el disfrute de un habitat seguro, que supone los espacios públicos, de recreación, vías, movilidad, transporte sostenible y calidad ambiental, así como a facilidades e incentivos a través de créditos y bonos para la adquisición de vivienda social; pero también señala la importancia del adecuado uso del suelo y el control de construcciones. Nuevamente, se reitera la pertinencia territorial, cultural y poblacional de los servicios sociales, sobre todo en los temas de vivienda, salud o educación. Se demanda la garantía de salud de manera inclusiva e intercultural, con énfasis en la atención preventiva, el acceso a medicamentos, la salud sexual y reproductiva, la salud mental; impulsando el desarrollo permanente de la ciencia e investigación. Concomitante a la salud, en los diferentes diálogos ciudadanos se señala la problemática de la malnutrición, que comprende trastornos como la desnutrición, la obesidad y el sobrepeso, los cuales tienen implicaciones en los hábitos y las prácticas culturales, que deben ser prevenidas con campañas de información permanente sobre los alimentos que se consumen. Para el caso de la educación se señala que el acceso a los diferentes niveles (inicial, básica, bachillerato y superior) debe garantizarse de manera inclusiva, participativa y pertinente, con disponibilidad para la población en su propio territorio. Se debe implementar modalidades alternativas de educación para la construcción de una sociedad educadora en los niveles que mayor atención requieren: el bachillerato y la educación superior. Las mesas de dialogo por la plurinacionalidad, la cultura, la educación, entre otras, destacan la importancia de la profesionalización de la ciudadanía (oficios, artesanos, artistas, otros), para lo cual es prioritario fortalecer la educación técnica y tecnológica al considerarla como de tercer nivel. Además, plantea que la otra oferta académica debe tener pertinencia productiva (según sus diferentes entornos y territorios) y vinculación con el mundo laboral. Entre las prioridades se encuentra también la erradicación de diferentes formas de violencia, principalmente respecto a mujeres, niños, niñas, adolescentes y jóvenes, promoviendo un sistema de prevención, protección, atención integral y reparación de derechos a las personas que

han sufrido de ella. En el mismo sentido, la discriminación y la exclusión social son una problemática a ser atendida, con la visión de promover la inclusión, cohesión social y convivencia pacífica. Por ello, la ciudadanía hace alusión a la Constitución(2008), en la que se garantiza la protección integral y la protección especial a través del Sistema de Inclusión y Equidad Social, que debe aplicarse por medio de sistemas especializados de atención; este es el caso particular de la niñez y adolescencia, donde se afirman los principios de la doctrina de la protección integral, la especificidad y especialidad dentro del sistema de protección de derechos, los temas de justicia especializada, la justicia juvenil penal para los adolescentes infractores y la aplicación efectiva de medidas socioeducativas en el caso de adolescentes infractores, entre dos temas. Asimismo, en las diferentes mesas de dialogo se señalan los temas de seguridad social con énfasis en los grupos de atención prioritaria y grupos vulnerables. La seguridad ciudadanía aborda de manera integral la atención a los tipos de muertes prevenibles; la protección especial para los casos de violencia sexual, explotación sexual y laboral, trata de personas, trabajo infantil y mendicidad, abandono y negligencia, accidentes de tránsito, suicidios; y la prevención del uso de drogas, tomando en cuenta el control, tratamiento, rehabilitación y seguridad del consumo problemático de las mismas, bajo un enfoque de derechos y con base en evidencia científica. Finalmente, otro gran grupo de propuestas priorizadas en los diálogos nacionales se centra en temas relativos a la formación en valores, la promoción de la cultura y el arte, la producción nacional audiovisual; el acceso, uso y aprovechamiento de medios y frecuencias, la información, la comunicación y sus tecnologías. (55)

2.16.3.Ley Orgánica de Salud

Art 1. La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético. (56)

Art 3. La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigibles, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables. (56)

CAPÍTULO III

3. Metodología de la investigación

3.1. Diseño de la investigación

Cuasi-experimental: En este estudio se manipulo de manera deliberada basada en un programa de entrenamiento de ejercicios pliométricos con el fin de determinar el efecto y

relación sobre los sujetos de estudio sobre la fuerza explosiva y absoluta, además se seleccionó la muestra mediante un muestreo no probalístico a conveniencia. (57)

Corte Longitudinal: El estudio permitirá recolectar los datos en diferentes puntos del tiempo para la realizar inferencias al observar la evolución del efecto de la manipulación, tomando en cuenta causas y efectos. (57)

3.2. Tipo de investigación

Cuantitativo: Define como la unificación de forma sistematizada donde permitirá realizar la recolección de datos para probar una hipótesis con base en la medición de varios tests y la observación teniendo una visión más amplia del fenómeno de estudio, donde podrán ser alterados o sintetizados para la ejecución de la investigación donde se obtendrá valores numéricos, verbales, textuales. Además de un diseño cuasi experimental donde se orienta a establecer una base de comparación apropiada permitiendo estimar el impacto en el plan de entrenamiento. (58)

Descriptiva: Este tipo de alcance se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de nuestros objetos de estudio de manera independiente o conjunta sobre las variables. (57)

3.3. Localización y ubicación del estudio

La población de estudio se centra a los deportistas del Club de Baloncesto los Andes en la Liga Deportiva Cantonal Otavalo, conformado por hombres y mujeres de 13 a 17 años.

3.4. Población

La población se encuentra constituida por 52 deportistas de género masculino y femenino del Club de Baloncesto Andes.

3.4.1. Muestra

Se realizó un muestreo no probabilístico a conveniencia, con el cumplimiento de los criterios de selección, quedando una muestra conformada por 36 deportistas que se encuentran entrenando en el Club de Baloncesto Andes.

3.4.2. Criterios de inclusión

- Personas de género masculino y femenino de diferentes categorías a partir de los 13 a 17 años al entrenamiento respectivo.
- Personas de género masculino y femenino que sean integrantes pertenecientes al club de baloncesto Andes, que firmen el consentimiento informado para participar en el estudio.

3.4.3. Criterios de exclusión

- Personas de género masculino y femenino menores de 13 años y mayores de 18 años.
- Personas de género masculino y femenino que presenten lesión grave, cirugías traumáticas.

3.5. Operacionalización de variables.

3.5.1. Variable de caracterización

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Edad	Cuantitativa Discreto	Grupos etarios	Grupos etarios	13-17 años	Ficha de datos personales	La edad está referida al tiempo de existencia de alguna persona, o cualquier otro ser animado o inanimado, desde su creación o nacimiento, hasta la actualidad. (59)
Género	Cualitativa Politómica	Género	Género	Masculino	Ficha de datos personales	El género se refiere a las características sociales, culturales, políticas, psicológicas, jurídicas y económicas definidos por la sociedad considerando apropiados para los hombres, las mujeres. (60)
				Femenino		
				LGBTIQ+		

3.5.2. Variable de interés

Variable	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Escala	Instrumento	Definición
Fuerza Absoluta	Cuantitativo	Velocidad Máxima	segundos	segundos	Sprint de 20 mt	La habilidad de correr a máxima velocidad o cerca de la máxima velocidad durante cortos periodos y esta habilidad está fuertemente relacionada con la capacidad de fuerza y potencia. (52)
		Fuerza				

Variable	Tipo de variable	Dimensión	Indicador		Escala	Instrumento	Definición
Fuerza Explosiva	Cuantitativa	Salto Horizontal	>250cm	>200cm	Excelente	Salto Horizontal sin impulso	Se define como la mayor tensión muscular por una unidad de tiempo, en otras palabras, la capacidad neuromuscular de desarrollar elevados grados de fuerza en el mínimo tiempo posible. Tiene como objetivo medir la fuerza explosiva del tren inferior, aislando el efecto provocado por el impulso de los miembros superiores. (53,61)
			241-250 cm	191-200 cm	Muy bien		
			231-240 cm	181-190 cm	Por encima del promedio		
			221-230 cm	171-180 cm	Promedio		
			211-220 cm	161-170 cm	Por debajo del promedio		
			191-210 cm	141-160 cm	Malo		
			<191 cm	<141 cm	Muy malo		

3.6. Métodos y técnicas para la recolección de la información

Métodos de recolección de la información

Método bibliográfico: Se utilizó con el fin de garantizar la obtención de información actualizada de libros digitales y artículos científicos, logrando obtener información verídica e importante para la presente investigación. (62)

Método deductivo: Se dirige de lo general a lo particular, donde la investigación toma un rumbo donde se observa la relación de manera global a individual definiendo un plan del entrenamiento pre y post intervención. (57)

Método analítico: El procedimiento lógico posibilita descomponer un todo en sus partes y cualidades, permitiéndonos estudiar el comportamiento de cada una de ellas de manera personalizada y a profundidad para descubrir relaciones y características sobre el fenómeno que se analiza para comprender su ambiente y establecer nuevas teorías, permitiéndonos conocer más del objeto de estudio. (63)

Se encuentra abierto a la incorporación de nuevos conocimientos y procedimientos con el fin de asegurar un mejor acercamiento a la verdad, siendo el muestreo de vital importancia para este tipo método. (64)

3.5. Instrumentos y técnicas de investigación

3.5.1. Sprint de 20 metros

El sprint es la habilidad de acelerar y alcanzar una velocidad o cerca de la máxima velocidad en el periodo más cortos respaldados por los componentes mecánicos del sistema neuromuscular, fuerza, velocidad y potencia y particularmente de fuerza-velocidad. (65)

3.5.2. Salto Horizontal sin impulso

La prueba de salto horizontal tiene como objetivo evaluar la fuerza explosiva de las extremidades inferiores, que es uno de los determinantes del éxito en todas las actividades que se requiere una demostración de la fuerza muscular máxima en un periodo de tiempo corto. Es utilizada muy a menudo en educación, deporte y recreación para niños, estudiantes, deportistas y adultos con el fin de evaluar los niveles de habilidades motoras individuales. Este tipo de salto del cuerpo humano requiere una coordinación y fuerza muscular óptima, ya que en numerosos estudios se ha concluido como una tarea motora compleja. (66)

3.5.3. Ficha de datos personales

Técnicas: Encuesta

En la recolección de los datos personales es una estrategia apropiada para fines investigativos siendo eficaz dentro de un margen de estudio sistematizado ,donde se realiza una visión conjunta y así realizar clasificaciones significativas. (67)

3.5.4. Observación

Técnica: Observación

La observación esta constituye el instrumento más básico e inicial en un proceso científico, forma parte integral de la investigación científica que permiten medir los fenómenos, es decir, observar al fenómeno es medirlo, lo que permitirá su relación con otras variables. (68)

3.6. Técnicas e instrumentos de validación

3.6.1. Sprint de 20 metros

En 2012, en un estudio realizado para obtener de manera precisa la confiabilidad y validez interdiarias e intradiarias de variables de rendimiento de la prueba de sprint de 10,20 y 30 metros en una cinta no motorizada (NMT). Donde las mediciones fueron tiempos de

sprint, velocidades de sprint medias y máximas, longitudes y frecuencias de pasos. Donde el análisis reveló en los límites de concordancia indicaron que los mejores niveles se encuentran en el sprint de 20 m ($1.02 \times / \div 1.09$), pico ($1.00 \times / \div 1.06$) y media ($0.99 \times / \div 1.07$) velocidad de funcionamiento y longitud de paso ($0.99 \times / \div 1.09$) y frecuencia ($1.01 \times / \div 1.06$). Además observándose diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los tiempos de sprint de NMT y sobre el suelo de todas las distancias, las correlaciones entre NMT y las variables de superficie fueron medias (0.44-.067). (69)

3.6.2. Salto horizontal sin impulso

La fiabilidad y validez de la prueba del salto longitudinal según este estudio se requiere el estudio del efecto en las intervenciones se utiliza las pruebas de salto que son indicadores del desempeño funcional. En este estudio se evidenció la reproducibilidad de tres diferentes pruebas de salto: el salto en cuclillas, salto contramovimiento y salto horizontal en bipedestación obtenidas utilizando un software de medición, análisis e informes de Kistler llamado MARS. Se calculó los cambios en puntuaciones medias, los coeficientes de correlación intraclass y el coeficiente de variación, donde obtuvo una reproductibilidad (media \pm DE, ICC y CV) en el salto horizontal en bipedestación sin impulso de ($0,80 \pm 0,13$ y $8,1 \pm 4,1\%$). (70)

3.7. Plan de Intervención

El plan de entrenamiento de ejercicios de pliometría se realizó en los jugadores del Club de Baloncesto Andes de la ciudad de Otavalo durante 8 semanas con una frecuencia de 3 veces por semana con una duración 40-50 minutos, la intervención fisioterapéutica se ejecutó de forma presencial y tomando las medidas de bioseguridad necesarias y en grupos reducidos debido a la enfermedad actual (COVID-19). [Anexo 8. Plan de Entrenamiento Pliométrico](#)

3.8. Análisis de Datos

Se creó una base de datos en Excel, además con el programa estadístico IBM SPSS STATISTICS 20 se adquirió lo siguiente: las diferentes variables cuantitativas en valores media, máxima, mínima, mediana, desviación estándar, error típico de la media. Además se empleó el T student con un valor de $p < 0,05$, para analizar la diferencia significativa pre y post test.

CAPITULO IV

4. Discusión de resultados

4.1. Análisis y discusión de resultados

Tabla 1. Caracterización de la muestra según género.

Género	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	21	58,3
Femenino	15	41,7
Total	36	100,0

De acuerdo a la caracterización de la población según el género tenemos en un 58,33% en el género masculino a diferencia del género femenino.

Estos datos encontrados se asemejan con el estudio “Efectividad de la pliometría en tren inferior para mejorar la capacidad de salto en jugadores de básquet”, estudio que fue realizado en Quito en el año 2016, en donde el género masculino es el predominante con un 60%, y con un 40% en el género femenino de la muestra total. (8)

Tabla 2. Caracterización de la muestra según edad.

Edad	Frecuencia	Porcentaje	
13 años	6	16,7	
14 años	15	41,7	
15 años	5	13,9	
16 años	4	11,1	
17 años	6	16,7	
Total	36	100,0	

Media	Desv. Tip.	Mínimo	Máxima
14,69	1,348	13	17

Los resultados en cuanto a la caracterización señala que el 41.66% pertenecen en edades de 14 años siendo el predominante. El 16.66% de edades de 13 años, así mismo el 16.66% comprende en edades de 17 años, el 13.88 % de edades de 15 años y finalmente el 11.11% en edades de los 16 años.

Estos resultados coinciden con el estudio realizado en el año 2020 “Efectos del programa de entrenamiento pliométrico de miembros superiores e inferiores sobre los componentes del rendimiento físico en jugadoras jóvenes de balonmano “, donde se puede evidenciar la edad media es de $15,8 \pm 0,2$ años. (71)

Tabla 3. Distribución de la muestra según la prueba del Salto Horizontal sin Impulso inicial y final.

Salto Horizontal sin Impulso	Inicial	Final
Media	2,36	3,61
Error estándar de la media	0,211	0,240
Mediana	2,00	4,00
Desv. Típica	1,268	1,440
Mínimo	1	2
Máximo	5	7

p<0,05

Los resultados obtenidos al evaluar la fuerza explosiva en tren inferior en la evaluación inicial se observó con una media del 2,36 según el indicador con un nivel “malo” y después de la aplicación del entrenamiento en la evaluación final se evidencio una diferencia mayormente significativa con una media 3,61 con un nivel “por debajo del promedio”; con valor de $p < 0,05$, nos muestra que existe una diferencia estadísticamente significativa entre el pre y post test.

Estos datos se asemejan al estudio realizado en el año 2017 denominado “Entrenamiento de salto de caída con orientación vertical versus horizontal: efectos crónicos en las actuaciones explosivas de los jugadores de balonmano de élite” se demostró un papel importante en el desempeño de la pliometría específicos en la optimización del rendimiento funcional, con una mejora de tiempo de sprint, además provoco una mayor mejora en el salto vertical (+8,6% vs 4,1%, $p \leq 0,05$) y con una mejora en el rendimiento de corta distancia, aumentando la longitud de paso (+3,5% vs + 1,5% con $p \leq 0,005$) y con una reducción en los cambios de dirección (-12.1% vs -2.1% con $p \leq 0,005$) en la prueba de salto horizontal. (72)

Tabla 4. Distribución de la muestra según la prueba de Sprint de 20 metros inicial y final.

Prueba de Sprint de 20 metros	Inicial (s)	Final (s)
Media	4,6706s	4,0147s
Error típ. de la media	0,06144s	0,05121s
Mediana	4,6550s	4,0000s
Desv. típ.	,36866s	,30727s
Mínimo	3,86s	3,36s
Máximo	5,45s	4,72s

p<0,05

Los resultados obtenidos al evaluar la velocidad máxima en la evaluación inicial se pudieron evidenciar con una media 4,67s, una vez aplicado el entrenamiento pliométrico, en la evaluación final se observó una diferencia significativa con una media 4,01s; con valor de $p < 0,005$ nos indica que existe una diferencia estadísticamente significativa tanto en el evaluación inicial como en la final.

Estos datos se asemejan con el estudio “Cambios en el rendimiento de la fuerza muscular, el salto y el sprint en los jóvenes jugadores de baloncesto de élite: el impacto del entrenamiento de resistencia combinado de alta velocidad y la pliometría” una vez aplicado el programa de entrenamiento se evidencio mejoras significativas ($p < 0,05-0,001$) en la fuerza máxima (Δ : 9.2-27.3%; [ES]: 0.38-0.82) y el tiempo de sprint en 10 y 20 m (Δ : 23.9 a 20.3%;[ES]:0.09-0.69), donde se aplicó el programa de entrenamiento de resistencia combinada de alta velocidad incluyendo con un entrenamiento de pliometría produce incremento en la fuerza, el salto y la velocidad como resultado un alto rendimiento durante la práctica deportiva y competitiva. (73)

4.2. Preguntas de investigación

¿Cuáles son las características según edad y género?

Mediante la muestra del presente estudio es de 36 de deportistas del Club de Baloncesto de Andes se encontró que la edad promedio es de 14,69 años, con una edad mínima de 13 años y una máxima de 17 años; de los cuales el género predominante es el masculino con un 58,3%, es decir, 21 deportistas, mientras que el 41,7% corresponde al género femenino con un total de 15 deportistas evaluadas.

¿Cuáles son los resultados de la evaluación de la fuerza explosiva de miembros inferiores pre y post intervención?

Al implementar un plan de entrenamiento de ejercicios de pliometría dirigidos hacia la fuerza explosiva en tren inferior a los jugadores del Club de Baloncesto Los Andes de Otavalo, durante 8 semanas se observó diferencias significativas en las diferentes pruebas de evaluación.

En la prueba de salto horizontal sin impulso en los sujetos de estudio al realizar la evaluación inicial se observó una media del 2,36 de acuerdo al indicador dando un nivel “malo”, una mínima de 1 “muy malo ”y con una máxima de 5 “por encima del promedio”, una vez aplicado el protocolo de entrenamiento se obtuvo en la evaluación final, se evidenció una diferencia notable con una media 3,61 con un nivel “por debajo del promedio”, una mínima de 2 “malo” y una máxima de 7 “excelente”.

En la prueba de Sprint de 20 metros en la evaluación inicial se obtuvo los siguientes resultados con una media de 4,67s, con un valor mínimo de 3,86s y un valor máximo de 5,45s, después de aplicación del entrenamiento pliométrico se observó una diferencia significativa en la prueba final con la media de 4,01s, con un valor mínimo de 3,36s y un valor máximo de 4,72s.

¿Cuál es el plan de entrenamiento de ejercicios pliométrico para la mejora de la fuerza explosiva?

Un plan de entrenamiento de pliometría implica ejercicios de impacto y esfuerzo máximo con una gran intensidad enfatizándose rápida de un movimiento excéntrico al movimiento concéntrico, centrándose en mejorar la fuerza explosiva, altura de salto y cambios de dirección en tren inferior en deportistas de baloncesto proporcionando beneficios para mejorar el rendimiento físico.

La pliometría se basa en la realización de ejercicios de tipo intermitente que tienen ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA) realizados por el músculo a través de saltos con el propio peso o con carga, con caída, en contramovimiento, alternado, giros, sprints, cambios de ritmo y lanzamientos desarrollando la fuerza máxima y explosiva, velocidad, mejorar la acción muscular, la agilidad y coordinación. Además, el entrenamiento pliométrico debe ser ejecutado con un plan de intervención progresivo, adaptable y desempeñándose depende al gesto deportivo (baloncesto) para mejorar las capacidades físicas.

CAPITULO V

5. Conclusiones y recomendaciones

5.1. Conclusiones

En la caracterización de los sujetos de estudio en el cual muestra una media en la edad de 14 años, donde predomina el género masculino.

Al realizar la comparación pre y post intervención tanto de la fuerza absoluta como de la fuerza explosiva, se evidenció un aumento significativo y una mejoría notable de las mismas.

Tras aplicar el entrenamiento de ejercicios de pliometría en tren inferior durante ocho semanas tres veces por semana, se tomó consideraciones previas para la aplicación con un entrenamiento progresivo y adaptable al gesto deportivo, edad y género, perfeccionando las capacidades físicas que se requieren en el baloncesto, mejorando las acciones explosivas: aceleración, saltos, sprints, la carrera corta, desplazamientos y coordinación, todo conjuntamente.

5.2. Recomendaciones

Realizar evaluaciones de control para determinar su nivel de rendimiento deportivo y las capacidades físicas importantes en este deporte, manteniendo un seguimiento de la evolución individual a lo largo su práctica deportiva.

Socializar los resultados alcanzados durante el estudio a deportistas y entrenador, con el fin de encaminar a la realización de un entrenamiento que permita mejorar su estado físico.

Implementar un protocolo de entrenamiento el correcto desenvolvimiento, desarrollo, progresión y potenciación de la fuerza explosiva y absoluta, evitando así el riesgo de lesión y mejorando su rendimiento físico en la competencia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Salud OMdl. Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2018 [cited 2021 Marzo 16. Available from: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/es/>.
2. Cusquicushma ERC. La Pliometría en la velocidad del futbolista en la categoría sub 14 de la Unidad Educativa “pedro Vicente Maldonado. Tesis de Grado. Chimborazo: Universidad Nacional Chimborazo, Facultad Ciencias de la Salud; 2017.
3. Arazi H, Coetzee B, Asadi A. Efecto comparativo del entrenamiento pliométrico terrestre y acuático sobre la capacidad de salto y la agilidad de los jóvenes jugadores de baloncesto. Revista Sudafricana de Investigación en Deporte, Educación Física y Recreación. 2012 Enero; 34(2).
4. Makaruk H, Winchester JB, Sadowski J, Czaplicki A, Sacewicz T. Effects of Unilateral and Bilateral Plyometric Training on Power and Jumping Ability in Women. Journal of Strength and Conditioning Research. 2011 Diciembre; 25(12).
5. Ramirez-Campillo R, García-Hermoso b, Moran J, Chaabene H, Negra Y, Scanlan AT. Los efectos del entrenamiento de salto pliométrico sobre los atributos de aptitud física en jugadores de baloncesto: un metaanálisis. Revista de Ciencias del Deporte y la Salud. 2020 Diciembre.
6. Asadi A RCRMCNFCJRIM. Effects of volume-based overload plyometric training on maximal-intensity exercise adaptations in young basketball players. J Sports Med Phys Fitness. 2017 Diciembre; 57(12).
7. López FAL, Cubides WJM, Tova PJA. Entrenamiento Pliometrico: Efecto En Atletas De Élite. Revista digital: Actividad Física y Deporte. 2019; 6(1).
8. Sanchez AFA. Efectividad de la pliometría en tren inferior para mejorar la capacidad de salto en jugadores de básquet durante el período comprendido entre octubre y noviembre 2016. Tesis. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Enfermería; 2017.
9. Alfaro-Jiménez D, Salicetti-Fonseca A, Jiménez-Díaz J. Efecto del entrenamiento pliométrico en la fuerza explosiva en deportes colectivos: un metaanálisis. Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud. 2018; 16(1).
10. Gerard J. Tortora BHD. Anatomía y Fisiología: Panamericana; 2011.
11. Orfila JMSi. Estructura de los ligamentos. Características de su cicatrización. Revista del Pie y tobillo. 2016; 1(6).

12. Barrena EG, Ampuer JC. Traumatología Y Ortopedia: Generalidades. Primera ed. Barcelona: Elseiver; 2020.
13. Bueno AJ, Medina I. Tendón: Valoración y tratamiento en fisioterapia. Primera ed. España: Paidotribo; 2008.
14. Kim SE, Kim JG, Park K. Biomaterials for the Treatment of Tendon Injury. Tissue Eng Regen Med. 2019 Octubre; 16(5).
15. Rodríguez-Camacho DF, Correa-Mesa JF. Biomecánica del cartílago articular y sus respuestas ante la aplicación de las fuerzas. Medicas UIS. 2018 Diciembre; 31(3).
16. Chevalier X,&RP. Cartílago articular normal: anatomía, fisiología, metabolismo y envejecimiento.. EMC - Aparato Locomotor. 2005; 38(2).
17. Vaca-González JJ, Gutiérrez ML, Garzón-Alvarado DA. Cartílago articular: estructura, patologías y campos eléctricos como alternativa terapéutica. Revisión de conceptos actuales. Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología. 2017 Diciembre; 31(4).
18. Staugaard-Jones JA. Anatomía del ejercicio y el movimiento: Paidotribo; 2014.
19. Ostrovidov S, Hossein V, Samad Ahadian PTF, Parthiban SP, Ramalingam M, Bae H, et al. Skeletal Muscle Tissue Engineering: Methods to Form Skeletal Myotubes and Their Applications. Tissue Eng Part B Rev. 2014 Octubre; 20(5).
20. Pifarré F. Física y biomecánica clínica para fisioterapeutas y podólogos Lleida: Edicions de la Universitat de Lleida; 2021.
21. Neuromusculares AGcle. Asem Cantabria.org. [Online].; 2013 [cited 21 03 2021]. Available from: http://asemcantabria.org/wp-content/uploads/2015/09/musculo_esqueletico.pdf.
22. Hall JE. Guyton y Hall. Tratado de fisiología médica. Decimo Tercera ed. España: Elseiver; 2016.
23. Lajarte M, Liard AR. Anatomía Humana. cuarta ed. España: Editorial Médica Panamericana; 2011.
24. Voegeli AV. lecciones basicas de biomecanica del aparato locomotor: Springer; 2001.

25. Fonseca-Camacho DF, Hernández-Fonseca JM, González-Ruíz K, Tordecilla-Sanders A, Ramírez-Vélez R. Una mejor auto-percepción de la condición física se relaciona con menor frecuencia y componentes de síndrome metabólico en estudiantes universitarios. *Nutrición Hospitalaria*. 2015; 31(3).
26. Rosa-Guillamón A. Análisis bibliográfico de las baterías de evaluación de la condición física. *Rev.peru.cienc.act.fis.deporte*. 2017; 4(4).
27. Guimaraes T. *El Entrenamiento Deportivo. Capacidades Físicas* San Jose: EUNED; 2002.
28. Linares EC, Hernández VA, Blanco YG. El desarrollo de las capacidades físicas del estudiante de Mecánica desde la Educación Física. *Mendive. Revista de Educación*. 2020 Octubre; 18(4).
29. Zayas AdCA, Arguelles RI, Amorós AI, Bruzon YS, Figueredo NC, Capote AC, et al. Capacidad aeróbica, fuerza muscular, niveles séricos de fosfocreatincinasa y pruebas ergométricas en pacientes con polimiositis y/o dermatomiositis. *Revista Cubana de Reumatología*. 2015 Enero-Abril; 17(1).
30. Wilmore JH, Costill DL. *Fisiología del Esfuerzo y Deporte*. Sexta ed. Barcelona: Paidotribo; 2007.
31. Ramírez Villada JF. *Fuerza muscular, funcionalidad y envejecimiento* Bogotá: Ediciones USTA; 2011.
32. Maes KM. Influencia de la fuerza máxima en la fuerza explosiva. *EFDeportes.com, Revista Digital*. 2015 Mayo.
33. Ramírez Villada JF. *Fuerza muscular, funcionalidad y envejecimiento* Bogotá: Ediciones USTA.
34. Peña JM, Aguilar EK, Valle JG, López SM. *Preparación Física*. Primera ed. Babahoyo: CIDEPRO ; 2020.
35. Weineck J. *Entrenamiento Total*. Primera ed. Barcelona: Paidotribo; 2005.
36. Ruiz JAB. *La fuerza y el sistema muscular en la Educación Física y el Deporte* España: Wanceulen Editorial Deportiva S.L; 2006.
37. Behrens WB, Buskies W. *Entrenamiento de la fuerza*. Primera ed. Barcelona: Paidotribo; 2005.

38. Jack H. Wilmore DLC. Fisiología Del Esfuerzo y Del Deporte. Sexta ed. Baladona: Paidotribo; 2007.
39. Cometti G. Los Métodos Modernos De Musculación. Segunda ed. Barcelona: Paidotribo; 2000.
40. Mazzeo EA. Deposoft. [Online].; 2006 [cited 2021 03 23. Available from: http://www.deposoft.com.ar/repo/preparacion%20fisica/salto/multisaltos_pliometria_ejercicios%5B1%5D.pdf.
41. Prentice WE. Técnicas De Rehabilitación en Medicina Deportiva. Tercera ed. Paidotribo , editor. Barcelona; 2001.
42. Gregory D.Myer DAC. Pliometría: Ejercicios pliométricos para un entrenamiento completo: Paidotribo; 2016.
43. Sánchez WGV, Gómez DAG, Quiceno BH, Alzate SJG. Análisis comparativo intrasujeto en salto vertical 2d. Revista de Educación Física. 2016 Julio-Septiembre; 5(3).
44. Hernández P. Flexibilidad evidencia científica y metodología del entrenamiento. [Online].; 2015 [cited 2019 01 20. Available from: <http://entrenamientoportivo.blogspot.com/2015/08/flexibilidad-evidencia-cientifica-y.html>.
45. Dallas GC, Pappas P, Ntallas CG, Paradisis GP, Exell TA. The effect of four weeks of plyometric training on reactive strength index and leg stiffness is sport dependent. The Journal of sports medicine and physical fitness. 2020 Junio; 60(7).
46. Chu DA. Ejercicios Pliométricos: Paidotribo; 2015.
47. Guimaraes T. El Entrenamiento Deportivo. Capacidades Físicas. Primera ed. San José, Costa Rics: EUNED; 2002.
48. Bernal-Reyes F, Peralta-Mendívil A, Gavotto-Nogales HH, Placencia-Camacho L. Principios De Entrenamiento Deportivo Para La Mejora De Las Capacidades Físicas. Biotecnia. 2014 Agosto; 16(3).
49. Dietrich Martin KCKL. Manual de metodología del entrenamiento deportivo. primera ed.: Paidotribo; 2016.

50. Floody PD, Poblete AO, fuentes RM, Mayorga DJ. Análisis del desarrollo de la fuerza reactiva y saltabilidad, en basquetbolistas que realizan un programa de entrenamiento polimétrico. Motricidad y persona. 2011 Agosto;(10).
51. L F. Fisiología del baloncesto. Archivos de Medicina Del Deporte. 1998; 15(68).
52. Jiménez-Reyes P, Cuadrado-Peñañiel V, González-Badillo JJ. Análisis de variables medidas en salto vertical relacionadas con el rendimiento deportivo y su. Cultura, Ciencia y Deporte. 2011 Nov-Mar; 6(17).
53. López EJM. Pruebas De Aptitud Física. Primera ed. Barcelona: Paidotribo; 2002.
54. Ecuador ANd. Asamblea Nacional. [Online].; 2011 [cited 2021 04 01. Available from:
https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf.
55. Planificación CNd. plan toda una vida. [Online].; 2014-2021 [cited 2021 03 31. Available from:
<https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/PLAN-NACIONAL-DE-DESARROLLO-2017-2021.compressed.pdf>.
56. Ecuador ANd. Ley Orgánica de Salud - Ecuador. [Online].; 2015 [cited 2021 04 01. Available from:
<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORG%C3%81NICA-DE-SALUD4.pdf>.
57. Sampieri RH. Metodología de la Investigación. Sexta ed. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. DE C.V; 2014.
58. Cadena-Iñiguez P, Rendón-Medel R, Aguilar-Ávila J, Salinas-Cruz E, de la Cruz-Morales FdR, Sangerman-Jarquín DM. Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 2017 Septiembre; 8(7).
59. DeConceptos. DeConceptos.com. [Online]. [cited 2020 02 26. Available from:
<https://deconceptos.com/ciencias-naturales/edad>.
60. UNICEF. UNICEF. [Online].; 2017 [cited 2021 Mayo 30. Available from:
https://www.unicef.org/argentina/sites/unicef.org/argentina/files/2018-04/COM-1_PerspectivaGenero_WEB.pdf.
61. Renda J. Escuela NEF. [Online]. [cited 2021 Mayo 27. Available from:
https://escuelasnef.com.ar/articulos/articulo_fuerza_explosiva.html.

62. Cano JEG, Oliva EJD. Metodología para el análisis y la revisión crítica de artículos de investigación. *Innovar*. 2007 Junio; 17(29).
63. Jiménez AR, Jacinto AOP. Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Rev. esc.adm.neg.* 2017 Enero- Junio;(82).
64. Oliva LM. Metodología para la revisión bibliográfica y la gestión de información de temas científicos, a través de su estructuración y sistematización. *DYNA*. 2014 Abril; 81(184).
65. Hicks DS,SJG,SP,&MJB. Improving Mechanical Effectiveness During Sprint Acceleration.. *Strength and Conditioning Journal* . 2019; 42(2).
66. Hraski M,HŽ&PI. Comparison of Standing Long Jump Technique Performed by Subjects from Different Age Groups. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*. 2018; 3(98).
67. Díaz-Bravo L, Torruco-García U, Martínez-Hernández M, Varela M. La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigacion en Educación Medica*. 2013 Mayo; 2(7).
68. García Sánchez JN, Pacheco Sanz DI, Díez González MdC, García- Martín. La Metodología Observacional Como Desarrollo De Competencias En El Aprendizaje. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. 2010; 3(1).
69. Morin JBaPS. Sprint running performance: comparison between treadmill and field conditions. *European journal of applied physiology*. 2011 Agosto; 118(8).
70. Hébert-Losier K BC. The MARS for squat, countermovement, and standing long jump performance analyses: are measures reproducible? *J Strength Cond Res*. 2014 Julio; 28(7).
71. M H, N G, K S, RJ S, MS. C. Efectos del programa de entrenamiento pliométrico de miembros superiores e inferiores sobre los componentes del rendimiento físico en jugadoras jóvenes de balonmano. *Front Physiol*. 2020 Agosto; 11(1028).
72. A DI, D M, M M, Padulo. J.Players, Vertical- vs. Horizontal-Oriented Drop Jump Training: Chronic Effects on Explosive Performances of Elite Handball. *Strength Cond Res*. 2017 Abril; 31(4).
73. JM YG, D RR, R MC, JJ. GB. Changes in Muscle Strength, Jump, and Sprint Performance in Young Elite Basketball Players: The Impact of Combined High-Speed Resistance Training and Plyometrics. *Journal of strength and conditioning research*. 2019 Diciembre.

ANEXOS

Anexo 1. Resolución de aprobación de anteproyectos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001-073-CEAACES-2013-13
Ibarra-Ecuador
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución N. 414-CD
Ibarra, 27 de agosto de 2020

Msc.
Marcela Baquero
COORDINADORA CARRERA DE TERAPIA FISICA MEDICA

Señora/ta Coordinadora:

El H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud, en sesión ordinaria realizada el 27 de agosto de 2020, conoció oficios N. 770-D suscrito por magister Rocío Castillo Decana, y oficio N. 034-CA-TFM suscrito por magister Marcela Baquero Coordinadora carrera de Terapia Física Médica, en el que se pone a consideración para la aprobación correspondiente de los Anteproyectos de Trabajo de Grado de los estudiante de la carrera, y amparados en el Art. 38 numeral 11 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica del Norte, **RESUELVE**.- Aprobar los Anteproyectos de la estudiante de la carrera de Terapia Física Médica; de acuerdo al siguiente detalle:

Nº	ESTUDIANTE	TEMA TESIS	DIRECTOR DE TESIS
1	AGUILAR MONTENEGRO SARAH MILENA	DOLOR DE HOMBRO ASOCIADO AL USO PERMANENTE DE SILLAS DE RUEDAS EN PERSONAS CON DISCAPACIDAD FISICA DE LA CIUDAD DE IBARRA PERIODO 2021.	MSC. RONNIE PAREDES
2	ARCOS URRESTA ANDREA JAQUELINE	EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA FISIOTERAPIA EN LA PROVINCIA DEL CARCHI.	MSC. MARCELA BAQUERO
3	CAICEDO MEJÍA GISELL GABRIELA	SINDROME DE FRAGILIDAD Y SU RELACIÓN CON EL EQUILIBRIO Y MARCHA EN LOS ADULTOS MAYORES DEL BARRIO SAN MIGUEL DE IBARRA EN EL PERIODO 2020-2020	MSC. DANIELA ZURITA
4	FIERRO SUBÍA KARINA ESTEFANÍA	CONDICIÓN AERÓBICA Y SU RELACIÓN CON FUERZA EXPLOSIVA Y FLEXIBILIDAD EN DEPORTISTAS DE LUCHA OLÍMPICA DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE IMBABURA, PERIODO 2020-2021	MSC. VERÓNICA POTOSÍ
5	LEÓN CLERQUE ERIKA MISHIEL	RELACIÓN ENTRE LA CAPACIDAD FUNCIONAL DEL PACIENTE CON CÁNCER Y LA CALIDAD DE VIDA DEL CUIDADOR PRIMARIO INFORMAL EN LA UNIDAD ONCOLÓGICA SOLCA IMBABURA, PERIODO 2020.	MSC. JUAN VÁSQUEZ
6	LÓPEZ BAYETERO JANETH MISHIEL	EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD FUNCIONAL EN LOS ADULTOS MAYORES DEL "HOGAR DE ANCIANOS SAN VICENTE DE PAUL" DE LA CIUDAD DE ATUNTAQUI EN EL PERIODO, 2020.	MSC. DANIELA ZURITA
7	MENZA FUERTES EDWIN	RELACIÓN DE RIESGO DE LESIÓN Y FUERZA EXPLOSIVA EN DOCENTES DEL CLUB DE BALONCESTO DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI, PERIODO 2020.	MSC. VERÓNICA POTOSÍ

Misión Institucional:

Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN Nro. 001-073-CEAACES-2013-13
Ibarra-Ecuador
CONSEJO DIRECTIVO

8	MEZA ELIZALDE VANESSA MISHELL	ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS DE PLIOMETRÍA EN TREN INFERIOR PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES EN LA CIUDAD DE OTAVALO.	MSC. RONNIE PAREDES
9	MUÑOZ HUERA CARLA	DISCAPACIDAD LUMBAR Y CALIDAD DE VIDA EN CUIDADORES INFORMALES EN EL CENTRO DE REHABILITACIÓN LUZ Y VIDA EN LA CIUDAD DE SAN GABRIEL -CARCHI	MSC. KATHERINE ESPARZA
10	NARVÁEZ YARPAZ JANETH DAYANARA	PREVALENCIA DE CERVICALGIA EN RELACIÓN CON LA DISCAPACIDAD CERVICAL EN DOCENTES QUE TELETRABAJA EN LA UNIDAD EDUCATIVA ANA LUIS LEORO EN EL PERÍODO 2020-2021"	MSC. JUAN VÁSQUEZ
11	ORBE SUAREZ ANGEL FABIÁN	IVEL DE ACTIVIDAD FÍSICA E INCONTINENCIA URINARIA EN MUJERES QUE ASISTEN AL CENTRO DE SALUD TIPO "A" YANAYACU DE LA CIUDAD DE ATUNTAQUI.	MSC. CRISTIAN TORRES
12	POMASQUI CHIRÁN CINTHYA YESENIA.	ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN FUTBOLISTAS DE LA ESCUELA "JUAN YEPEZ" DE LA CIUDAD DE ATUNTAQUI, 2020-2021."	MSC. RONNIE PAREDES
13	POMASQUI CHIRÁN LADY MISHELL.	RESULTADOS DEL ENTRENAMIENTO CORE EN FUTBOLISTAS DEL CLUB "LEONES DEL NORTE" DE LA CIUDAD DE ATUNTAQUI 2020-2021.	MSC. VERÓNICA POTOSÍ
14	TOBAR AYALA DANY ALEJANDRO	INCAPACIDAD LUMBAR Y SU RELACIÓN EN LA REALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE CULTIVO DE LA FLORÍCOLA BLANCA FLOWERS EN EL PERIODO 2020-2021	MSC. JUAN VÁSQUEZ

Atentamente,
"CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO"

Msc. Rocío Castillo
DECANA

Dr. Jorge Guevara E.
SECRETARIO JURIDICO

Copia. Decanato

Misión Institucional:
Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Fomentar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Anexo 2. Autorización para realizar la investigación



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN 002-CONEA-2010-129-DC
RESOLUCIÓN Nº 001-073 CEAACES = 2013 - 13
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DECANATO

Ibarra, 19 de enero 2021
Oficio 055-D

Señor
Omar Pinto
**ENTRENADOR DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES
DE LA CIUDAD DE OTAVALO**

De nuestra consideración:

Reciba un afectuoso y cordial saludo de la Facultad de Ciencias de la Salud, a la vez que deseo éxitos en sus funciones.

Por medio de la presente, me permito solicitar comedidamente se digne autorizar el ingreso a su entidad a la señorita **VANESSA MISHHELL MEZA ELIZALDE** con CI. 1004584171, estudiante de la carrera de Terapia Física Médica, con la finalidad de levantar información para el desarrollo del Trabajo de Grado denominado: **“ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS DE PLIOMETRIA EN TREN INFERIOR PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES EN LA CIUDAD DE OTAVALO PERIODO 2020-2021”**, como requisito previo a la obtención del título de Licenciada en Terapia Física Médica.

Esta investigación es estrictamente académica y estará bajo la supervisión del docente tutor del trabajo de grado de la estudiante en mención.

Por la atención brindada, le agradezco.

Atentamente,
CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO



MSc. Rocío Castillo
DECANA – FCSS
Correo: recastillo@utn.edu.ec

Anexo 3. Aprobación del Tribunal



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
UNIVERSIDAD ACREDITADA RESOLUCIÓN No. 801-075-CEAACES-2913-13
Ibarra-Ecuador
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución N. 242-HCD
Ibarra, 06 de abril de 2022

Msc.
Ronnie Paredes
DIRECTORÍA DE TRABAJO DE GRADO

Señorita Docente:

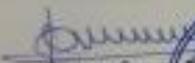
El H. Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud, en sesión ordinaria realizada el 27 de abril de 2022, conoció oficio N. 547-D suscrito por magister Rocío Castillo Decana y oficio suscrito por usted como Directora del Trabajo de Grado: **“ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS DE PLIOMETRIA EN TREN INFERIOR PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES DE LA CIUDAD DE OTAVALO”** de autoría del señoritas **MEZA ELIZALDE VANESSA MISHELL**, al respecto este organismo, **RESOLVIÓ** acoger la nota consignada y **DESIGNAR** el Tribunal de Grado integrado por ella magister Juan Vázquez Presidente, magister Jorge Zambrano y magister Cristian Torres los que se entregará un ejemplar del documento (tesis en digital), para su análisis y posterior calificación.

Se establece la reunión de Calificación del Trabajo de Grado para el 04 de mayo de 2022 a las 11:00 horas. Luego de la sustentación en la defensa del trabajo de grado, el Tribunal remitirá la calificación en la escala de 1 a 10 puntos, en números enteros al Secretario Jurídico; si la calificación por parte del tribunal es sobre los 7 puntos, el tribunal procederá a la defensa oral del Trabajo de Tesis el 11 de mayo de 2022 a las 11:00.

El Consejo Directivo de la Facultad Ciencias de la Salud se dispone la realización de la defensa de manera presencial cumpliendo con las medidas de bioseguridad. Se recuerda que la asistencia de todos los miembros del tribunal es obligatoria y de manera puntual, su inasistencia deberá ser justificada con anterioridad.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,
“CIENCIA Y TÉCNICA AL SERVICIO DEL PUEBLO”



Dr. Jorge Guevara
SECRETARIO JURIDICO



Copia: magister Juan Vázquez Presidente, magister Jorge Zambrano y magister Cristian Torres.
Estudiante

Misión Institucional:
Contribuir al desarrollo educativo, científico, tecnológico, socioeconómico y cultural de la región norte del país. Formar profesionales críticos, humanistas y éticos comprometidos con el cambio social.

Anexo 4. Consentimiento Informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD TERAPIA FÍSICA MÉDICA

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

Título de la investigación:

“ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS DE PLIOMETRÍA EN TREN INFERIOR PARA LA MEJORA DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN JUGADORES DEL CLUB DE BALONCESTO ANDES EN LA CIUDAD DE OTAVALO.”

Nombre del Investigador: Vanessa ~~Mishell~~ Meza Elizalde

Yo, _____, con C.I. _____, madre o padre autorizo que mi hijo/a _____ integrante del Club de Baloncesto los Andes de la ciudad de Otavalo en forma voluntaria, doy mi consentimiento para que sea participe en esta investigación.

He tenido tiempo suficiente para decidir mi participación, sin sufrir presión alguna en caso de rechazar la propuesta. Inclusive, se me ha dado la oportunidad de hacer todo tipo de preguntas, quedando satisfecho/a con la información recibida de la profesional quien lo ha hecho en un lenguaje claro y sencillo.

Firma: _____ Fecha: _____

Firma del Investigador Fecha

DOCENTE TUTOR A CARGO: MSc. Ft... ~~Ronnie Andres~~ Paredes Gómez

rsparedesg@utn.edu.ec

Telf. 0993843363

Anexo 5. Ficha de evaluación

FICHA DE EVALUACIÓN						
DATOS PERSONALES						
Apellido y Nombre:						
Edad:			Género:	F	M	LGBTQ
Fr. Cardíaca:		Fr. Respiratoria				
PRUEBAS DE EVALUACIÓN						
SALTO HORIZONTAL SIN IMPULSO						
INICIAL						
1º resultado	2º resultado	3º resultado		Puntuación		
FINAL						
1º resultado	2º resultado	3º resultado		Puntuación		
SPRINT DE 20 METROS						
INICIAL						
1º intento	2º intento	3º intento		Puntuación		
FINAL						
1º intento	2º intento	3º intento		Puntuación		

Anexo 6. Abstract



ABSTRACT

TRAINING OF PLYOMETRIC EXERCISES IN THE LOWER BODY FOR THE IMPROVEMENT OF EXPLOSIVE STRENGTH IN PLAYERS OF THE ANDES BASKETBALL CLUB IN THE CITY OF OTAVALO.

Author: Vanessa Mishell Meza Elizalde

Email: vmmezae@utn.edu.ec

Basketball is an acyclic intermittent sport that improves explosive and absolute strength through jumps, throws, and changes of direction. The study intends to use plyometric exercise training in the lower body to improve explosive strength in Los Andes Basketball Club players from Otavalo. It was a longitudinal, quasi-experimental, quantitative, and descriptive study. According to the selection criteria, a non-probabilistic convenience sampling of 36 athletes was performed. For their evaluation, the horizontal jump test without impulse and the 20-meter sprint test was applied, carrying out a pre- and post-intervention evaluation by applying the plyometric exercise protocol for eight weeks. The results obtained show a predominance of the male gender, with an average age of 14 years. In addition, the results obtained in the horizontal jump test without impulse pre-intervention with a standard of 2.36 where is shown that there is a "bad" level, and in the post-intervention, it was 3.61 with a level "below average"; while in the 20-meter sprint test in the pre-intervention, it was 4.67s and in the post-intervention 4.01s. In conclusion, these data indicate that training focused on explosive strength in the lower body allows the gradual improvement of the athlete's absolute and explosive strength.

KEYWORDS: Training, Explosive Strength, Plyometrics, Basketball

Reviewed by Victor Raúl Rodríguez Viteri

Juan de Velasco 2-39 entre Salinas y Juan Montalvo
062 997-800 ext. 7351 - 7354
Ibarra - Ecuador

gerencia@lauemprende.com
www.lauemprende.com
Código Postal: 100150

Anexo 7. URKUND

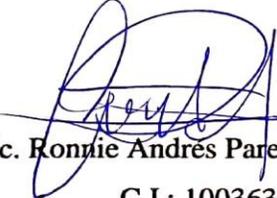


Document Information

Analyzed document TESIS_VANESSA MEZA.docx (D131226809)
Submitted 2022-03-22T22:59 00.0000000
Submitted by
Submitter email vmmezae@utn.edu.ec
Similarity 6%
Analysis address dazurita.utn@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / urkund-tesis.docx Document urkund-tesis.docx (D110177430) Submitted by: lfaguirreo@utn.edu.ec Receiver: kgesparza.utn@analysis.orkund.com	 8
SA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE / TESIS FINAL.docx Document TESIS FINAL.docx (D34756178) Submitted by: paulchiza93@hotmail.com Receiver: jreyes.utn@analysis.orkund.com	 2
SA	Proyecto final de Investigacion - Andrea Chávez.pdf Document Proyecto final de Investigacion - Andrea Chávez.pdf (D119483288)	 1


Lic. Ronnie Andrés Paredes Gómez Msc.
C.I.: 1003637822
DIRECTOR DE TESIS

Anexo 8. Plan de Entrenamiento Pliométrico

ACTIVIDADES					
Días de la semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1					
Calentamiento General	X		X		X
PROGRAMA: MUSCULAR Y PLIOMETRIA					
DIAS	TAREA	REPETICIONES	SERIES		
LUNES	Trabajo pliométrico: salto laterales con balón y salto vertical	12	3		
	Salida de dribling lastrados con banda elástica	15	3		
	Sentadillas y extensión de mmss con resistencia en rodilla.	12	4		
	Desplazamientos defensivos a la máx. velocidad +sprint de 10 m	8	4		
	Multisaltos con resistencia	10	2		
	Desplazamiento defensivos lastrados con banda elástica	12	3		
MIERCOLES	Sentadillas y extensión de mmss con resistencia en rodilla.	15	4		
	Salto desde Split	30	2		
	Trabajo pliométrico: Salto de cajón de 50 cm	12	3		
VIERNES	Salida de dribling lastrados con banda elástica	15	3		
	Salto de escaleras subir y bajar	12	4		
	Desplazamientos defensivos con obstáculos	8	4		

ACTIVIDADES						
Días de la semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
ACTIVIDADES						
Días de la semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	
Calentamiento General	X		X		X	
Calentamiento General	X		X		X	
DIAS	PROGRAMA: MUSCULAR Y PLIOMETRIA					
DIAS	TAREA	REPETICIONES		SERIES		
PROGRAMA: MUSCULAR Y PLIOMETRIA						
DIAS	TAREA	REPETICIONES		SERIES		
LUNES	Trabajo pliométrico: Salto de dribling lastrados con banda elástica	12	15	3	3	
	Drop Jump y triple salto de escaleras subir y bajar	15	12	3	4	
	Lanzamiento del balón al tablero con salto	8			4	
	Desplazamientos defensivos con obstáculos	12	10	4	2	
	Sentadillas y extensión de mmss con resistencia	12			3	
	Desplazamiento defensivos en rodilla	10	15	2	4	
	lastrados con banda elástica	10			2	
	Multisaltos con resistencia	10			2	
	Sentadillas y extensión de mmss con resistencia en rodilla.	10			2	
	Salto en cajón o gradas con altura de 70 cm	30			2	
MIERCOLES	Salto en la cuerdas bipodal	12	12	3	3	
	Trabajo pliométrico: salto lateral con balón y salto	15			4	
	Sentadillas y extensión de mmss con resistencia	15			3	
	Salida de dribling lastrados en rodilla con banda elástica	30	12	2	4	
VIERNES	Saltos desde Split	10	12	2	4	
	Sentadillas y extensión de mmss con resistencia en rodilla.	12	8	3	4	
	Desplazamiento defensivos lastrados con banda elástica a la max.	15			4	
	velocidad +sprint de 10 m					
	Sentadillas y extensión de mmss con resistencia en rodilla.					



Salto en la cuerdas
bipodal

30

2

ACTIVIDADES					
Días de la semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
4					
Calentamiento General	X		X		X

PROGRAMA: MUSCULAR Y PLIOMETRIA			
DIAS	TAREA	REPETICIONES	SERIES
LUNES	Salto bipodal con salto vertical con obstáculos	12	3
	Multisaltos con obstáculos con altura de 50 cm (1.puntilla mismo lugar 2.desplazamiento lateral)	15	3
	Sentadillas con salto y extensión de mmss con resistencia en rodilla.	12	4
MIERCOLES	Salto de cajón con sentadilla	12	3
	Multisaltos con obstáculos con altura de 50 cm (1.puntilla mismo lugar 2.desplazamiento lateral)	12	3
VIERNES	Zancada con resistencia en cintura	12	3
	Desplazamientos de defensa con balón con giros hacia la derecha	12	4
	Sentadilla combinada(abrir y cerrar)	20	2

ACTIVIDADES					
Días de la semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
5					
Calentamiento General	X		X		X

PROGRAMA: MUSCULAR Y PLIOMETRIA				
DIAS	TAREA	REPETICIONES	SERIES	
LUNES	Salto con protección con apoyo combinado bipodal y monopodal	12	3	
	Jump con salto al pecho	12	3	
	Drump Jump y salto lateral combinado	15	3	
	Boteo alto y salto con caída en sentadilla con resistencia	15	3	
MIERCOLES	Step jump combinación derecha-izquierda unipodal y bipodal	12	4	
	En escaleras, salto unipodal con balón girando alrededor de la cintura (salto dos adelante y uno atras)	12	3	
	Desplazamiento bipodal con salto unipodal lado derecho e izquierdo	12	4	
VIERNES	Salto sobre obstáculos con final de filtración al llegar al aro (encestar)	12	4	
	Saltos en cuerda unipodal derecha e izquierda seguido de salto bipodal	30	5	

ACTIVIDADES					
Días de la semana 6	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Calentamiento General	X		X		X
PROGRAMA: MUSCULAR Y PLIOMETRIA					
DÍAS	TAREA	REPETICIONES	SERIES		
LUNES	Salto con obstáculos de 50 cm sbipodal	12	3		
	Sentadilla + zancada	20	3		
	En escaleras, desplazamientos con salto dentro y fuera y mmss con balón	15	3		
MIERCOLES	Salto lateral con altura de 60 cm	20	4		
	En escalera en posición de espaldas realizar saltos con balón	12	2		
VIERNES	Salto lateral de cajón derecha e izquierda con salto unipodal en cada lado	12	3		
	Sprint hacia adelante y retrocediendo (grupal)	8	2		
	Salto lateral con sentadilla	20	3		

ACTIVIDADES					
Días de la semana 7	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Calentamiento General	X		X		X
PROGRAMA: MUSCULAR Y PLIOMETRIA					
DÍAS	TAREA	REPETICIONES	SERIES		
LUNES	En escaleras realizar saltos hacia atrás con peso de 10 lb en las manos en el menor tiempo posible	12	3		
	Salto lateral con sentadilla con resistencia	20	3		

MIERCOLES	Grupal: conos en círculo y en medio con distancia de 2 m y realizar velocidad del cono del centro a todos los conos de alrededor en el menor tiempo posible.	6	3
	Drump Jump y salto doble	20	4
	En escalera en lateral realizar saltos hacia adentro y afuera de ella con peso en brazos de 10 lb.	15	2
	Realizar sentadilla bipodal seguida con peso de 10 lb (circuito)	15	3
	En bosu, saltos laterales manteniendo un pie en el bosu con balón en manos y hacia arriba	20	3
VIERNES	En bosu, salto lateral bipodal	20	3
	En bosu al revés realizar bicicleta sosteniéndose de los extremos de ella	20	3
	Salto lateral con sentadilla	30	3

ACTIVIDADES					
Días de la semana 8	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Calentamiento General	X		X		X
PROGRAMA: MUSCULAR Y PLIOMETRIA					
DIAS	TAREA	REPETICIONES	SERIES		
LUNES	En bosu, realizar salto y sentadilla con peso manteniendo 5 sg.	20	3		
	Multisaltos con vallas de 50 cm de alto	15	3		
	Sentadilla con salto y peso de 15 lb	15	3		

MIERCOLES	Salto en la cuerda (unipodal, bipodal)	100	3
	Salto de vallas (5 puntos) con brazos arriba y encestar	12	2
	Jump con salto al pecho	20	3
	Multisaltos con vallas de 80 cm.(Sin traspie)	8	2
VIERNES	En bosu al revés realizar bicicleta sosteniéndose de los extremos de ella	20	3
	Zancada con salto y resistencia	25	3

Anexo 9. Evidencia fotográfica



Descripción: Aplicación del Plan de Entrenamiento Pliométrico



Descripción: Aplicación de las pruebas de evaluación post-test