



BIBLIOTECA CENDA

ANEXO 1

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Bogotá, D.C., Fecha

Señores
BIBLIOTECA GENERAL
Ciudad

Estimados Señores:

Yo Joseph Garzón Sepúlveda (nosotros)

10.23.972.731 identificado(s) con C.C. No.
autor(es) del trabajo de grado
titulado peso libre vs bandas elásticas

presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar al título de Tecnólogo en entrenamiento deportivo; autorizo (amos) a la Biblioteca de la Corporación Universitaria CENDA para que con fines académicos, muestre a la comunidad académica la producción intelectual de la Corporación Universitaria CENDA, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo de grado en el catálogo bibliográfico de la Biblioteca y en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Institución.
- Se permite la consulta, reproducción, a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato CD-ROM o digital desde Internet, Intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

Joseph Garzón 10 23 972 731
Firma y documento de identidad

Av. Caracas No. 35 - 18 Tel: 245 32 16 - Ext: 103 ó 221
Catálogo en línea: <http://biblioteca.cenda.edu.co/>
E-mail: biblioteca@cenda.edu.co
Bogotá D.C., Colombia

4



Scanned with
CamScanner



BIBLIOTECA CENDA

ANEXO 2

FORMULARIO DE LA DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO DE GRADO: _____

Peso libre us Bandas elasticas

SUBTÍTULO, SI LO TIENE: _____

AUTOR O AUTORES

Apellidos Completos	Nombres Completos
<u>Garzón Sepulveda</u>	<u>Iyan Joseph</u>

DIRECTOR (ES)

Apellidos Completos	Nombres Completos
<u>Cruz Celis</u>	<u>Jorge Alexander</u>

JURADO (S)

Apellidos Completos	Nombres Completos
<u>Alvarez Gomez</u>	<u>Omar Edwin</u>

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Tecnologo en entrenamiento deportivo

NOMBRE DEL PROGRAMA: Tecnologia en entrenamiento deportivo

Av. Caracas No. 35 - 18 Tel: 245 32 16 - Ext: 103 ó 221
 Catálogo en línea: <http://biblioteca.cenda.edu.co/>
 E-mail: biblioteca@cenda.edu.co
 Bogotá D.C., Colombia

5



Scanned with
CamScanner



BIBLIOTECA CENDA

CIUDAD: Bogotá AÑO DE PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE GRADO: 2019

NÚMERO DE PÁGINAS 89

TIPO DE ILUSTRACIONES:

- Ilustraciones
- Mapas
- Retratos
- ☒ Tablas, gráficos y diagramas
- Planos
- Láminas
- ☒ Fotografías

MATERIAL ANEXO (Video, audio, multimedia o producción electrónica):

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de tener una mención especial):

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS: Son los términos que definen los temas que identifican el contenido. (En caso de duda para designar estos descriptores, se recomienda consultar con la Biblioteca en el correo biblioteca@cenda.edu, donde se les orientará).

PALABRAS CLAVE

Bandas elasticas
Peso libre
Fuerza maxima

KEYWORDS

Elastic bands
Free weight
maximum strength

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS: (Máximo 250 palabras - 1530 caracteres):

Av. Caracas No. 35 - 18 Tel: 245 32 16 - Ext: 103 ó 221
 Catálogo en línea: <http://biblioteca.cenda.edu.co/>
 E-mail: biblioteca@cenda.edu.co
 Bogotá D.C., Colombia

6



Scanned with
CamScanner



BIBLIOTECA CENDA

Las bandas elásticas y el peso libre se han utilizado para el desarrollo de algunas capacidades físicas, una de estas es la fuerza máxima la cual fue el eje de esta investigación, la cual se trabajó por medio de la banda elástica en comparación al peso libre, dicha capacidad fue medida en 2 grupos, analizando su fuerza de tren inferior por medio de un test de 1RM en sentadilla. Para posteriormente aplicar un test de salida el cual sirvió para observar las adaptaciones generadas por el programa de entrenamiento aplicado a cada uno de los grupos (peso libre 11 participantes - Banda elástica 11 participantes), estas participantes fueron jugadoras de la categoría Juvenil de la escuela CeFran.



PESO LIBRE VS BANDAS ELASTICAS

PRESENTADO POR

LYAN JOSEPH GARZON SEPULVEDA

DOCENTE

JORGE CELIS

CORPORACION UNIVERSITARIA CENDA

TECNOLOGIA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

PROYECTO

BOGOTA, NOVIEMBRE 2019

BIBLIOTECA CENDA

ANEXO 4

CARTA DE ENTREGA DEL ESTUDIANTE

Bogotá – 13-11-2019-

Señores

Biblioteca

Corporación Universitaria CENDA

Por medio de la presente hacemos entrega oficial del trabajo de grado para optar al título de tecnología en entrenamiento deportivo titulado "NOMBRE DE TESIS (peso libre vs banda elástica)", elaborada por el(los) estudiante(s) Iyan Joseph Garzon Sepúlveda, C.C 10.23.972.731 y presentado como requisito para optar al título de tecnólogo en entrenamiento deportivo.

Cordialmente,

Firma

C.C. 10 23 972 731

Av. Caracas No. 35 - 18 Tel: 245 32 16 – Ext: 103 ó 221
Catálogo en línea: <http://biblioteca.cenda.edu.co/>
E-mail: biblioteca@cenda.edu.co
Bogotá D.C., Colombia

RESUMEN : Las bandas elásticas y el peso libre, se han utilizado para el desarrollo de algunas capacidades físicas una de estas es la fuerza, sin embargo no se han encontrado estudios donde se realice una comparación entre estos tipos de entrenamiento , por lo mencionado este proyecto se basó en realizar un estudio comparativo sobre estos dos métodos el cual se desarrolló mediante el enfoque cuantitativo y corte cuasi experimental sobre el desarrollo de la fuerza máxima en miembros inferiores , en el cual se midió la fuerza máxima de estos , mediante el test de 1RM de sentadilla (test de entrada) y con base de este mismo se creó y aplico un entrenamiento comparativo sobre estos métodos trabajando porcentajes de fuerza sub Max(85-95% del rm), y con las bandas elásticas a la máxima elongación posible de la banda y ejecuciones rápidas el cual se aplicó durante 5 semanas y 15 sesiones 3 por sem a 22 sujetos de una población juvenil que practica futbol de la escuela CEFran el cual mostro unas mejoras estadísticamente significativas en el test inicial en comparación al final y los resultados fueron una mejoría del 4% en banda elástica y 8% en peso libre .

PALABRAS CLAVE: BANDAS ELASTICAS, PESO LIBRE, FUERZA MAXIMA.

Agradecimientos

Al docente y tutor JORGE CELIS y otros docentes de la corporación universitaria Cenda por la ayuda en resolver algunas dudas referentes al proyecto , a la escuela deportiva CEFran por la colaboración con la población y a los deportistas que participaron el proyecto.

Tabla de contenidos

Resumen	7
Planteamiento del problema	10
Justificación del estudio	17
Objetivo General	22
Objetivos Específicos	22
Hipótesis	22
Marco teórico	23
Metodología	39
Resultados	63
Análisis de resultados	69
Discusión	78
Conclusiones	80
Referencias	82
Evidencias	85

Listado de tablas

Tabla 1 adaptaciones generadas por el entrenamiento de fuerza	27
Tabla 2 comparación de los tipos de bandas elásticas	30
Tabla 3 formato recolección de datos y de resultados	42
Tabla 4 pre test 1 rm sentadilla	43
Tabla 5 resultados pre test peso libre	53
Tabla 6 toma pre test peso libre	61
Tabla 7 resultados iniciales 1rm sentadilla	66
Tabla 8 resultados post intervención	67
Tabla 9 datos estadísticos generales del pre-test	69
Tabla 10 análisis pre test vs post test grupo banda elástica	70
Tabla 11 resultados análisis pre test vs post test con prueba t student	70
Tabla 12 análisis pre test post test peso libre	73
Tabla 13 análisis estadístico peso libre	74

Listado de graficas e imágenes

Imagen 1	resistencia por colores de las bandas elásticas	30
Imagen 2	formato de consentimiento informado	41
Imagen 3	programa de entrenamiento	44
Imagen 4	plan de entrenamiento grupo peso libre	54
Imagen 5	resultados pre test 1 rm sentadilla	67
Imagen 6	resultados post test 1rm sentadilla grupo banda elástica vs peso libre	68
Imagen 7	desviación estándar general del pre-test	69
Imagen 8	relación porcentaje de mejoría post test	71
Imagen 9	comparación pre-test y post- test banda elástica	72
Imagen10	desviación estándar pre test banda elástica	72
Imagen 11	desviación estándar post - test banda elástica	73
Imagen 12	comparación pre-test y post- test peso libre	75
Imagen 13	desviación estándar pre test peso libre	76
Imagen 14	desviación estándar post - test peso libre	76
Imagen 15	desviación estándar post test general	77

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1	fotografías del proyecto	85
Anexo 2	consentimiento informado para participantes de una investigación	88

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La posible falta de estudios o investigaciones comparativas entre dos tipos de entrenamientos específicos en esta investigación, para la cual se indagaron varios documentos relacionados al tema pero muy pocos son de estilo comparativo de dos tipos de entrenamiento, en este proyecto se encontraron cerca de 5 a 8 estudios con relación al tema pero estos son comparativos de otras actitudes físicas y no fuerza máxima de los cuales se encontraron 2 más o menos acordes, en esta investigación el peso libre vs la banda elástica en el desarrollo de la fuerza máxima en tren inferior, medida por medio de un pre-test de 1 rm indirecto en sentadilla han llevado a investigar 2 métodos de entrenamiento y mostrar los efectos generados por los mismos mediante la aplicación de un entrenamiento específico de fuerza máxima con base a dos tipos de entrenamiento o elementos (peso libre vs banda elástica) los cuales se medirán y compararan sus efectos con un post test de 1rm indirecta en sentadilla, en la categoría juvenil de la escuela de fútbol (CEFRAN) en las investigaciones encontradas se investiga específicamente uno u otro tipo de entrenamiento y no uno comparativa, cabe destacar que la fuerza en estas edades es muy importante ya que esta ayuda al desarrollo normal del deportista como persona y principalmente como deportista mejorara ciertos eventos o acciones motrices generadas en los momentos necesitados en los entrenamientos o partidos algunos de estos estudios son los siguientes:

Orquin, Torres & León. , (2009 vol 9 pg. 35) realizaron un estudio en donde se conoció las adaptaciones en composición corporal de fuerza máxima en jóvenes entrenados a través de un programa de entrenamiento de fuerza en un circuito intermitente con sobrecargas utilizando pesas, en donde se seleccionaron 8 varones jóvenes, se realizó valoración

antropométrica, test de 1RM (Repetición Máxima), y test de resistencia muscular. Se llevó a cabo un programa de entrenamiento de 8 semanas de duración, en el cual los resultados indican una disminución en el porcentaje de grasa y mejoras en la fuerza máxima dinámica.

Chirosa, L. J.; Chirosa, I. J. & Padial, P 2000 155 – 174 en su investigación efecto del entrenamiento integrado sobre la mejora de la fuerza de impulsión en un lanzamiento en suspensión en balonmano. En esta investigación los autores realizaron un entrenamiento integrado a un equipo de balonmano el cual se basó en realizar un entrenamiento de carga física y técnica en simultaneo y otro tradicional entrenamiento separado ejempló un día fuerza y otro técnica en el cual entrenaron 2 veces a la semana, durante 7 semanas consecutivas, con 16 sujetos juveniles, en el cual concluyeron que un entrenamiento dinámico mejora la fuerza máxima en los jugadores

Por otra parte Hernández, en su estudio relación entre diferentes pruebas de campo: fuerza, potencia y velocidad (2003) vol 3 n°1 realizó una investigación el cual tuvo como propósito examinar el efecto global en las variables fuerza, potencia y velocidad, medidos en pruebas de campo de fuerza 1RM de sentadilla en el cual llegó a la conclusión de que el músculo, siempre y cuando se logre estimular para que alcance una contracción eficiente, obtendrá beneficios sobre las diferentes variables deportivas correlacionadas mediante la correlación de Pearson, las cuales comparó en un programa de entrenamiento diferenciado entre fuerza máxima trabajos al 90 y 95 % del rm y velocidad Sprint cortos 30,40,50y 60 metros. De acuerdo con Valero y Muñoz (2018) los cuales realizaron un entrenamiento de fuerza máxima con un grupo de 26 universitarios deportistas y con los datos obtenidos a través del análisis de tres categorías: Evaluación de la fuerza, Efectos del entrenamiento y comparación con lo que habla la Teoría del entrenamiento de la fuerza máxima. Una de las conclusiones a las que

llegaron es que “los trabajos de fuerza máxima tienen resultados en programas 6 a 8 semanas con dos sesiones de entrenamiento por semana y se recomienda realizar saltos con pesas, porcentajes altos de trabajo con pesas y combinarlo con algunos ejercicios de potencia”.

Por otra parte algunos artículos como el publicado por el portal (todo entrenamientos, 2016 los 3 mejores métodos de entrenamiento de la fuerza máxima) nos indica que hay tres tipos de entrenamiento de la fuerza máxima que se pueden aplicar en distintos sujetos pero todos con un alto grado de efectividad uno de ellos consta de un trabajo de 4 semanas en el cual es conocido como método 5/3/1 (1 serie de 5 repeticiones, 1 serie de 3 repeticiones y 1 serie de 1 repetición)diseñado por Jim Wendler el cual se basa así 4 ejercicios multiarticulares fundamentales para el aumento de fuerza como son: press de banca, sentadillas, peso muerto y press militar y cada día se dedicara a uno de estos 4 ejercicios. Cada ciclo suele durar 4 semanas con 4 días de entrenamiento por semana, este método se correlaciona indirectamente con la investigación principalmente por el tiempo ya que la duración del método mencionado anteriormente muestra resultados en 4 semanas de entrenamiento y en nuestra investigación se realizó una intervención de 5 semanas en la cual también se vieron resultados o efectos de entrenamiento y no por el método directamente , aunque en el mismo también se trabajan algunos principios básicos del mismo como la priorización de un ejercicio esencial el cual en el caso es la sentadilla

Otra investigación sobre el desarrollo de la fuerza es la realizada por Fernando Naclerio para el Departamento de fundamentos de la motricidad y entrenamiento deportivo. Univ. Europea de Madrid (UEM, 2007. Pg. 4) la cual consiste en realizar una variación no lineal y adecuada de las variables que determinan la carga de entrenamiento (volumen, intensidad, densidad, duración y frecuencia), para alcanzar el nivel más alto de rendimiento en un momento determinado,

minimizando el riesgo de fatiga o agotamiento. Respecto al entrenamiento de fuerza Fernando Naclerio en su investigación (fuerza en la preparación de los deportes en conjunto vol 0 2007 pg. 1), muestra algunos de los métodos investigados y utilizados los cuales fueron fuerza básica, un método de carga que es aplicable a novicios y consiste en ir incrementando progresivamente las cargas de entrenamiento durante un período comprendido entre 4 hasta un máximo de 12 semanas.

Naclerio 2013 pg. 353 en su investigación Applied periodization: a methodological approach (periodización aplicada: una metodología acercarse a aproximarse) nos indica el entrenamiento secuencial intermedio el cual es aplicable para sujetos con niveles de rendimiento intermedio o elevado. Esta estrategia, consiste en incrementar la carga de entrenamiento durante 3 o 4 micro ciclos seguidos para luego realizar uno de descarga. Por otro lado tenemos el método de Verkhoshansky, (1978) el cual es mencionado por Fernando Naclerio en su investigación para el Departamento de fundamentos de la motricidad y entrenamiento deportivo. (Univ. Europea de Madrid (UEM). 2007 pg. 3) el cual plantea utilizar una estructura de programación con periodos en donde la carga de entrenamiento es muy elevada (bloque concentrado) y los objetivos radican en aprovechar al máximo las reservas de adaptación de cada sujeto en cada uno de estos bloques, que tendrían una duración comprendida entre 4 a 12 semanas o micro ciclos, el objetivo del entrenamiento variaría dependiendo de los logros alcanzados en los periodos precedentes.

Para comprender los aspectos beneficios del entrenamiento de la fuerza en jóvenes (Peña , Heredia, Lloret, Martín y Silva , revista andaluza del deporte vol 9 n°1 2016) nos muestran en su estudio como se trabaja y se maneja la fuerza en jóvenes a edades tempranas en el cual nos indican que el entrenamiento de fuerza en jóvenes es muy beneficioso ya que da algunas

mejorías físicas como reducir la incidencia de lesiones deportivas en niños adolescentes. Al contrario, los jóvenes deportistas que no posean adecuados niveles de fuerza y acondicionamiento físico tendrán más riesgo de sufrir lesiones deportivas tan comunes como roturas del ligamento cruzado anterior de la rodilla en jóvenes deportistas (v. fútbol, rugby), pueden ser prevenidas en frecuencia y gravedad mediante la incorporación de un programa de acondicionamiento muscular apropiado durante la pretemporada, además el entrenamiento de fuerza correctamente prescrito y supervisado tiene la capacidad de poder generar mejoras de rendimiento en habilidades motoras (saltar, correr, lanzar) en edades infantiles y juveniles, lo que puede tener transferencia para mejorar otras capacidades de tipo deportivo, también en estas edades se ve una mejora en capacidades más físicas momentáneas y a futuro como lo son aumento fuerza, velocidad y otros aspectos como el equilibrio y la propiocepción, aumento en el rendimiento deportivo, fortalecimiento del sistema óseo.

Dentro de los medios para el desarrollo de la fuerza muscular también se ha implementado el uso de banda elástica, por su fácil manipulación y transporte en la práctica deportiva, permitiendo múltiples adaptaciones, por ejemplo el estudio realizado por Pérez y ramos (2014) Sobre el uso y efecto que producen las bandas elásticas sobre las cualidades físicas en el que se citan a Liu y Latham (2009), se propusieron documentar los usos y efectos de las bandas elásticas, como un soporte teórico para favorecer la toma de decisiones en intervenciones fisioterapéuticas, dicha investigación se desarrolló como un estudio descriptivo tipo revisión documental; en el cual ellos tomaron 70 artículos de bases de datos como Pubmed, y revistas como Physical Therapy, de los cuales solo 42 cumplieron los criterios de inclusión. Aunque los elásticos son empleados principalmente para intervención sobre fuerza (40% de los usos documentados), se evidenciaron otros usos como balance, estabilidad y

equilibrio con un 16%, y flexibilidad con un 15%, seguidos en menor proporción por intervención sobre otras variantes como (postura, motricidad gruesa y fina), En cuanto a los efectos, los resultados más consistentes son en fuerza y en flexibilidad, con importantes resultados a favor del tratamiento (72% y 83% respectivamente). Las demás intervenciones no evidenciaron diferencias significativas a favor del tratamiento con elásticos (Alberto Pérez & Oscar Ramos, 2014 vol 3 pg. 106) .otra de las investigaciones es la realizada por Estive sino. (2015) en la cual se evaluó el efecto de un programa de ejercicio físico intradiálisis sobre la sintomatología depresiva y calidad de vida en adultos mayores, el cual se realizó de manera unicéntrica (12 semanas) con dos grupos comparativos. El grupo ejercicio (ET) incluía un programa de ejercicio físico usando pelotas medicinales, pesas, bandas elásticas y cicloergómetros en las primeras dos horas de HD. Grupo control (C) recibía el cuidado habitual en HD, los resultados obtenidos en esta investigación muestran una mejora en el grupo (et) en comparación al grupo control (c) en cuanto a las pruebas realizadas a los dos grupos las cuales fueron, Fuerza extensión máxima cuádriceps (FEMQ) y hand-grip (HG).

. Test Capacidad funcional: "Sit to stand to sit" (STS10) y "six-minutes walking test" (6MWT). . Sintomatología depresiva: Inventario Beck (BDI), Calidad de Vida: EuroQol-5D (EQ-5D), en el estudio una de las conclusiones fue que la sintomatología depresiva mejoró tras la realización de programa de ejercicio físico completo intradiálisis en los pacientes en HD de dicho estudio.

Otra de las investigaciones con el uso de la banda elástica y sus efectos fue el realizado por Ramírez Mora y Jefferson Fabián (2015)(Comparación entre las respuestas de potencia muscular producidas por entrenamiento con saltos (polimetría) y banda elástica en jugadores juveniles de 16 años del club Independiente Santa fe) universidad pedagógica nacional UPN Bogotá , en el cual se propuso comparar un Entrenamiento con Bandas Elásticas

vs un Entrenamiento Pliometrico para el desarrollo de la potencia en fútbol implementado con un grupo de deportistas juveniles del club independiente Santa fe constituido a partir de una investigación cuasi experimental, manejando un grupo al que se le aplicara un entrenamiento Pliometrico y un grupo que trabajara con bandas elásticas, para el desarrollo se aplicó un plan de entrenamiento de 20 sesiones tres por semana , para esto realizaron un pre-test y un post-test de Bosco el cual media la potencia en tren inferior ,tras finalizar se realiza un análisis de datos con los cuales ellos concluyen que estos dos tipos de entrenamiento son muy similares y que los dos son eficientes para el desarrollo de la potencia en tren inferior.

Como se conoce anteriormente, son varios los estudios que han implementado programas de fuerza utilizando peso libre y maquinas. Sin embargo, son pocos los estudios que implementen la banda elástica para la mejora de la fuerza máxima y una comparación de la misma con otros entrenamientos como el peso libre. Por lo tanto, el objeto de este estudio será indagar acerca de los efectos del entrenamiento de la fuerza máxima a través del peso libre, comparando sus efectos con un programa donde se utilicen la banda elástica a alta intensidad y pocas repeticiones. Pero estos mismos se enfocan en solo un tipo y no en una comparación entre estos, algunos de ellos es el que se describe que “el entrenamiento con bandas no es un tipo de entrenamiento que remplace al trabajo con peso libre sino más un complemento del mismo” (Delgado, 2008).

Por lo tanto, para la presente investigación se ha planteado como pregunta de investigación

¿Cuáles son los efectos del entrenamiento del peso libre en comparación con la banda elástica sobre la fuerza máxima (1RM) en miembros inferiores aplicado a futbolistas de la categoría juvenil (16 y 17 años) de la escuela CEFRA?

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

¿Por qué trabajar la fuerza máxima en el fútbol en la categoría juvenil ? si bien se sabe la fuerza es considerada una cualidad física muy importante debido a que cada persona necesita de esta para poder desarrollarse en su entorno, esto como fuerza general básica , además como lo dice Verkhoshansky (2002 pag 17 entrenamiento deportivo) , nos indica que “la fuerza es un resultado dinámico de cualquier movimiento deportivo que se manifiesta según sus componentes: velocidad de ejecución, resistencia que hay que vencer y duración del esfuerzo”.

Además la fuerza se puede entrenar según un objetivo o meta requerida ya que existen varios tipos de fuerza y los deportistas pueden desarrollar cualquiera de estos, con entrenamientos específicos basados a sus necesidades, por ello es una cualidad muy importante y no debe ser puesta a un lado y no entrenarla. (Mora, 2015).

Por otra parte Ignacio Torregrosa (revista mundo futbol base, 2016) nos muestra ciertas situaciones en las que es necesaria la fuerza máxima y son muy importantes en el fútbol algunas de ellas son “la fuerza de lucha, fuerza de golpeo, fuerza de cambio de dirección, fuerza de carrera, fuerza de salto y fuerza competitiva “

El entrenamiento de la fuerza debe considerarse de vital importancia ya que la fuerza está presente en la vida cotidiana de una persona y en especial de un deportista, pero muchas personas piensan que el entrenamiento de fuerza es solamente cosa de culturistas, pero esto es erróneo. Todas las personas harían bien en practicar el entrenamiento de la fuerza, ya que así pueden prevenir problemas de salud como la artritis o las enfermedades cardíacas, como lo sugiere, Mikel izquierdo revista 20 min pag 1, (2018) El entrenamiento de la fuerza muscular mejora la salud cardiovascular a través de "mecanismos no tradicionales"

Según Carmen fuzas y Michael Joyner (2018revista intra med), la fuerza también ayuda a mantener o perder el peso, además practicar el entrenamiento de la fuerza es importante ya que mejora la postura general de cuerpo y también lo protege en movimientos forzados , protegiendo y evitando zonas del cuerpo más propensas a sufrir un debilitamiento muscular, también ayuda prevenir lesiones, ya que una musculatura fuerte protegerá las articulaciones como también habilitara a conseguir mejores ejecuciones motoras en posiciones forzadas. Como lo indica Alejandro santos (2018 intra med), también se verá beneficiado a largo plazo ya que reduce la pérdida funcional de la vida, esto quiere decir que la fuerza muscular ayuda a tener una mejor calidad de vida durante la vejez, como poder pararse, sentarse y caminar sin ayuda en esta etapa de la vida es crucial y aporta a la independencia.

Además la falta de ejercicio físico y en este caso la fuerza máxima imposibilita a la persona y el deportista de un buen desempeño en su diario vivir o acciones realizadas diariamente, según la OMS (organización mundial de la salud) el 6% de la muertes anuales es a causa del sedentarismo . Revista 20 minutos (la falta de actividad física mata a 3,2 millones de personas al año) 2014.

La fuerza en el futbol es una de las necesidades primordiales a trabajar por parte de los entrenadores y realizar a los deportistas ya que su entrenamiento es necesario para preparar al cuerpo de cada jugador a los estímulos específicos del fútbol. Es preciso elevar la fuerza de su musculatura a unos niveles óptimos para que el trabajo específico no suponga un riesgo de lesión al futbolista y su desempeño sea más óptimo en cada acción del juego (calderon otero) s, f.

En cuanto a la categoría juvenil podemos decir que según la difutbol (división aficionada del futbol en Colombia) son los nacidos en 2001 y 2002 , es importante el desarrollo de la fuerza máxima ya que como se ha mencionado anteriormente ayuda al correcto desarrollo deportivo del atleta y su buen rendimiento a futuro , además de evitar lesiones o problemas físicos en el desarrollo de la fuerza máxima hay varios métodos y alternativas para trabajarlas algunas de ellas son las bandas elásticas

Una alternativa para el entrenamiento de la fuerza es el entrenamiento con banda elástica, ya que se han mostrado resultados en jóvenes que practican gimnasia, con varios ejercicios con este instrumento así logrando que los jóvenes tuvieran una mayor resistencia en los músculos, mejor equilibrio y tonicidad del tren inferior para así poder realizar los movimientos más finos y adecuadamente tanto en los entrenamientos como en la competencia. En adultos mayores esta alternativa de entrenamiento con banda elástica es muy eficaz ya que les ayuda a tener una mejor movilidad en sus articulaciones, conserva el tono muscular y mejora la postura. (Jaime Ortiz, Olga Vargas, 1998).

Es importante entrenar con banda elástica ya que esta ayuda para ir perfeccionando algunos movimientos cuando se es principiante en alguna modalidad deportiva, así ir mejorando poco a poco y evitar lesiones, tener una lesión utilizando una banda elástica es poco usual ya que es un instrumento muy simple pero efectivo y ayuda también a mejorar el equilibrio, ya que frecuentemente se les dificulta mantener el equilibrio levantando pesas, por ese motivo las bandas elásticas por tantas repeticiones empieza a sentir y contralar la tensión de la misa por ello entre más repeticiones más equilibrio va obteniendo además ayuda a la tonicidad muscular, la ganancia de fuerza, entre otras como el aumento de la resistencia (revista todo calistenia s,f). , entrenar con bandas elásticas aumenta notablemente la resistencia de las personas durante

actividades físicas, esto se debe al peso corporal y la fuerza de cada banda. Y por último se puede ejercitar en cualquier lugar además de tener un costo muy bajo, las bandas elásticas pueden utilizarse tanto en interiores como (salas, alcobas, gimnasios etc.), como en exteriores (patios, jardines, parques etc.) solo depende del tipo de ejercicio que se va a realizar.

Un estudio realizado sobre el desarrollo de la fuerza por medio de la banda elástica en jugadores de voleibol es el ejecutado por Dai Luong (2010) en su tesis doctoral (fuerza optima en voleibolistas escolares pag 3), nos dice que es necesario tomar en cuenta que el desarrollo de la fuerza en cada disciplina es indispensable y para estos casos en el voleibol es uno de los factores de mayor importancia y de gran influencia en el desenvolvimiento de los atletas al momento de juego, el autor de este trabajo de investigación coincide con las ideas expresadas por Gilberto Herrera (2004 , citado por Gabriel Ortiz ejercicios con bandas elásticas para el desarrollo de la fuerza en voleibol intrd. Parr 10) pero también toma como punto de partida y papel fundamental que ejerce la fuerza explosiva en los brazos y piernas es indispensable, ya que dentro de una situación de juego un jugador mantiene constantemente en uso estas.

Por lo anteriormente expuesto, se desea investigar los efectos del entrenamiento con banda elástica para la mejora de la fuerza máxima en contraste con un entrenamiento con peso libre.

El cual se realiza debido al poco estudio que se encuentra en relación al entrenamiento con bandas y peso libre y en población joven en donde se busca encontrar cuál de las dos opciones son más eficaces en cuanto a ejercicios, fuerza máxima en el tren inferior para el cual se planificara y ejecutara un plan de entrenamiento con dos grupos

de estudio en donde el primer grupo realizara entrenamiento con bandas y el otro realizara entrenamiento con peso libre

Este trabajo generara una nueva información con respecto al tema, la cual aportara bases o indagación para posteriores investigaciones correlacionadas al tema.

3. OBJETIVO GENERAL

- Analizar los efectos del entrenamiento de fuerza máxima con banda elástica y peso libre en miembros inferiores en la categoría juvenil de la escuela de fútbol CEFARAN en 22 deportistas. Divididos en 2 grupos de 11 integrantes cada uno

3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar y ejecutar un plan de entrenamiento de fuerza máxima mediante peso libre y bandas elásticas.
- Identificar los efectos crónicos generados por el entrenamiento con banda elástica y peso Libre sobre la fuerza máxima de miembros inferiores.
- Comparar los efectos generados por los dos programas de entrenamiento sobre la fuerza máxima en miembros inferiores

4. Hipótesis Peso Libre en contraste a Banda Elástica

4.1 Hipótesis nula

Los programas de entrenamiento aplicados a las muestras no tendrán una mejora significativa con respecto al pre- test

4.2 hipótesis alterna

Los programas de entrenamiento aplicados a las muestras tendrán una mejoría con respecto al pre-test, con un mayor porcentaje al peso libre en relación a las bandas elásticas

5. MARCO TEORICO

5.1 Marco conceptual

5.2. Que es la fuerza

La fuerza se establece como una “magnitud vectorial que mide la razón de cambio de momento lineal entre dos partículas o sistemas de partículas”. Según una definición clásica, fuerza es todo agente capaz de modificar la cantidad de movimiento o la forma de los materiales. (Ortega, Manuel R, 1989-2010 lecciones de física 4 vol).

5.2.1 La fuerza en el entrenamiento físico

Es una capacidad física relacionada con los sistemas muscular y nervioso que le permite al cuerpo humano generar tensión para vencer u oponerse a una resistencia externa. Compone uno de los factores primordiales para lograr el rendimiento deportivo y uno de los que más puede desarrollarse mediante un entrenamiento adecuado, con independencia de los aspectos externos y estructurales del individuo. (García Salazar & Daniel ,2012 Bases científico-metodológicas del entrenamiento deportivo (1.ª Edición). Estados Unidos: Editorial Académica Española. p. 90).

Según el tipo de entrenamiento se puede trabajar distintos tipos de fuerza las cuales según Vasconcelos (2009) son:

- La fuerza máxima es la parte del potencial total de fuerza de un músculo o grupo de músculos que puede activarse voluntariamente.
- La fuerza-velocidad es la capacidad del sistema nervioso de superar cargas externas con gran rapidez y se suele dividir en fuerza inicial (la capacidad de producir tensiones altas

al inicio de un movimiento) y fuerza explosiva (la capacidad de continuar incrementando la tensión ya inducida).

- La fuerza-resistencia es la capacidad de oponerse a la fatiga producida por ejercicios repetidos en un periodo de tiempo prolongado.

(Vasconcelos Raposo, 2009 Planificación y organización del entrenamiento deportivo (2.^a edición). Badalona, España: Paidotribo. p. 198) (Solís 2012 nuevas bases metodológicas 1^o edición). Por otra parte (Juan Badillo & Serna la carga de entrenamiento y el rendimiento en fuerza y potencia muscular 2006) proponen otros tipos de o manifestaciones de la fuerza las cuales corresponden a :

- Fuerza isométrica / estática máxima la cual se mide cuando el musculo no realiza movimiento y es la máxima fuerza voluntaria que se aplica cuando la resistencia es insuperable.
- Fuerza dinámica máxima: se da cuando el musculo puede romper solo una vez la resistencia la cual se le ejerció. (1RM)
- Fuerza dinámica máxima relativa: son los porcentajes de trabajo a realizar por parte del individuo teniendo como base la fuerza dinámica máxima (FMD)
- Fuerza útil: hace referencia a la fuerza que aplica un individuo al realizar un movimiento específico de competición
- Fuerza explosiva: es la relación entre la fuerza producida y el tiempo que se emplea en su desarrollo o ejecución.

Teniendo en cuenta los significados de fuerza expuestos anteriormente, se pretende con esta investigación aplicarla en los ejercicios que se realizaran a la población de estudio y

así comparar la capacidad física medida, mediante la fuerza máxima en el tren inferior utilizando dos elementos que proporcionan fuerza (banda elástica y peso libre)

5.2.2 ¿Qué es la fuerza máxima?

Se define la fuerza máxima como la mayor fuerza que puede desarrollar el sistema neuromuscular por medio de una contracción máxima voluntaria (Weineck, 1998 pag 217 entrenamiento total). Por otra parte, Thibaudeau (2007, wikideporte parr 2), dice que la fuerza máxima se puede mejorar gracias a la mayor hipertrofia muscular o una mejor sincronización de las unidades motoras.

Este autor propone la existencia de dos tipos de formas de hipertrofia:

- Trabajo extensivo con cargas elevadas: el cual se intensifica mediante los procesos metabólicos en condiciones anaeróbica, Y la velocidad de los ejercicios es lenta, ya que esto permite mayor tensión. Y por ende mayor resistencia.
- La otra forma que propone es el trabajo extensivo con cargas medias: Con un alto volumen y cargas incompletas, similar al anterior.

El entrenamiento de la fuerza máxima la podemos clasificar a través de tres enfoques o métodos de entrenamiento propuestos por thibaudeau (2007). El levantamiento pesado, el entrenamiento excéntrico y el entrenamiento isométrico

- Levantamientos pesados: este tipo de entrenamiento se trabaja con un porcentaje de carga del 85-100% de la RM a través de ejercicios clásicos multiarticulares o compuestos como son la sentadilla, el peso muerto, el press de banca, remo con barra, etc.

- Entrenamientos excéntricos: se trabaja con un porcentaje de carga del 90-100% de la RM descendiendo la carga de forma lenta y controlada (2-4 segundos) se utiliza un rango de repeticiones bajo (3-6) y resulta muy importante la ayuda de un o dos compañeros que levanten la carga en la fase concéntrica del ejercicio.
- Entrenamientos isométricos: se trabaja ejerciendo la máxima fuerza que podamos contra una resistencia inamovible durante pocos segundos (6-12) y con pocas series (2-5). (thibaudeau, 2007).

Por otra parte, Bompa (2000) periodización del entrenamiento, [entrada de blog] recuperado de <http://trainingworkout07.blogspot.com/p/o.htm>, contempla o trabaja otros métodos por los cuales se desarrolla la fuerza máxima los cuales son: Método de entrenamientos por circuitos, método de la hipertrofia (culturismo), método de la carga máxima, método isotónico, método balístico y potencia resistida.

La fuerza máxima en esta investigación se desarrollara a través de entrenamientos planificados con un programa de entrenamiento de tipo ATR (acumulación, transformación y realización) que durará aproximadamente cinco semanas.

5.2 .3 Adaptaciones generadas por la fuerza máxima

Hay que destacar dos tipos de adaptaciones diferentes en el entrenamiento de fuerza, por una parte se tienen las adaptaciones inmediatas o agudas las cuales ocurren durante la sesión de entrenamiento como la contracción muscular y las crónicas las cuales suceden tras la acumulación de varias sesiones también llamadas crónicas, estas adaptaciones crónicas

comprenden cambios fisiológicos como lo son el aumento de fuerza, aumento del tamaño del musculo y una mejor tonificación etc.

Al realizar esta investigación se pretende analizar que adaptaciones crónicas se generaran mediante el entrenamiento de fuerza máxima trabajados mediante dos elementos (peso libre y bandas elásticas) en tren inferior en la población de estudio

Tabla 1 Adaptaciones generadas por el entrenamiento de fuerza

ADAPTACIONES CRONICAS (adaptación generada por el las seguidas series de entrenamiento) AL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA	
VARIABLE	ADAPTACION CRONICA
RENDIMIENTO MUSCUAR	
fuerza muscular	Aumento
resistencia muscular	Aumento
potencia muscular	Aumento
ENZIMAS MUSCULARES	
concentraciones de enzimas del sistema fosfagenos	posible aumento
niveles absolutos e enzimas del sistema de fosfagenos	Aumento
concentraciones de enzimas glagolíticas	posible aumento
niveles absolutos de enzimas glagolíticas	Aumento
SUSTRATOS MUSCULARE	
concentración de atp (adenosina – tri – fosfato fuente energética)	posible aumento
niveles absolutos de atp	Aumento
concentración de PCr(reacción en cadena de la polimerasa)	posible aumento
niveles absolutos de PCr	Aumento
cambios de ATP y PCr durante el ejercicio	Disminución
incremento del lactato durante el ejercicio	Disminución

Adaptaciones crónicas generadas en el organismo y el cuerpo por medio del entrenamiento de la fuerza máxima. Que se pretenden observar si se desarrollan en la investigación practica

Tomado de: JOSE ALBERTO BENITEZ (VITONICA)

[<https://www.vitonica.com/entrenamiento/adaptaciones-cronicas-al-entrenamiento-de-fuerza>]

Algunos ejercicios que se utilizaran para el trabajo de fuerza máxima para tren inferior son: sentadilla, peso muerto, press de pierna, peso muerto rumano entre otros.

5.3. ¿Qué es la banda elástica?

Las bandas elásticas son un fragmento de látex, largo y resistente, de una longitud aproximada de dos metros, aunque podemos encontrarlas más cortas o más largas. Aunque se trata de un elemento aparentemente simple, contribuye a tonificar todo el cuerpo y podemos trabajar todas capacidades físicas básicas: fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad, también es un buen aliado a la hora de prevenir o rehabilitar lesiones. Y, por supuesto, las bandas de resistencia son muy interesantes para complementar cualquier tipo de entrenamiento. Vital sport (29 de noviembre de 2016)- Alejandro Sánchez Abril (2018)

5.3.1 ¿Cómo se entrena?

Este método (Bandas Elásticas) fue utilizado inicialmente por fisioterapeutas para rehabilitar y efectuar determinadas correcciones. Tal fue su globalización que ha llegado a establecerse en muchos gimnasios llegando incluso al conocido método Pilates donde existe una gran variedad de ejercicios para fortalecer músculos con goma elástica. Vital sport. (2016). Las bandas elásticas un método útil para fortalecer el musculo [entrada de blog] Recuperado de <https://aptavs.com/articulos/bandas-elasticas-fortalecer-musculo>

5.3.2 Tipos de bandas

- Alargadas y planas básicamente sirven para empezar cuando eres una persona sedentaria pues el rango de maniobra es limitado.
- Planas y redondas se rigen en el entrenamiento de gran intensidad, pues nos pueden ayudar como complemento a un ejercicio básico.
- Pequeñas, las menos usadas, ya que cuesta encontrarlas. Eso sí, te pueden ayudar para hacer ejercicios de GAP (modalidad fitness de ejercicios glúteos, abdominales y piernas) o hacer el manguito de rotadores. Son en otras palabras para hacer trabajo analítico.
(Mallorqui “entrenamiento con bandas elásticas lo que debes saber “ magazine entrenarme s,f)

Las bandas anteriormente mencionadas son las que se utilizaran en el desarrollo de los ejercicios de fuerza máxima en el grupo banda elástica

5.3.3 Colores y resistencias

El color de cada una de ellas es fundamental, ya que determinará el tipo de intensidad.

De menor a mayor, las de color amarillo son las más débiles, seguidas de las de color rojo, verde, azul, negro, plata, y terminando por las de color oro que serán las que mayor resistencia ofrecen. Vital sport. (2016). las bandas elásticas un método útil para fortalecer el musculo [entrada de blog] <https://aptavs.com/articulos/bandas-elasticas-fortalecer-musculo>

Los colores de las bandas a utilizar en los ejercicios son las de color azul verde y morada ya que estas permiten un nivel de tensión medio y alto que favorece el trabajo de fuerza máxima.

Tabla 2: Comparación de tipos de bandas elásticas.

Porcentaje de elongación	Resistencia en kg						
	Amarillo	Rojo	Verde	Azul	Negro	Plata	Oro
25 %	0,5	0,7	0,9	1,3	1,6	2,3	3,6
50 %	0,8	1,2	1,5	2,1	2,9	3,9	6,3
75 %	1,1	1,5	1,9	2,7	3,7	5,0	8,2
100 %	1,3	1,8	2,3	3,2	4,4	6,0	9,8
125 %	1,5	2,0	2,6	3,7	5,0	6,9	11,2
150 %	1,8	2,2	3,0	4,1	5,6	7,8	12,5
175 %	2,0	2,5	3,3	4,6	6,1	8,6	13,8
200 %	2,2	2,7	3,6	5,0	6,7	9,5	15,2
225 %	2,4	2,9	4,0	5,5	7,4	10,5	16,6
250 %	2,6	3,2	4,4	6,0	8,0	11,5	18,2

Tabla de resistencia y elongación según los colores de las bandas elásticas.

Tomado de fisio equipos [<https://www.fisioequiposcolombia.com/productos/banda-elastica-x-rollo/>]

Imagen 1 resistencia por colores de las bandas elásticas



Imagen ilustrativa de los colores de las bandas y su resistencia las cuales van desde la amarilla nivel bajo de resistencia, hasta el negro el de mayor resistencia

Tomado de ayudadas dinámicas [<https://www.ayudasdinamicas.com/bandas-elasticas/>]

Las bandas elásticas no dependen de la gravedad, por lo que pueden proporcionar resistencia en cualquier plano del espacio. Y la resistencia que ofrecen sólo depende de la cantidad de material. Una banda elástica grande opone más resistencia que una pequeña y añadiendo más bandas de caucho hacen lo mismo respecto a la resistencia. Sergio diaz (2019)

¿Cómo es el entrenamiento con bandas? parr 6-8

5.3.4 El entrenamiento con bandas

El entrenamiento con bandas abarca varios campos de utilidad desde los elásticos de baja tensión y elongación baja, utilizados en los principales centros de recuperación y terapia para pacientes de la tercera edad o pacientes que han sufrido alguna incapacidad física, seguidos de elásticos de tensión medio utilizados a nivel deportivo en actividades como el entrenamiento funcional y las bandas de alta resistencia utilizadas para la realización algunas actividades de fuerza. Garzon (2019)

5.4 Antecedentes

Estudio	Autores	Metodología , protocolos e instrumentos	Muestra
Ejercicio con bandas elásticas para el desarrollo de la fuerza en voleibol	Dai Luong , 2010	Pre experimental, se realiza algunos pre test como lo son 50 remates continuos con carrera de impulso, 50 remates sin impulso ,50 saltos continuos .Después de haber efectuado los pre – test, se le aplica la metodología propuesta y se miden en tres momentos: inicio, final de la etapa general y final de la etapa especial en los cuales se muestra una mejoría en los porcentajes de efectividad en comparación a los iniciales. Instrumentos utilizados en el proceso de aplicación bandas elásticas (fortalecimiento con bandas) entrenamiento 3-4 series 10- 12 rep 45" des.	23 deportistas categoría juvenil del voleibol

Fortalecimiento muscular con bandas elásticas para la mejora de la funcionalidad de adultos mayores	Felipe Valderrama, flores rivera, Cristian cubillos y colaboradores facultad de kinesiología universidad santo tomas Valdivia chile 2016	Se efectuó un estudio experimental (pre experimental). Se aplicó el índice de Barthel, para la medición de funcionalidad pre y post test. Los resultados demuestran una mejora significativa la funcionalidad en los adultos mayores participantes del programa. Se realizó un protocolo de entrenamiento de fuerza mediante el uso de bandas elásticas. Para su inclusión en el estudio, los adultos mayores debían cumplir con los siguientes criterios: cumplir con el rango de edad establecido por la investigación mayor de 60 años (87 años máximo) Debían pertenecer a centros de salud familiar de la ciudad de Valdivia participar del 95% de las sesiones planificadas del programa. Para la medición inicial y final de la Funcionalidad se procedió a evaluar con el índice de Barthel Instrumento fue diseñado para medir la capacidad funcional de cada adulto mayor.	16 adultos mayores (7 hombres y 9 mujeres)
Fuerza muscular de los miembros inferiores e interdependencia	Ramón Suarez y col (2005) Medellín	Objetivo analizar la efectividad de un plan de entrenamiento para el desarrollo de la fuerza de miembros inferiores de un grupo de estudiantes de 11 grado (15-17 años) y la influencia que dicho plan tiene sobre la	estudiantes de 11 grado (15-17 años)

con las capacidades físicas condicionales de resistencia aeróbica y velocidad frecuencial, en jóvenes de onceavo grado, del Colegio Ferrini, Medellín		resistencia aeróbica general y la velocidad frecuencial midió la fuerza muscular de miembros inferiores (1RM en cabina Smith), la resistencia aeróbica general (Test de Kinderman en banda rodante) y la velocidad frecuencial (test de 60 metros, con parciales cada 10 metros, medidos con cronometraje manual. El diseño fue de tipo pre experimental, con mediciones pre test-post, sin grupo control. Los datos fueron analizados mediante la t de Student. investigación de tipo pre experimental , intragrupo, con mediciones pretest-posttest, Para la medición de la fuerza máxima, se siguieron las recomendaciones de McDougal y col., (2000) En un entrenamiento de fuerza en miembros inferiores de tres sesiones semanales de una hora cada sesión, durante 6- 8 semanas con un 55 a 70 % de intensidad del rm, produjo mejoras en la fuerza muscular de miembros inferiores, no produjo modificaciones considerables en la capacidad aeróbica, ni en la velocidad	9 sujetos que participaron voluntariamente
Beneficios del ejercicio físico de baja intensidad durante la sesión	Estive sino et.al. (2015)	Estudio prospectivo unicéntrico no aleatorizado (12 semanas) con 2 grupos comparativos. El grupo ejercicio (E) incluía un programa de ejercicio físico adaptado mediante pelotas medicinales, pesas, bandas elásticas y	Un total de 22 pacientes incluidos: 50% hombres. Edad

de hemodiálisis en el paciente anciano		cicloergómetros en las primeras 2 h de HD. El grupo control (C) recibía el cuidado habitual en HD. Analizamos: 1) Parámetros bioquímicos. 2) Fuerza de extensión máxima de cuádriceps (FEMQ) y «hand-grip» (HG). 3) Tests de capacidad funcional: «sit to stand to sit» (STS10) y «six-minutes walking test» (6MWT). 4) Sintomatología depresiva: inventario Beck (BDI). 5) Calidad de vida: EuroQol-5D (EQ-5D).	media 83,2 años y 44,1 meses en HD. Charlson medio: 9,5. Principal etiología: DM (36,4%). Un total de 11 pacientes asignados al grupo E y 11 al grupo C
Los usos y efectos de las bandas elásticas sobre las cualidades físicas	Carlos Pérez y óscar ramos (2014)	utilizaron un estudio descriptivo de revisión documental que permitió caracterizar la intervención fisioterapéutica con bandas elásticas Para la extracción y sistematización de la información se desarrolló una ficha con base en (Thera-band®) de registro que incluyó elementos como: a) Fuente: Información del estudio, información del revisor, referencia y detalles de contacto; b) elegibilidad: Criterios de elegibilidad para la revisión, motivo de exclusión, c) método documentado por el estudio; d) participantes: Número total, ámbito, fecha del estudio; e) Uso específico, detalles de la intervención; f) Efectos (desenlaces) . Las áreas que documenta la Thera-band academy, fueron: a)	

		balance / estabilidad, b) cardiorespiratorio / aeróbico, c) entrenamiento funcional	
Comparación entre las respuestas de potencia muscular producidas por entrenamiento pliometrico y banda elástica en jugadores juveniles de 16 años del Club Independiente Santa fe	Mora y Fabián (2015)	desarrollo de la potencia en fútbol implementado con un grupo de deportistas juveniles del club independiente Santa fe constituido a partir de una investigación cuasi experimental, manejando un grupo al que se le aplicara un entrenamiento Pliometrico y un grupo que trabajara con bandas elásticas. Para ello se elaboraron dos planes de trabajo con 20 sesiones cada uno, con tres sesiones por semana, enfatizando el trabajo de Potencia, uno para ser aplicado con el Entrenamiento Bandas Elásticas y el otro para ser desarrollado con el Entrenamiento Pliometrico. Se evaluarán los deportistas con pre test y post test de Bosco que mide la fuerza explosiva del tren inferior; con esto se pretendió determinar el tiempo de aplicación y desarrollo de la fuerza la eficacia y eficiencia de los entrenamientos comparados. los resultados fueron, que mediante estos dos tipos de entrenamiento se mejora la potencia de tren inferior y la diferencia no es significativa entre estos métodos que con un mayor tiempo de intervención se vería una mejora mayor a la presentada en el estudio	12 jugadores categoría juvenil , divididos en 2 grupos 6 grupo control y 6 grupo experimental

Como se ha observado en la matriz anterior hay varios estudios que nos referencias ciertas tendencias o características muy similares al presente proyecto pero además sustentan tiempos de entrenamiento donde la fuerza máxima se puede desarrollar eficazmente periodos comprendidos entre las 4 a las 12 semanas de entrenamiento especialmente en el tren inferior otros referentes de fuerza como Jim wendler nombrado en el siguiente artículos nos muestra que la fuerza máxima se puede desarrollar con un entrenamiento específico en un periodo de 4 semanas algunos artículos como el publicado por el portal (todo entrenamientos, 2016) nos indica que hay tres tipos de entrenamiento de la fuerza máxima que se pueden aplicar en distintos sujetos pero todos con un alto grado de efectividad uno de ellos consta de un trabajo de 4 semanas en el cual es conocido como método 5/3/1 diseñado por jim wendler el cual se basa así 4 ejercicios multiarticulares fundamentales para el aumento de fuerza como son: press de banca, sentadillas, peso muerto y press militar y cada día lo dedicaremos a uno de estos 4 ejercicios. Cada ciclo suele durar 4 semanas con 4 días de entrenamiento por semana, las cuales se trabajan así

- **Primera semana:** 3 series de 5 repeticiones. La cual se realizara de la siguiente manera
 - **Primera serie:** 65% x5 **Segunda serie:** 75% x5. **Tercera serie:** 85% x5 o más. Sin llegar al fallo si podemos hacer más de 5 repeticiones en esta serie las haremos.
- **Segunda semana:** 3 series de 3 repeticiones. En el que haremos:
 - **Primera serie:** 70% x3. **Segunda serie:** 80% x3. **Tercera serie:** 90% x3 o más. Sin llegar al fallo si podemos hacer más de 3 repeticiones en esta serie las haremos.
- **Tercera semana:** 1 serie de 5 repeticiones, 1 serie de 3 repeticiones y 1 serie de 1 repetición. En el que haremos:

- **Primera serie:** 75% x5. **Segunda serie:** 85% x3. **Tercera serie:** 95% x1 o más. Sin llegar al fallo si podemos hacer más de 1 repetición en esta serie la haremos.
- **Cuarta semana:** en esta semana podemos hacer dos cosas: o realizar una descarga y finalizar o volveremos a iniciar un nuevo ciclo de 5/3/1.

6. METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó en esta investigación es de tipo cuantitativo, ya que presenta poco margen de error, como lo menciona la escritora (en su artículo de “métodos de investigación” Sáenz Rosa 2017 pág. ... parr 7 de la revista cursos) además se optó por este tipo de metodología ya que nos permite verificar las hipótesis (nula y alterna) y dar un análisis de estas utilizando la recolección y análisis de datos estadísticos. Con base en los resultados se plasmó la hipótesis con respecto al objetivo del proyecto, además se puede analizar y comparar los datos numéricos que resultaron tras la aplicación de los test y la fase de intervención. En el desarrollo de la investigación se utilizaron aspectos cuantitativos como lo son: el análisis de los resultados comparando 2 grupos de personas jóvenes en relación a la fuerza máxima en pierna mediante un pre- test y un post – test, los cuales sirvieron para dar a conocer ciertas tendencias porcentuales muy propias del método cuantitativo aplicados en este proyecto

6. 1 FASES DE LA METODOLOGIA

Se realizó un plan de trabajo donde se llevó a cabo un análisis y búsqueda de la tipología del desarrollo del proyecto, el cual se basó en el diseño cuasi-experimental ya que como lo indica (Sáenz Rosa 2017 parr revista cursos) “se eligen los componentes de los grupos según las variables o características establecidas”, teniendo en cuenta estos componentes el proyecto y con la población definida para desarrollar el proyecto se lleva a cabo a cabo en tres fases:

6. 2 Fase 1. Diagnostico

En esta fase se organizó el trabajo de tal manera que este permitiera una mejor clasificación y optimización del tiempo y de recursos con el fin de realizar la ejecución de manera organizada para obtener resultados con respecto a los objetivos planteados, con el fin diseñar un plan de entrenamiento de fuerza máxima mediante peso libre y bandas elásticas, el cual se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Se establecieron los rangos de edad de la población a intervenir (jóvenes entre 15 y 17 años de edad)
- Se ubicó el espacio donde se ejecutaría el proyecto (cancha alterna barrio Olaya y gimnasio by free)
- Se diseñó el formato de consentimiento informado para que los padres autorizaran la participación de sus hijos en el estudio de la investigación ya que son menores de edad y por lo tanto deben tener una autorización de sus padres y así proteger sus derechos como lo dicta “la ley de infancia y adolescencia en los artículos 33 y 34 donde cita lo siguiente:

*Artículo 33. Derecho a la intimidad:” Los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho a la intimidad personal, mediante la protección contra toda injerencia arbitraria o ilegal en su vida privada, la de su familia, domicilio y correspondencia. Así mismo, serán protegidos contra toda conducta, acción o circunstancia que afecte su dignidad.

*Artículo 34. Derecho a la información: “Sujeto a las restricciones necesarias para asegurar el respeto de sus derechos y el de los demás y para proteger la seguridad, la salud y la moral, los niños, las niñas y los adolescentes tienen derecho a buscar, recibir y

difundir información e ideas a través de los distintos medios de comunicación de que dispongan”

Imagen 2 formato de consentimiento informado

Consentimiento Informado para Participantes de Investigación

Corporación Universitaria Cenda
Tecnología en entrenamiento deportivo

Programa de entrenamiento basado en la fuerza máxima en miembros inferiores, se establecerán dos métodos de entrenamiento (banda elástica, peso libre) lo cual tendrá una duración de 5 semanas y se llevaran a cabo tres sesiones por semana.

Autorización

He leído el procedimiento descrito arriba. El investigador me ha explicado a mi y/O a mi hijo el estudio y ha contestado mis preguntas. Yo _____ identificado con cc _____ y tel _____ acudiente del menor doy Voluntariamente mi consentimiento para que mi hijo(a) _____ Participe del programa de entrenamiento que se llevara a cabo en el parque Olaya herrera.

Firma : padre,madre o acudiente _____

Yo , con documento de identidad _____ De _____ , certifico que he sido informado(a) con claridad y veracidad debida, respecto al programa de entrenamiento, que actuó consecuente libre y voluntariamente como colaborador, contribuyendo a este procedimiento de forma activa y que además poseo suficiente autonomía para retirarme u oponerme a este programa.

Firma _____

(Ver en anexos consentimientos diligenciados por los padres de los jóvenes participantes del estudio)

Teniendo en cuenta la población de estudio y los consentimientos firmados por los padres de familia seguidamente se procede a utilizar y aplicar el Pre Test, utilizando el mismo como instrumento de medición que sirvió para diseñar el plan de entrenamiento y recolectar la información de cada grupo, en este pre test se consignan los datos de los jóvenes población de estudio y en la siguiente tabla se tabulan dichos datos, para su posterior análisis

TABLA 3 formato de recolección de datos y resultados

Nombre	Resultado Test	Repeticiones	Peso	Edad	Estatura	Formula RM Indirecta
	1RM Sentadilla					

Tabla de recolección y posterior análisis de datos obtenidos en los test

Esta fase se ejecutó de la siguiente manera:

Se aplicó el test 1Rm indirecto en sentadilla, este se realizó en el gimnasio “By free” donde se les indicaba a los participantes la manera de realizar una sentadilla utilizando las barras y los discos de pesas, posteriormente cada participante procedía a realizar los ejercicios indicados por el instructor, los cuales consistían en levantar diferentes tipos de peso que iban en aumento en cada toma, así mismo las repeticiones disminuían en cada toma hasta llegar al fallo estas tomas se consignaban en una planilla formato excel para su posterior análisis (ver anexo) posterior a esto se aplicó la formula weldey $= (\text{peso levantado} * 0,0333 + \text{N}^{\circ} \text{ de repeticiones}) + \text{peso levantado}$, con el fin de identificar el 1RM indirecto. Este pre test se desarrolló el día 02 de Abril del 2019 mostrando los siguientes resultados

Pre test

Tabla 4: pretest 1 RM sentadilla

Nombre	resultado test RM sentadilla	repeticiones	peso	edad	estatura	RM INDIRECTA
						WELDAY
Sujeto 1	50	5	53	17	1,74	56,665
Participante A	45	6	50	16	1,67	52,4985
Sujeto 2	50	6	53	17	1,72	57,665
Participante B	45	5	52	17	1,73	51,4985
Participante C	50	6	56	17	1,69	57,665
Sujeto 3	60	4	65	17	1,72	65,998
Sujeto 4	55	5	60	17	1,71	61,8315
Participante D	45	6	50	16	1,67	52,4985
Sujeto 5	55	5	55	17	1,68	61,8315
Sujeto 6	70	6	70	17	1,75	78,331
Sujeto 7	65	4	68	17	1,73	71,1645
Participante E	70	6	73	17	1,76	78,331
Sujeto 8	65	7	65	17	1,74	74,1645
Participante F	55	5	68	17	1,72	61,8315
Participante G	50	5	60	16	1,71	56,665
Participante H	55	7	56	17	1,69	63,8315
Participante I	60	6	61	17	1,68	67,998
Participante J	55	5	60	16	1,76	61,8315
Sujeto 9	60	7	53	16	1,61	68,998
Participante K	70	4	65	17	1,7	76,331
Sujeto 10	60	5	60	17	1,66	66,998
Sujeto 11	60	4	61	17	1,68	65,998

La tabla muestra los resultados del pre test en la población en la cual los subrayados con amarillo pertenecen al grupo banda elástica (BE) y el verde a grupo peso libre (PL)

Posterior a la aplicación del test inicial se diseñó el siguiente plan de trabajo utilizando el siguiente formato (ver imagen) el cual se compone de un mesociclo de 5 semanas y 15 sesiones de entrenamiento específicamente para los dos grupos peso libre (pl) grupo banda elástica (be) para desarrollarlas en la segunda fase .

IMAGEN 3: programa de entrenamiento

	programa de entrenamiento														
	semana 1				semana 2			semana 3			semana 4			semana 5	
sesion	test fisico	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
etapa															
Intensidad															
no de ejercicios															
series															
repeticiones															
descanso															
vel ejecucion															

Formato programa de entrenamiento de los grupos de entrenamiento

6.3 Fase 2. Desarrollo

En esta fase se implementó la ejecución del proyecto donde se desarrollan los ejercicios que nos llevaron a analizar los efectos del entrenamiento de fuerza máxima con banda elástica y peso libre en miembros inferiores, a partir de el plan grafico de entrenamiento en la población escogida la cual fue la categoría juvenil de la escuela de futbol (CEFRAN) donde participaron 22 deportistas de la categoría juvenil, la cual según la Difutbol esta categoría corresponde a las personas nacidas entre los años 2001y 2002, y se desarrolló de la siguiente manera: de los 22 jóvenes el 50% participó en los ejercicios con banda elástica y el otro 50% participó en os ejercicios con peso libre .A partir de los datos obtenidos en el pre test se ejecutó el plan de entrenamiento para cada uno de los grupos y desarrollados en cinco semanas establecidos así:

Grupo 1: Banda Elástica, en este grupo se inicia con el siguiente plan de entrenamiento

MESOCICLOS FUERZA MAXIMA TREN INFERIOR GRUPO BANDA ELASTICA																
MODELO:	ATR															
PERIODO:	A			A			T			A			R			
MICROCICLOS:	1			2			3			4			5			
FECHA:	2/04/2019 AL 07/04/2019			08/04/2019 AL 14/04/2019			15/04/2019 AL 21 /04/2019			22 /04/2019 AL 28 /04/2019			29/04/2019 AL 05/05/2019			
OBJETIVOS SEMANA O MICROCILO :	REALIZAR UNA INTRODUCCION AL TRABAJO DE FUERZA MAXIMA MEDIANTE PORCENTAJES DE HIPERTROFIA			TRABAJAR UNA ZONA MIXTA DONDE SE COMIENZA A TRABAJAR PORCENTAJES DE FUERZA MAXIMA Y SE DEJAN LOS PORCENTAJES DE TRABAJO DE LA HIPERTROFIA			HACER UN CAMBIO DE PORCENTAJES DE TRABAJO AUMENTANDOLOS PARA SIMULAR EL 1RM CUMPLIENDO ASI EL MICROCILO DE TRANSFORMACION			REALIZAR UNA DESCARGA DE TRABAJO EN FUNCION DE LOS PORCENTAJES PARA NO LLEGAR CON FATIGA A LA ULTIMA SEMANA Y EJECUTAR DE MANERA CORRECTA EL POST TEST			REALIZAR LAS ULTIMAS SESIONES EN PORCENTAJES DE FUERZA MAXIMA MODERADOS Y REALIZAR LA TOMA DEL TEST FINAL			
SESIONES	1/	2/	3/	4/	5 /	6/	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15	
intensidad	75%		80%		80%		85%		90%		95%		90%		100%	
ser	SE TRABAJARON SERIES ENTRE 2 A 6 POR SESION															
rep	SE REALIZARON REPETICIONES ENTRE 2 A 7 POR SERIE Y EJERCICIOS															
no de ejecicios	SE TRABAJARON ENTRE 2 A 6 POR SESION															
descanso	ENTRE 3 Y 5 MINUTOS DEPENDIENDO EL EJERCICIO Y EL NUMERO DE REPETICIONES															
vel ejecucion	MAXIMA															

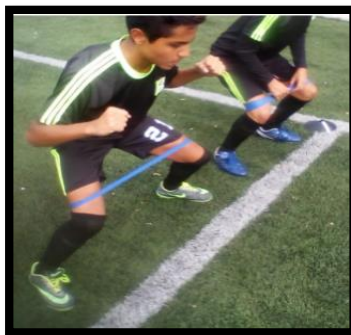
En el cual se encuentran los siguientes ejercicios:

Sentadilla con banda



Con la banda en el suelo el individuo pisa uno de sus extremos, posteriormente pasa su cabeza sobre el espacio y realiza el ejercicio. Garzon y Duarte. (2019). Sentadilla Con Banda [Fotografía]. Lugar: cancha alterna estadio el Olaya Bogotá DC.

Sentadilla con banda isométrica



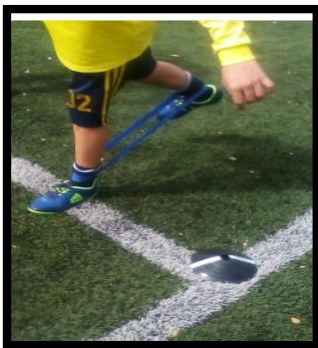
Con la banda sobre la rodilla el deportista debe realizar una sentadilla amplia y que sea estática o isométrica la cual durara alrededor de 12 segundos. Garzon y Duarte. (2019). Sentadilla Con Banda [Fotografía]. Lugar: cancha alterna estadio el Olaya Bogotá DC.

Tijeras con banda



Con el uso de la banda se realizaran desplazamiento largos mediante el ejercicio de tijera el cual se mostrara en una mayor dificultad al acostumbrado gracias a las bandas. Garzon y Duarte. (2019). Sentadilla Con Banda [Fotografía]. Lugar: cancha alterna estadio el Olaya Bogotá DC.

Flexo extensión posterior de la pierna abductores – isquiotibiales



Se ejecuta la patada hacia la parte posterior trabajando así principalmente los músculos abductores e isquiotibiales. Garzon y Duarte. (2019). Sentadilla Con Banda [Fotografía]. Lugar: cancha alterna estadio el Olaya Bogotá DC.

En las siguientes tablas se muestran las sesiones desarrolladas durante el plan de trabajo del grupo de bandas elásticas

Sesiones de entrenamiento banda elástica primera semana:

Sesión 1 03/04/2019	Sesión 2 06/04/2019	Sesión 3 07/04/2019	Porcentaje de trabajo total por sesión
Fase inicia - Estiramiento dinámico en miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla con banda, 7 rep 4 ser, descanso 3 min - Peso muerto, 6 rep, 4 ser, 3 min descanso - Extensión de cuádriceps acostados, 7 rep 4 ser, 3min descanso - Hip trust 6 rep 4 ser, 3 min de descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla zumo, 6 rep, 4 ser, descanso 3 min - Estocadas, 6 rep, 3ser, 3 min descanso - Patada de glúteo, 6 rep, 4 ser, 3min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla lateral, 7, rep 4 ser, descanso 3 min - Curl femoral de pie, 6 rep, 4ser, 3 min descanso - Hip trust, 7 rep, 4 ser, 3min descanso - Extension de cuadriceps acostado, 7 rep, 4 ser, 3 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Sesión 1 - 75% RM Sesion 2 - 80% RM Sesion 3 - 80% RM
60 min	60 min	60 min	Tiempo sesión
128 rep / 16 ser	84 rep / 12 ser	117 rep / 15 ser	Volumen
Max	Max	Max	Vel ejecución

Sesión de entrenamiento banda elástica segunda semana:

Sesión 4 10/04/2019	Sesión 5 13/04/2019	Sesion 6 14/04/2019	Porcentaje de trabajo total por sesión
Fase inicial - Estiramiento dinámico en miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla con banda, 4 rep 4 ser, descanso 4 min - Peso muerto, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Extensión de cuádriceps acostados, 4 rep 4 ser, 4 min descanso - Hip trust 5 rep 4 ser, 4 min de descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla zumo, 4 rep, 4 ser, descanso 4 min - Estocadas, 4 rep, 4ser, 4 min descanso - Patada de glúteo, 4 rep, 4 ser, 4min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla lateral, 4 rep 4 ser, descanso 4 min - Curl femoral de pie, 4 rep, 4ser, 4 min descanso - Hip trust, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Extension de cuadriceps acostado, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Sesión 4 - 90% RM Sesión 5 - 90% RM Sesión 6 - 95% RM
60 min	60 min	60 min	Tiempo sesión
64 rep / 16 ser	48 rep / 12 ser	64 rep / 16 ser	Volumen
Max	Max	Max	Vel ejecución

Sesión de entrenamiento banda elástica tercera semana:

Sesión 7 17/04/2019	Sesión 8 20/04/2019	Sesión 9 21/04/2019	Porcentaje de trabajo total por sesión
Fase inicial - Estiramiento dinámico en miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla con banda, 2 rep 4 ser, descanso 5 min - Peso muerto, 2 rep, 4 ser, 5 min descanso - Extensión de cuádriceps acostados, 4 rep 4 ser, 5 min descanso - Hip trust 4 rep 4 ser, 4 min de descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla zumo, 2 rep, 4 ser, descanso 5 min - Estocadas, 2 rep, 4ser, 5 min descanso - Patada de glúteo, 4 rep, 4 ser, 4min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla lateral, 3 rep 4 ser, descanso 5 min - Curl femoral de pie, 2 rep, 4ser, 5 min descanso - Hip trust, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Extension de cuádriceps acostado, 2 rep, 4 ser, 5 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Sesión 7 - 95% RM Sesión 8 - 95% RM Sesión 9 - 95% RM
60 min	60 min	60 min	Tiempo sesión
48 rep / 16 ser	32 rep / 12 ser	42 rep / 16 ser	Volumen
Max	Max	Max	Vel ejecución

Sesión de entrenamiento banda elástica cuarta semana:

Sesión 10 24/04/2019	Sesión 11 27/04/2019	Sesión 12 28/04/2019	Porcentaje de trabajo total por sesión
Fase inicial - Estiramiento dinámico en miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla con banda, 4 rep 4 ser, descanso 4 min - Peso muerto, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Extensión de cuádriceps acostados, 4 rep 4 ser, 4 min descanso - Hip trust 4 rep 4 ser, 4 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla zumo, 4 rep, 4 ser, descanso 4 min - Estocadas, 4 rep, 4ser, 4 min descanso - Patada de glúteo, 4 rep, 4 ser, 4min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla lateral, 4 rep 4 ser, descanso 4 min - Curl femoral de pie, 4 rep, 4ser, 4 min descanso - Hip trust, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Extension de cuadriceps acostado, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Sesión 10 - 90% RM Sesión 11 - 90% RM Sesión 12 - 95% RM
60 min	60 min	60 min	Tiempo sesión
64 rep / 16 ser	48 rep / 12 ser	64 rep / 16 ser	Volumen
Max	Max	Max	Vel ejecución

Sesión de entrenamiento banda elástica quinta semana

Sesión 13 1/05/2019	Sesión 14 4/05/2019	TEST 05/05/2019	Porcentaje de trabajo total por sesión
Fase inicial - Estiramiento dinámico en miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla con banda, 2 rep 4 ser, descanso 5 min - Peso muerto, 2 rep, 4 ser, 4 min descanso - Extensión de cuádriceps acostados, 3 rep 4 ser, 5 min descanso - Hip trust 3 rep 4 ser, 4 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla zumo, 2 rep, 4 ser, descanso 5 min - Estocadas, 2 rep, 4ser, 5 min descanso - Patada de glúteo, 3 rep, 4 ser, 5 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min		Sesión 13 - 95% RM Sesión 14 - 90% RM
60 min	60 min	60 min	Tiempo sesión
40 rep / 16 ser	28 rep / 12 ser		Volumen
Max	Max	Max	Vel ejecución

Finalizando este plan de entrenamiento se ejecuta el post- test con los mismos parámetros del pre test (los cuales consistían en levantar diferentes tipos de peso que iban en aumento en cada toma, así mismo las repeticiones disminuían en cada toma hasta llegar al fallo, este post- test se realizó en el gimnasio “by free” para así obtener los datos del test final y poder compararlos y analizarlos con respecto a los iniciales, dichos resultados se muestran a continuación, estos datos se tabularon con formula Excel (ver anexo) y esta toma se realizó el día 05 de mayo 2019 obteniendo los siguientes resultados:

TABLA 5: Resultados pre test grupo peso libre

	pre -test	post - test	diferencia	peso rm mejorado	% de mejora respecto al pre test
NICOLAS ZAMBRANO	50	55	5	5	10%
KEVIN BARRAGAN	50	55	5	5	10%
JULIAN POLANIA	60	60	0	-	0%
JHONATAN ROJAS	55	60	5	5	9,10%
JESUS LINARES	55	55	0	-	0%
MICHEAL GARCIA	70	67,5	-2,5	3	-3,58%
ANDRES DAVID MORENO	65	65	0	-	0%
JOHAN ARIAS	65	70	5	5	7,70%
JULIAN RODRIGUEZ	60	60	0	-	0,00%
NICOLAS DAVID LLANOS	60	60	0	-	0,00%
BRAYAN MOROS	60	65	5	5	8%
				porcentaje de mejora	0,0377818182
				promedio mejora porcentual	4%
análisis global del grupo banda elástica					
Promedio	59,0909091	61,1363636	2,045	2,045	3,46%
				desviación estándar p	0,001499923

Grupo 2 peso libre, en este grupo se inicia con el siguiente plan de entrenamiento:

IMAGEN 4: plan de entrenamiento grupo peso libre

MESOCICLOS FUERZA MAXIMA TREN INFERIOR GRUPO PESO LIBRE															
MODELO:	ATR														
PERIODO:	A			A			A			T			R		
MICROCICLOS:	1			2			3			4			5		
FECHA:	2/04/2019 AL 07/04/2019			08/04/2019 AL 14/04/2019			15/04/2019 AL 21 /04/2019			22 /04/2019 AL 28 /04/2019			29/04/2019 AL 05/05/2019		
OBJETIVOS SEMANA O MICROCILO :	REALIZAR UNA INTRODUCCION AL TRABAJO DE FUERZA MAXIMA MEDIANTE PORCENTAJES DE HIPERTROFIA Y EXPLICACION DE EJERCICIOS Y SU EJECUCION			TRABAJAR PORCENTAJES BAJOS PROPIOS DE LA FUERZA MAXIMA PORCENTAJES PARA REALIZAR UNA ACUMULACION DE CARGAS DE ENTRENAMIENTO			AUMENTAR EN MINIMA PROPORCION LOS PORCENTAJES DE TRABAJO REALIZANDO UNA ACUMULACION CUMPLIENDO ASI CON ESTA FASE DE ACUMULACION			REALIZAR UNA TRANSFORMACION DE LOS TRABAJOS DE ACUMULACION ANTERIORES PARA ESTAR AASI A PUNTO PARA ENTRAR AL PERIODO DE REALIZACION			REALIZAR LAS ULTIMAS SESIONES EN PORCENTAJES DE FUERZA MAXIMA MODERADOS Y REALIZAR LA TOMA DEL TEST FINAL		
SESIONES	1/	2/	3/	4/	5 /	6/	7 /	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15
intensidad	75%		80%		90%		85%		90%		95%		90%		100%
ser	SE TRABAJARON SERIES ENTRE 2 A 6 POR SESION														
rep	SE REALIZARON REPETICIONES ENTRE 2 A 7 POR SERIE Y EJERCICIOS														
no de ejecicios	SE TRABAJARON ENTRE 2 A 6 POR SESION														
descanso	ENTRE 3 Y 5 MINUTOS DEPENDIENDO EL EJERCICIO Y EL NUMERO DE REPETICIONES														
vel ejecucion	MAXIMA														

Dentro del cual se encuentran los siguientes ejercicios:

Extensión de cuádriceps en maquina



El deportista se sienta en la máquina y realiza una extensión de rodilla Camacho, J. (2019). Sentadilla Con Banda [Fotografía]. Lugar: gimnasio by free

Curl femoral



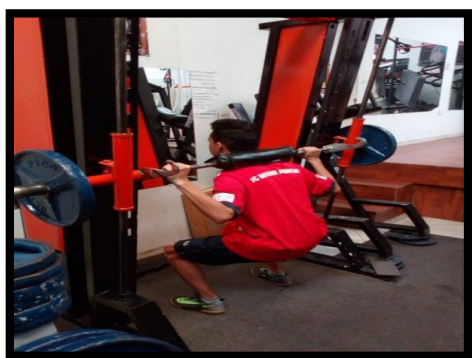
El deportista se acuesta y realiza un flexo- extensión de rodilla. Camacho, J. (2019). Sentadilla Con Banda [Fotografía]. Lugar: gimnasio by free

Prensa



El deportista se acuesta y realiza un empuje de cadera con extensión de rodilla. Camacho, J. (2019). Sentadilla Con Banda [Fotografía]. Lugar: gimnasio by free

Sentadilla



El deportista realiza un empuje vertical con extensión de rodilla. Camacho, J. (2019). Sentadilla Con Banda [Fotografía]. Lugar: gimnasio by free

En las siguientes tablas se muestran las sesiones desarrolladas durante el plan de trabajo del grupo de peso libre.

Sesiones de entrenamiento peso libre semana 1

Sesión 1 03/04/2019	Sesión 2 06/04/2019	Sesión 3 07/04/2019	Porcentaje de trabajo total por sesión
Fase inicial - Estiramiento dinámico en miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla con barra, 7 rep 4 ser, descanso 3 min - Sentadilla con barra hexagonal, 6 rep, 4 ser, 3 min descanso - Peso muerto , 7 rep 4 ser, 3min descanso - Sentadilla zumo, 6 rep 4 ser, 3 min de descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla, 6 rep, 4 ser, descanso 3 min - Extensión de cuádriceps, 6 rep, 4ser, 3 min descanso - Peso muerto rumano, 6 rep, 4 ser, 3min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Prensa, 6 rep, 4 ser, descanso 3 min - Estocadas con barra, 7 rep, 3ser, 3 min descanso - Curl femoral, 5 rep, 4 ser, 3min descanso - Hip trust, 7 rep, 4 ser, 3min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Sesión 1 - 75% RM Sesion 2 - 80% RM Sesion 3 80% RM
60 min	60 min	60 min	Tiempo sesión
130 rep / 16 ser	80 rep / 12 ser	110 rep / 15 ser	Volumen
Max	Max	Max	Vel ejecución

Sesión de entrenamiento peso libre semana 2

Sesión 4 10/04/2019	Sesión 5 13/04/2019	Sesión 6 14/04/2019	Porcentaje de trabajo total por sesión
Fase inicial - Estiramiento dinámico en miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla con barra, 4 rep 4 ser, descanso 4 min - Sentadilla con barra hexagonal, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Peso muerto, 4 rep 4 ser, 4 min descanso - Sentadilla zumo, 4 rep 4 ser, 4 min de descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla, 4 rep, 4 ser, descanso 4 min - Extensión de cuádriceps, 4 rep, 4ser, 4 min descanso - Peso muerto rumano, 4 rep, 4 ser, 4min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Prensa, 4 rep 4 ser, descanso 4 min - Estocadas, 4 rep, 4ser, 4 min descanso - Curl femoral, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Hip trust, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Sesión 4 - 90% RM Sesión 5 - 90% RM Sesión 6 - 95% RM
60 min	60 min	60 min	Tiempo sesión
64 rep / 16 ser	48 rep / 12 ser	64 rep / 16 ser	Volumen
Max	Max	Max	Vel ejecución

Sesión de entrenamiento peso libre semana 3

Sesión 7 17/04/2019	Sesión 8 20/04/2019	Sesión 9 21/04/2019	Porcentaje de trabajo total por sesión
Fase inicial - Estiramiento dinámico en miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla con barra, 2 rep 4 ser, descanso 5 min - Sentadilla con barra hexagonal, 2 rep, 4 ser, 5 min descanso - Peso muerto, 4 rep, 4 ser, 5 min descanso - Sentadilla zumo, 4 rep, 4 ser, 4 min de descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla, 2 rep, 4 ser, descanso 5 min - Extensión de cuádriceps, 2 rep, 4ser, 5 min descanso - Peso muerto rumano, 4 rep, 4 ser, 4min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Prensa, 3 rep 4 ser, descanso 5 min - Estocadas, 2 rep, 4ser, 5 min descanso - Curl femoral, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Hip trust, 2 rep, 4 ser, 5 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Sesión 7 - 95% RM Sesión 8 - 95% RM Sesión 9 - 95% RM
60 min	60 min	60 min	Tiempo sesión
48 rep / 16 ser	32 rep / 12 ser	42 rep / 16 ser	Volumen
Max	Max	Max	Vel ejecución

Sesión de entrenamiento peso libre 4 semana

Sesión 10 24/04/2019	Sesión 11 27/04/2019	Sesión 12 28/04/2019	Porcentaje de trabajo total por sesión
Fase inicial - Estiramiento dinámico en miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla con barra, 4 rep, 4 ser, descanso 4 min - Sentadilla con barra hexagonal, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Peso muerto, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Sentadilla zumo, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla, 4 rep, 4 ser, descanso 4 min - Extension de cuadricéps, 4 rep, 4ser, 4 min descanso - Peso muerto rumano, 4 rep, 4 ser, 4min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Prensa, 4 rep 4 ser, descanso 4 min - Estocadas, 4 rep, 4ser, 4 min descanso - Curl femoral, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso - Hip trust, 4 rep, 4 ser, 4 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Sesión 10 - 90% RM Sesión 11 - 90% RM Sesión 12 - 95% RM
60 min	60 min	60 min	Tiempo sesión
64 rep / 16 ser	48 rep / 12 ser	64 rep / 16 ser	Volumen
Max	Max	Max	Vel ejecución

Sesión de entrenamiento peso libre semana 5

Sesión 13 1/05/2019	Sesión 14 4/05/2019	TEST 05/05/2019	Porcentaje de trabajo total por sesión
Fase inicial - Estiramiento dinámico en miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla con barra, 2 rep 4 ser, descanso 5 min - Sentadilla con barra hexagonal, 2 rep, 4 ser, 4 min descanso - Peso muerto, 3 rep, 4 ser, 5 min descanso - Sentadilla zumo, 3 rep, 4 ser, 4 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Fase inicial - Estiramiento dinámico miembros inferiores 5 min - Movilidad articular 5 min Fase central - Sentadilla, 2 rep, 4 ser, descanso 5 min - Extension de cuadriceps, 2 rep, 4ser, 5 min descanso - Peso muerto rumano, 3 rep, 4 ser, 5 min descanso Fase final - Estiramiento estático 5min	Toma final del post-test	Sesión 1 - 95% RM Sesión 2 - 90% RM
60 min	60 min	60 min	Tiempo sesión
40 rep / 16 ser	28 rep / 12 ser		Volumen
Max	Max	Max	Vel ejecución

Finalizando este plan de entrenamiento se ejecuta el post- test con los mismos parámetros del pre test (los cuales consistían en levantar diferentes tipos de peso que iban en aumento en cada toma, así mismo las repeticiones disminuían en cada toma hasta llegar al fallo, este post- test se realizó en el gimnasio “by free” para así obtener los datos del test final y poder compararlos y analizarlos con respecto a los iniciales, dichos resultados se muestran a continuación, estos datos se tabularon con formula Excel (ver anexo) y esta toma se realizó el día 05 de mayo 2019 obteniendo los siguientes resultados:

TABLA 6 toma pre test 1rm grupo peso libre

	pre - test	post - test	diferencia	peso rm mejorado	% de mejoría respecto al pre test
KEVIN BALLESTEROS	45	50	5	1,62	11,12%
DAVID RODRIGUEZ	45	52,5	7,5	3,5	16,70%
EDUARDO CAMILO	50	50	0	4,6	0%
NICOLAS LAVARCE	45	50	5	6,75	11,13%
JUAN SILVA	70	72,5	2,5	6,4	4%
CRISTIAN RICARDO	55	60	5	0	9%
DANIEL ALARCON	50	57,5	7,5	6,9	15,00%
DANIEL FELIPE PERDOMO	55	60	5	0	9%
YESID LOPEZ	60	60	0	0	0%
NICOLAS NARVAEZ	55	62,5	7,5	2,2	13,70%
DILAN BARRETO	70	70	0	5,8	0%
				porcentaje de mejora	0,081
				promedio mejora porcentual	8%
análisis global del grupo banda elástica					
Promedio	54,5454545	58,6363636	4,091	3,33	6,10%
				desviación estándar p	0,009578083

6.4 FASE 3. RESULTADOS

6.4.1 RESULTADOS

Con base en los objetivos planteados y la propuesta de metodología utilizada, en esta fase se muestran los resultados luego de diseñar y ejecutar un plan de entrenamiento de fuerza máxima mediante peso libre y bandas elásticas, posteriormente se identificaron los efectos crónicos generados por el entrenamiento con banda elástica y peso libre sobre la fuerza máxima de miembros inferiores, y por último se realiza una comparación de los efectos generados por los dos programas de entrenamiento sobre la fuerza máxima en miembros inferiores. Los instrumentos utilizados fueron los siguientes: - cinta métrica - discos de pesas - barra de pesas – bandas elásticas color morado, verde y azul, los cuales generaron los siguientes resultados:

EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA:

El principal efecto generado por los entrenamientos de fuerza máxima, fue un aumento de la misma al realizar los ejercicios con banda elástica ya que aumento la fuerza en los participantes. Teniendo en cuenta que las mejoras en fuerza se manifestaron de mayor manera en el entrenamiento con peso libre, de igual forma no podemos descartar que el entrenamiento con bandas también presenta una adaptación a la fuerza y a pesar de que esta es menor a la presentada con las pesas también debería ser tomada en cuenta en un programa de entrenamiento de la fuerza.

DISEÑO Y EJECUCION DE UN PLAN DE ENTRENAMIENTO:

Se diseñó y ejecuto un plan de entrenamiento de fuerza máxima mediante peso libre y bandas elásticas, donde se aplicaron lo siguientes planes de entrenamiento con el fin de observar los efectos generados por estas sesiones tras un periodo de cinco semanas y quince intervenciones y

así poder comparar cuál de los grupos tuvo mayor incidencia sobre la fuerza máxima en tren inferior, los cuales fueron:

MESOCICLOS FUERZA MAXIMA TREN INFERIOR GRUPO BANDA ELASTICA															
MODELO:	ATR														
PERIODO:	A			A			T			A			R		
MICROCICLO	1			2			3			4			5		
FECHA:	2/04/2019 AL 07/04/2019			08/04/2019 AL 14/04/2019			15/04/2019 AL 21 /04/2019			22 /04/2019 AL 28 /04/2019			29/04/2019 AL 05/05/2019		
OBJETIVOS SEMANA O MICROCILO :	REALIZAR UNA INTRODUCCION AL TRABAJO DE FUERZA MAXIMA MEDIANTE PORCENTAJES DE HIPERTROFIA			TRABAJAR UNA ZONA MIXTA DONDE SE COMIENZA A TRABAJAR PORCENTAJES DE FUERZA MAXIMA Y SE DEJAN LOS PORCENTAJES DE TRABAJO DE LA HIPERTROFIA			HACER UN CAMBIO DE PORCENTAJES DE TRABAJO AUMENTANDOLOS PARA SIMULAR EL 1RM CUMPLIENDO ASI EL MICROCILO DE TRANSFORMACION			REALIZAR UNA DESCARGA DE TRABAJO EN FUNCION DE LOS PORCENTAJES PARA NO LLEGAR CON FATIGA A LA ULTIMA SEMANA Y EJECUTAR DE MANERA CORRECTA EL POST TEST			REALIZAR LAS ULTIMAS SESIONES EN PORCENTAJES DE FUERZA MAXIMA MODERADOS Y REALIZAR LA TOMA DEL TEST FINAL		
SESIONES	1/	2/	3/	4/	5/	6/	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/
intensidad	75%		80%		80%		85%		90%		85%	90%	95%	90%	100%
ser	SE TRABAJARON SERIES ENTRE 2 A 6 POR SESION														
rep	SE REALIZARON REPETICIONES ENTRE 2 A 7 POR SERIE Y EJERCICIOS														
no de ejecic	SE TRABAJARON ENTRE 2 A 6 POR SESION														
descanso	ENTRE 3 Y 5 MINUTOS DEPENDIENDO EL EJERCICIO Y EL NUMERO DE REPETICIONES														
vel ejecucion	MAXIMA														
MESOCICLOS FUERZA MAXIMA TREN INFERIOR GRUPO PESO LIBRE															
MODELO:	ATR														
PERIODO:	A			A			A			T			R		
MICROCICLO	1			2			3			4			5		
FECHA:	2/04/2019 AL 07/04/2019			08/04/2019 AL 14/04/2019			15/04/2019 AL 21 /04/2019			22 /04/2019 AL 28 /04/2019			29/04/2019 AL 05/05/2019		
OBJETIVOS SEMANA O MICROCILO :	REALIZAR UNA INTRODUCCION AL TRABAJO DE FUERZA MAXIMA MEDIANTE PORCENTAJES DE HIPERTROFIA Y EXPLICACION DE EJERCICIOS Y SU EJECUCION			TRABAJAR PORCENTAJES BAJOS PROPIOS DE LA FUERZA MAXIMA MEDIANTE PORCENTAJES PARA REALIZAR UNA ACUMULACION DE CARGAS DE ENTRENAMIENTO			AUMENTAR EN MINIMA PROPORCION LOS PORCENTAJES DE TRABAJO REALIZANDO UNA ACUMULACION CUMPLIENDO ASI CON ESTA FASE DE ACUMULACION			REALIZAR UNA TRANSFORMACION DE LOS TRABAJOS DE ACUMULACION ANTERIORES PARA ESTAR AASI A PUNTO PARA ENTRAR AL PERIODO DE REALIZACION			REALIZAR LAS ULTIMAS SESIONES EN PORCENTAJES DE FUERZA MAXIMA MODERADOS Y REALIZAR LA TOMA DEL TEST FINAL		
SESIONES	1/	2/	3/	4/	5/	6/	7/	8/	9/	10/	11/	12/	13/	14/	15/
intensidad	75%		80%		90%		85%		90%		90%	90%	95%	90%	100%
ser	SE TRABAJARON SERIES ENTRE 2 A 6 POR SESION														
rep	SE REALIZARON REPETICIONES ENTRE 2 A 7 POR SERIE Y EJERCICIOS														
no de ejecic	SE TRABAJARON ENTRE 2 A 6 POR SESION														
descanso	ENTRE 3 Y 5 MINUTOS DEPENDIENDO EL EJERCICIO Y EL NUMERO DE REPETICIONES														
vel ejecucion	MAXIMA														

Los anteriores planes de entrenamiento sirvieron para realizar las sesiones indicadas para cada grupo

(Banda elástica y peso libre) teniendo en cuenta los datos del pre test los cuales se tomaron como base para los planes de entrenamiento mostrados, con estos se realizó un mesociclo de modelo ATR y se ejecutaron los objetivos para cada semana de trabajo o micro ciclo.

EFFECTOS CRONICOS

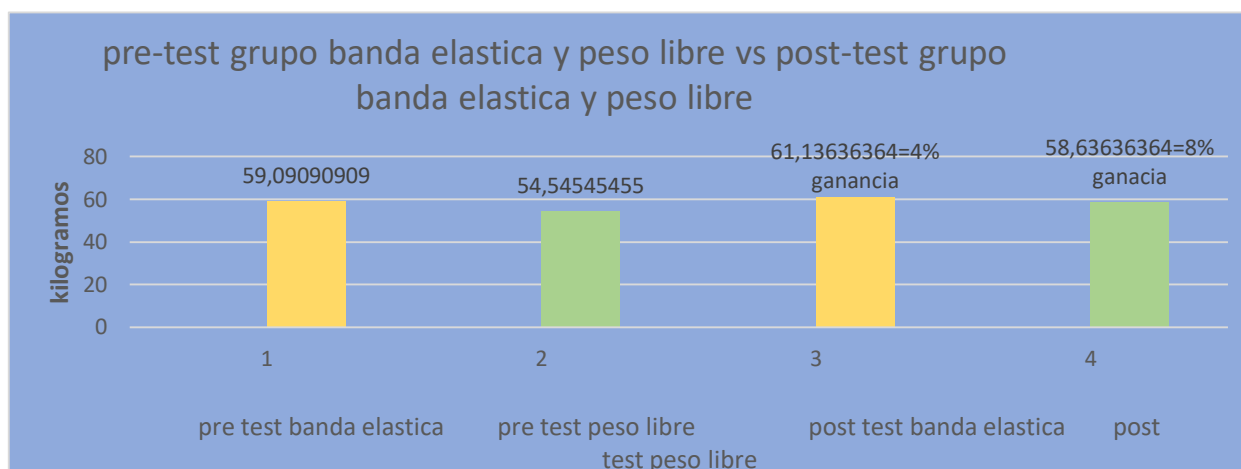
En la avance de la intervención se identificaron los efectos crónicos generados por el entrenamiento con banda elástica y peso Libre sobre la fuerza máxima de miembros inferiores.

Algunos efectos del ejercicio generados por el entrenamiento fueron mayor ganancia en la fuerza máxima de un 4% con el trabajo de banda elástica y 8% con el trabajo de peso libre , además de otros efectos colaterales que generaron los entrenamientos como una mayor potencia en el tren inferior ya que los deportistas comentaron que su remate en el futbol se volvía más potente, la coordinación intramuscular y el equilibrio estos efectos se observan ya que con el pasar de las sesiones los deportistas mostraban una mejor ejecución técnica de los ejercicios que al inicio les complicaba, también se observó un mejor equilibrio en los deportistas ya que los mismos dejaron de realizar gestos motrices innecesarios como el tambalear al inicio y con el paso de las sesiones tenían una mayor firmeza , además hubo una mayor marcación muscular en el tren inferior especialmente en el grupo de peso libre.

COMPARACION:

De igual, manera se realizó una comparación de los efectos generados por los dos programas de entrenamiento sobre la fuerza máxima en miembros inferiores, donde se evidencio que los 2 métodos de entrenamiento utilizados son efectivos al desarrollo de la fuerza máxima en tren inferior en un periodo de cinco semanas de entrenamiento y tres sesiones por semanas 15 en total , aunque ambos son eficientes en el mejoramiento de la fuerza Max hay un mayor porcentaje de efectividad en el trabajo de peso libre ya que el mismo obliga al musculo a realizar más tensión en contraste a la banda elástica, la cual puede ser tomada como una alternativa de

entrenamiento diferente al peso libre cuando no se puede acceder a un gimnasio o no se cuentan con los elementos para realizarlo.



En la anterior tabla se evidencia la diferencia porcentual en esta grafica de barras verticales donde se observa que hubo una mejoría de los dos grupos en el primer grupo (BE) se observa una mejoría del 4% y en el segundo se observa una mejoría del 8%, con base en esto se puede decir que el peso libre presenta un mayor porcentaje de efectividad con respecto al mejoramiento de la fuerza máxima en miembros inferiores con en contraste al grupo banda elástica.

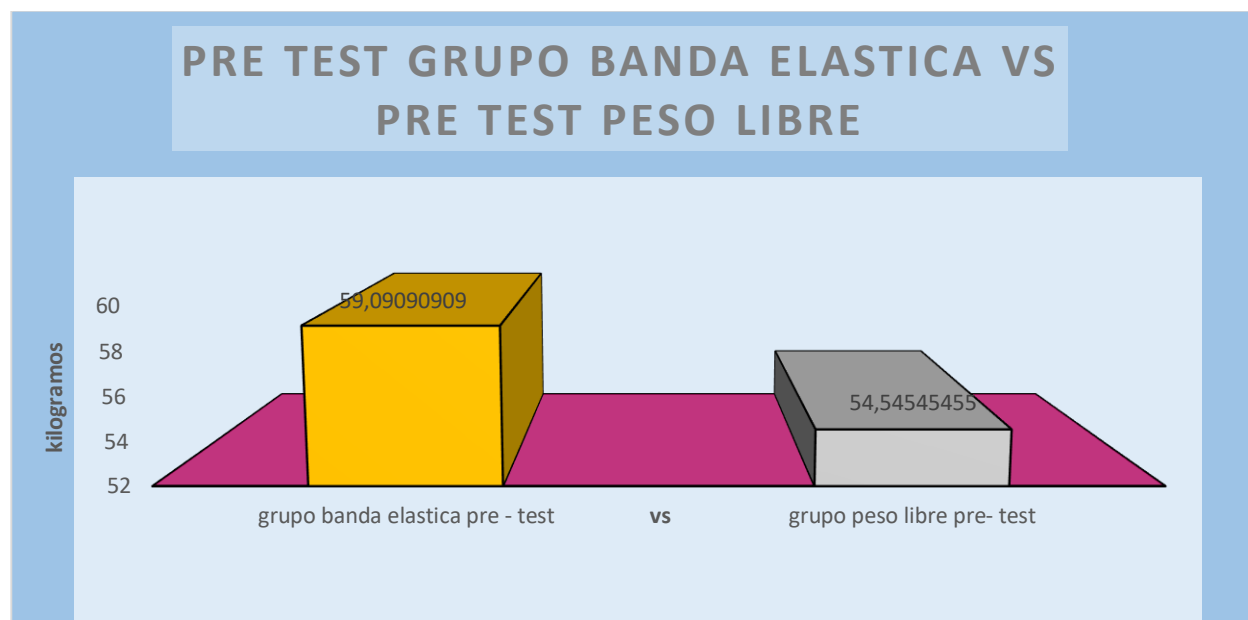
ANALISIS GENERAL DE LOS EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA MAXIMA MEDIANTE EL PESO LIBRE Y LA BANDA ELASTICA

Al analizar los efectos del entrenamiento de fuerza máxima con banda elástica y peso libre en miembros inferiores en la categoría juvenil de la escuela de futbol CEFran con 22 deportistas los cuales se dividieron en 2 grupos de 11 integrantes cada uno se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7: resultados iniciales 1 rm sentadilla

nombre	resultado test RM sentadilla	repeticiones	peso	edad	estatura	RM INDIRECTA
						WELDAY
Sujeto 1	50	5	53	17	1,74	56,665
Participante A	45	6	50	16	1,67	52,4985
Sujeto 2	50	6	53	17	1,72	57,665
Participante B	45	5	52	17	1,73	51,4985
Participante C	50	6	56	17	1,69	57,665
Sujeto 3	60	4	65	17	1,72	65,998
Sujeto 4	55	5	60	17	1,71	61,8315
Participante D	45	6	50	16	1,67	52,4985
Sujeto 5	55	5	55	17	1,68	61,8315
Sujeto 6	70	6	70	17	1,75	78,331
Sujeto 7	65	4	68	17	1,73	71,1645
Participante E	70	6	73	17	1,76	78,331
Sujeto 8	65	7	65	17	1,74	74,1645
Participante F	55	5	68	17	1,72	61,8315
Participante G	50	5	60	16	1,71	56,665
Participante H	55	7	56	17	1,69	63,8315
Participante I	60	6	61	17	1,68	67,998
Participante J	55	5	60	16	1,76	61,8315
Sujeto 9	60	7	53	16	1,61	68,998
Participante K	70	4	65	17	1,7	76,331
Sujeto 10	60	5	60	17	1,66	66,998
Sujeto 11	60	4	61	17	1,68	65,998

La tabla muestra los resultados del pre test en la población en la cual los subrayados con amarillo pertenecen al grupo banda elástica (BE) y el verde a grupo peso libre (PL)

Grafica 5: resultados pre test 1 rm sentadilla

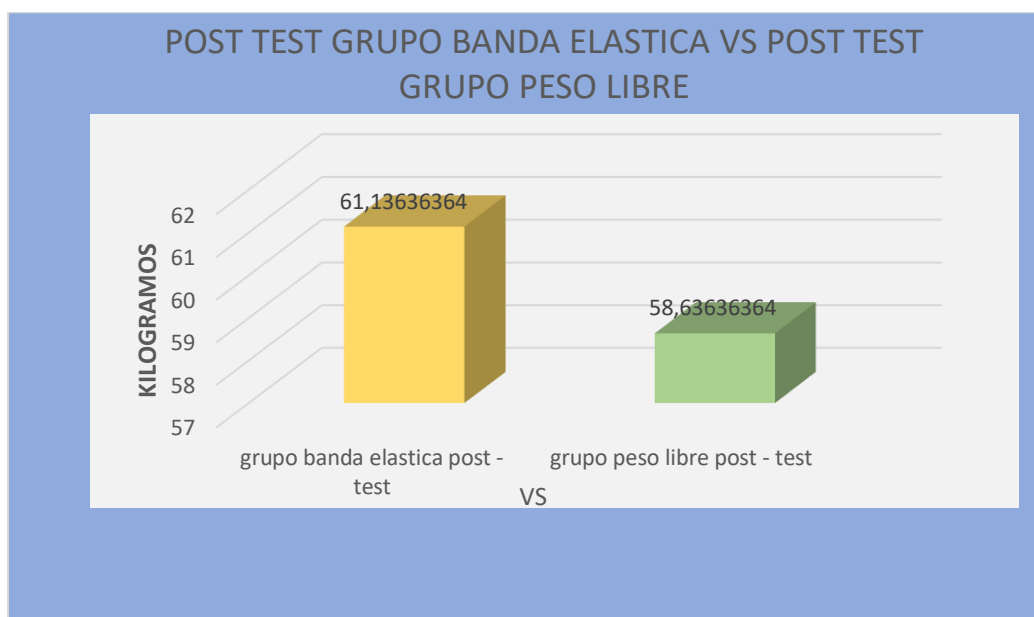
La imagen muestra los resultados del promedio levantado por cada grupo en el test inicial 1 rm sentadilla, valores dados en kilogramos

TABLA 8: resultados post intervención (post – test)

test RM sentadilla						RM INDIRECTA
nombre	resultado test RM sentadilla	no rep	peso	edad	estatura	WELDAY
Sujeto 1	55	4	53	17	1,74	60,8315
Participante A	50	6	51	16	1,68	57,665
Sujeto 2	55	5	53	17	1,72	61,8315
Participante B	52,5	5	53	17	1,73	59,24825
Participante C	50	6	56	17	1,69	57,665
Sujeto 3	60	4	66	17	1,72	65,998
Sujeto 4	60	5	62	17	1,71	66,998
Participante D	50	6	53	16	1,67	57,665
Sujeto 5	55	5	55	17	1,68	61,8315
Sujeto 6	67,5	6	71	17	1,75	75,74775
Sujeto 7	65	4	68	17	1,73	71,1645

Participante E	72,5	6	73	17	1,76	80,91425
Sujeto 8	70	7	65	17	1,74	79,331
Participante F	60	6	68	17	1,72	67,998
Participante G	57,5	6	60	16	1,71	65,41475
Participante H	60	7	56	17	1,69	68,998
Participante I	60	7	61	17	1,68	68,998
Participante J	62,5	5	60	16	1,76	69,58125
Sujeto 9	60	7	54	16	1,61	68,998
Participante K	70	4	65	17	1,7	76,331
Sujeto 10	60	6	60	17	1,66	67,998
Sujeto 11	65	6	61	17	1,68	73,1645

Grafica 6: resultados post test 1 Rm sentadilla grupo banda elástica vs grupo peso libre



Comparación test finales (post –test) grupo banda elástica vs peso libre

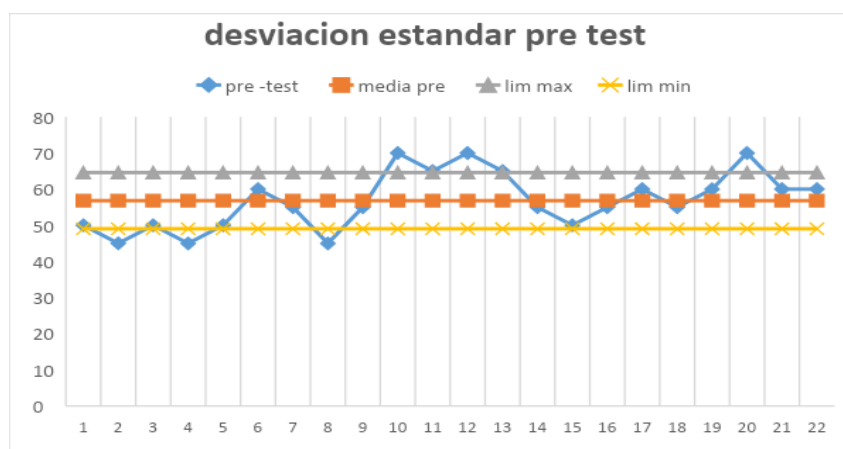
6.4.2 ANALISIS DE RESULTADOS

Tabla 9: datos estadísticos generales del pre test

no de datos	22	22	22	22	22	22
Promedio	56,81818182	5,409090909	59,73	17	9,3105	64,11931818
moda	60	5	60	17	1,72	61,8315
Mediana	55	5	60	17	1,715	62,8315
desviación estándar	7,950060579	0,959121171	6,692	0,4	35,667	8,172666352
coeficiente de variación	13,99210662	17,73165189	11,2	2,6	383,09	12,74602816

La tabla muestra los datos estadísticos generales obtenidos en el pre test (1rm sentadilla), en el cual se puede observar datos como el promedio de peso levantado por los deportistas el núm. de repeticiones hasta el fallo, el promedio de edad, peso y talla además se observa la desviación estándar del grupo en general con respecto a la media 56,8 y la proporción que tiene esta desviación estándar con respecto a la media la cual es plasmada en el coeficiente de variación el cual nos muestra un 13,9.

Grafica 7: desviación estándar general del pre test



Se observa que la mayoría de individuos está en un nivel cercano a la media pero hay algunas excepciones que se salen de los límites ya sea el Max o el min

Análisis grupo banda elástica

Tabla 10: análisis pre test – post test grupo (BE)

	pre -test	post - test	diferencia	peso rm mejorado	% de mejoría respecto al pre test
NICOLAS ZAMBRANO	50	55	5	5	10%
KEVIN BARRAGAN	50	55	5	5	10%
JULIAN POLANIA	60	60	0	-	0%
JHONATAN ROJAS	55	60	5	5	9,10%
JESUS LINARES	55	55	0	-	0%
MICHEAL GARCIA	70	67,5	-2,5	3	-3,58%
ANDRES DAVID MORENO	65	65	0	-	0%
JOHAN ARIAS	65	70	5	5	7,70%
JULIAN RODRIGUEZ	60	60	0	-	0,00%
NICOLAS DAVID LLANOS	60	60	0	-	0,00%
BRAYAN MOROS	60	65	5	5	8%
				porcentaje de mejora	0,0377818182
				promedio mejora porcentual	4%
promedio	59,0909091	61,1363636	2,045	2,045	3,46%
				desviacion estandar p	0,001499923

La tabla muestra el porcentaje de mejoría de cada individuo con respecto al pre test y el porcentaje de mejoría en general del grupo el cual oscila entre un 3,46% y 4% con una desviación estándar entre estos del 0,0014.

Tabla 11: resultados análisis pre test y post test con la prueba t student

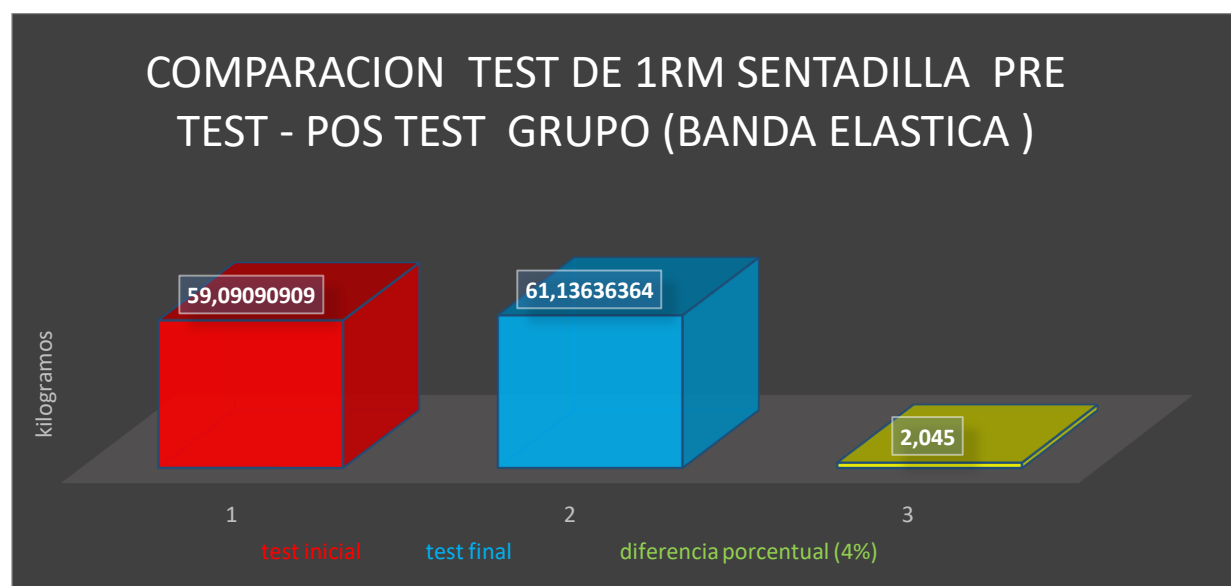
Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Variable 1	Variable 2
Media	59,09090909	61,13636364
Varianza	39,09090909	26,70454545
Observaciones	11	11
Coeficiente de correlación de Pearson	0,886313549	

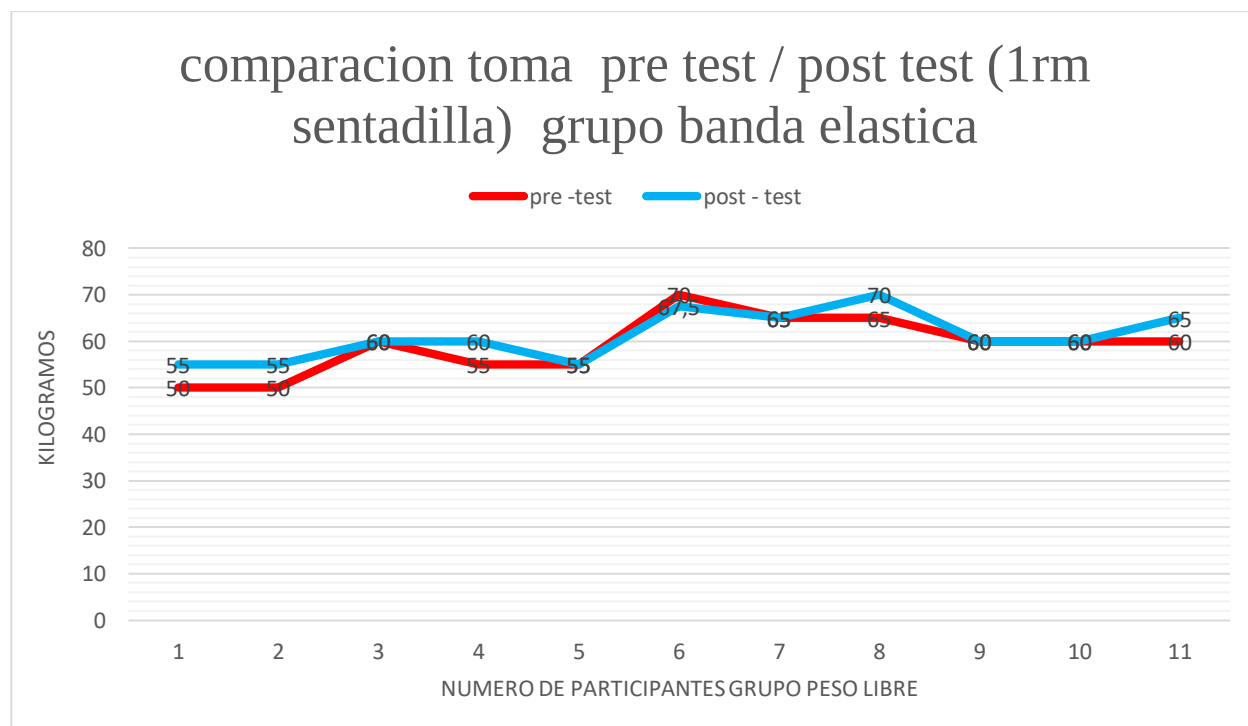
Diferencia hipotética de las medias	0
Grados de libertad	10
Estadístico t	-2,323790008
P(T<=t) una cola	0,021248751
Valor crítico de t (una cola)	1,812461123
P(T<=t) dos colas	0,042497502
Valor crítico de t (dos colas)	2,228138852

Como en la tabla anterior el valor $p(t \leq t)$ es inferior al nivel general de significancia (0,05), en este caso nuestro valor es (0,042) lo cual nos muestra una mejoría estadísticamente significativa, ya que esta se encuentra por debajo del (0,05) que si fuera al contrario no sería estadísticamente significativa ejm (0,051) , con base en este dato podemos empezar a tomar la opción de descartar la hipótesis nula y verificar la alterna, también cabe mencionar que el análisis global nos da un indicio sobre la mejoría de los deportistas, además el coeficiente de Pearson nos arroja un dato que respalda el valor de p el cual nos indica que si el valor es menor de 0,04 no hay correlación de las variables y no se puede descartar la hipótesis nula , pero en nuestro caso el valor es de (0,88) lo cual nos indica que hay una concordancia en el porcentaje de relación y nos ayuda a reafirmar el deshacer la hipótesis nula.

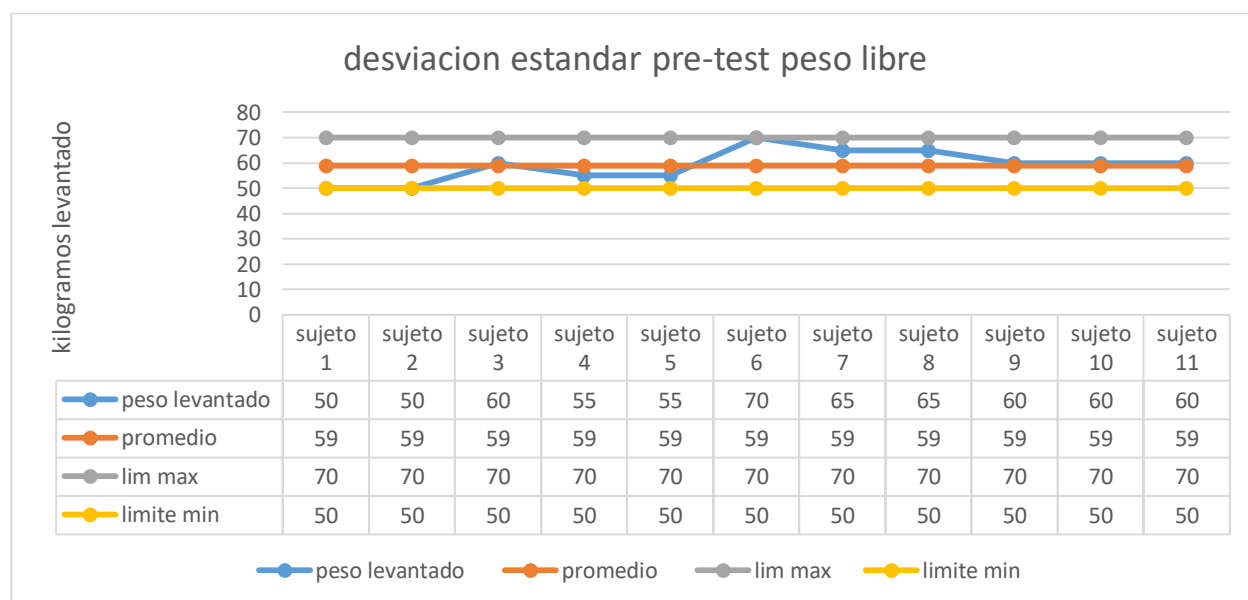
Grafica 8: relación porcentaje de mejoría test final



La grafica ilustra el porcentaje de mejoría del post test con respecto al pre test el cual fue de un aumento de 2,45 kg equivalente a un 4% del peso levantado inicialmente en el pre test

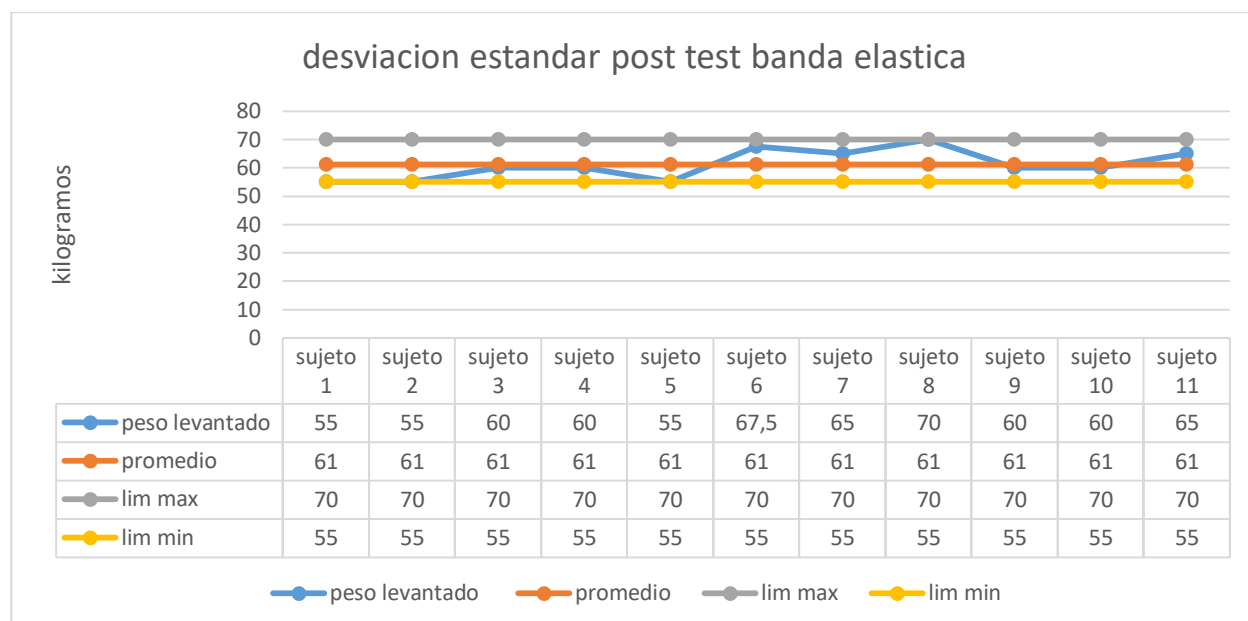
Grafica 9: comparación pre test y post test grupo (BE)

La grafica evidencia una mejora del grupo con respecto al pre test en la mayoría de casos, aunque algunos no mejoraron y otros bajaron como el número 6, aunque la gráfica fortalece la estadística sobre la mejoría general del grupo en la fuerza máxima en pierna

GRAFICA: 10 DESVIACION ESTANDAR PRE –TEST BANDA ELASTICA

Se observa la desviación estándar pre-test donde se evidencia que tan alejados están los participantes del grupo banda elástica con respecto a la media en la cual solo hay 4 o 5 participantes

IMAGEN 11: DESVIACION ESTANDAR POST TEST BANDA ELASTICA



Grafica de desviación estándar post test de los participantes del grupo banda elástica donde se observa que cerca de 6 participantes están sobre el promedio grupal

Análisis grupo peso libre

Tabla 12: análisis pre test post test grupo peso libre (PL)

	pre - test	post - test	diferencia	peso rm mejorado	% de mejoría respecto al pre test
KEVIN BALLESTEROS	45	50	5	1,62	11,12%
DAVID RODRIGUEZ	45	52,5	7,5	3,5	16,70%
EDUARDO CAMILO	50	50	0	4,6	0%
NICOLAS LAVARCE	45	50	5	6,75	11,13%
JUAN SILVA	70	72,5	2,5	6,4	4%
CRISTIAN RICARDO	55	60	5	0	9%
DANIEL ALARCON	50	57,5	7,5	6,9	15,00%
DANIEL FELIPE PERDOMO	55	60	5	0	9%

YESID LOPEZ	60	60	0	0	0%
NICOLAS NARVAEZ	55	62,5	7,5	2,2	13,70%
DILAN BARRETO	70	70	0	5,8	0%
				porcentaje de mejora	0,081
				promedio mejora porcentual	8%
analisis global del grupo banda elastica					
promedio	54,5454545	58,6363636	4,091	3,33	6,10%
				desviacion estandar p	0,009578083

Como se evidencia en la tabla se puede observar una mejoría porcentual entre el 6,1% y el 8% con una desviación estándar de 0,009 en la cual se puede inferir que el grupo tuvo un mejoramiento porcentualmente significativo con respecto al pre test en el que se evidencio un promedio de 60 kg en contraste al post test donde se observa un promedio de 63,6 kg

Análisis t studentd

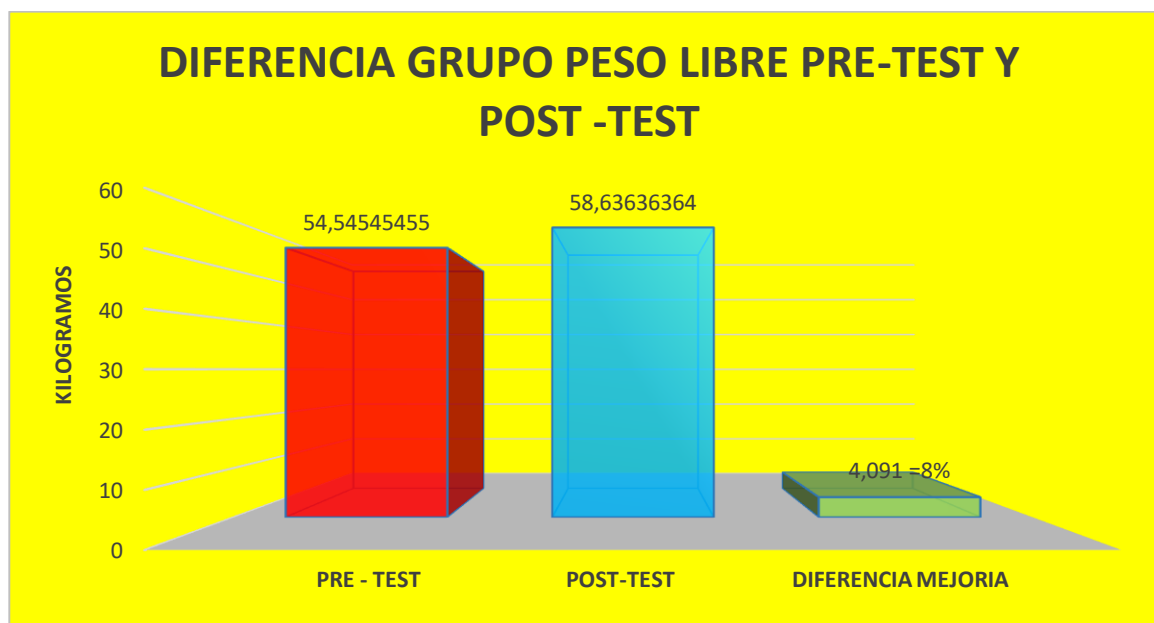
Tabla 13: análisis estadístico grupo peso libre

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

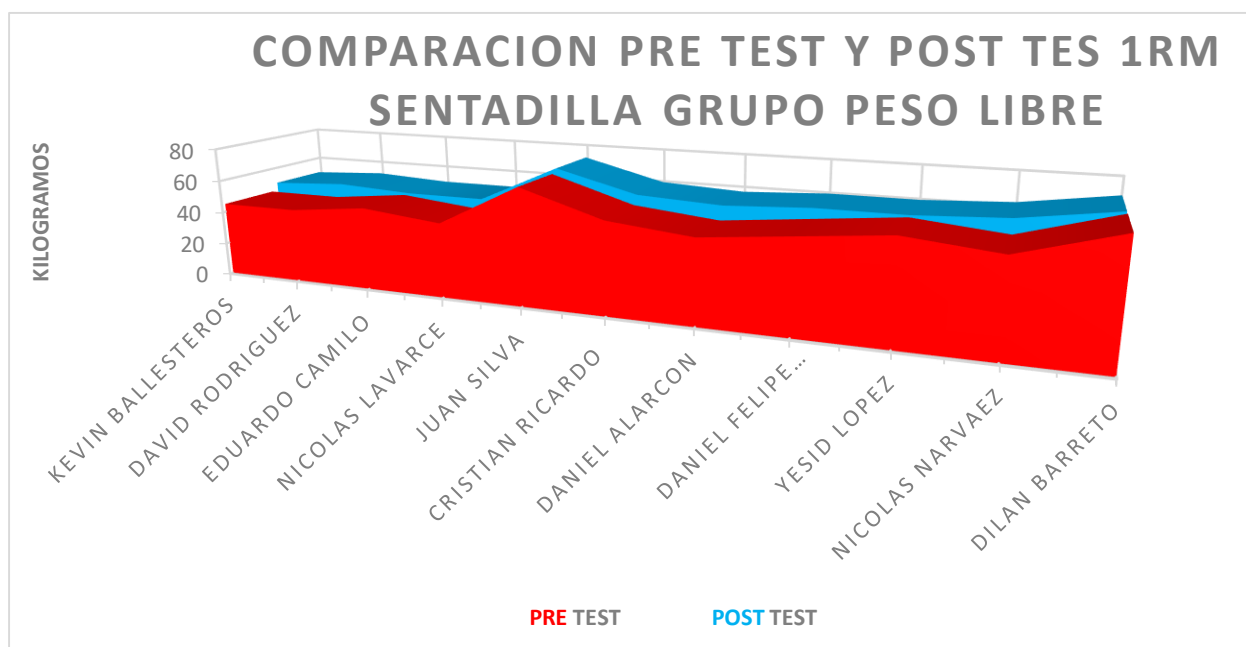
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	60	63,6363636
Varianza	40	25,4545455
Observaciones	11	11
Coeficiente de correlación de Pearson	0,90100081	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	10	
	-	
Estadístico t	4,27617987	
P(T<=t) una cola	0,00081056	
Valor crítico de t (una cola)	1,81246112	
P(T<=t) dos colas	0,00162112	
Valor crítico de t (dos colas)	2,22813885	

Como nos evidencia la prueba t student de análisis estadístico se observa que el coeficiente de correlación de Pearson es cercano al 1 (0,90) lo cual apoya a la análisis de p el cual es muy inferior al general 0,05 (0,001) por ende se puede decir que hubo una mejora sustancial estadísticamente hablando en este grupo (peso libre) con base en este y el respaldo que nos da la correlación de Pearson se puede decir que hubo una gran mejora del grupo con respecto al pre test y nos permite rechazar acertadamente la hipótesis nula

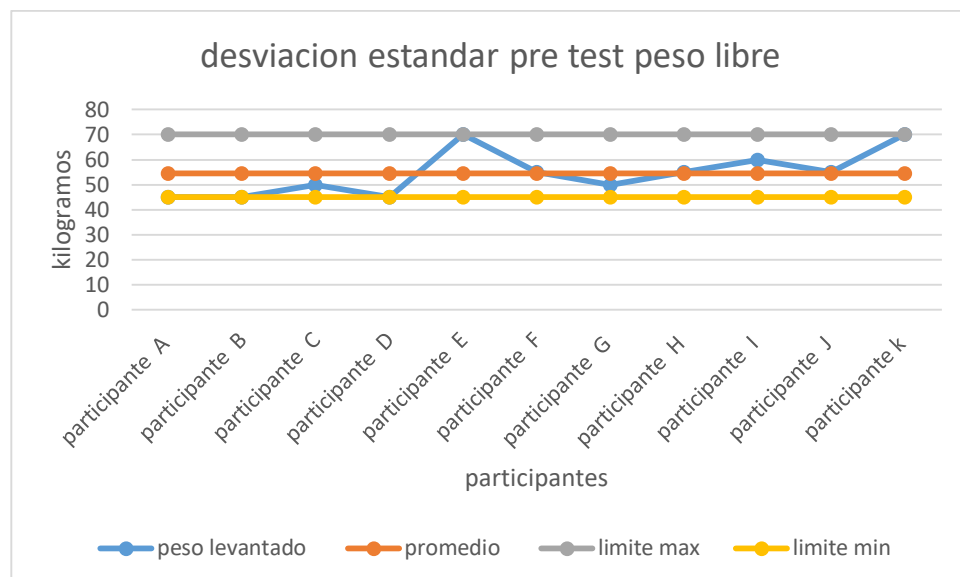
Grafica 12 comparación pre test post test grupo peso libre



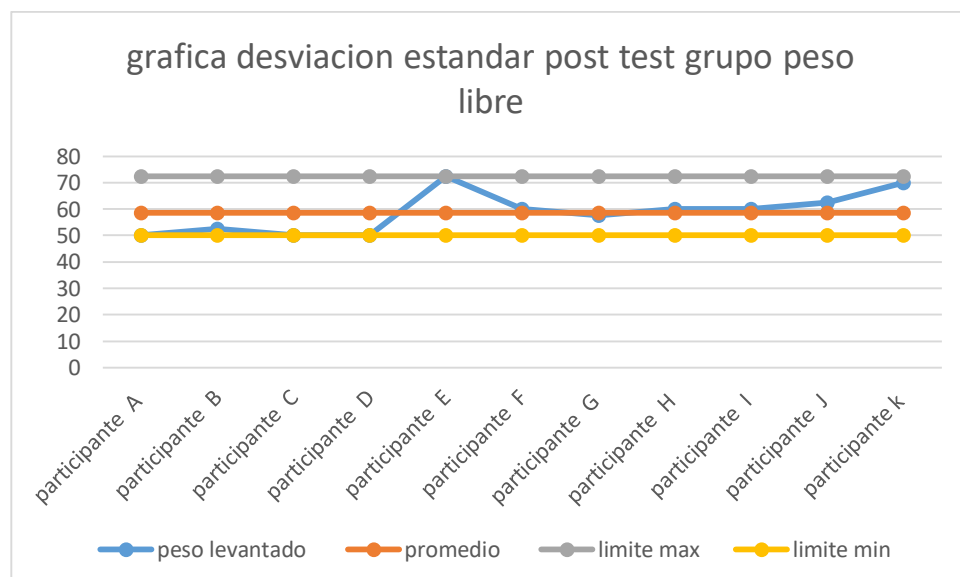
Grafica comparación pre test post test grupo peso libre donde se evidencia una mejoría en el peso levantado por los participantes del grupo peso libre tras la intervención



Resultado individual del pre test en comparación al post test del grupo peso libre

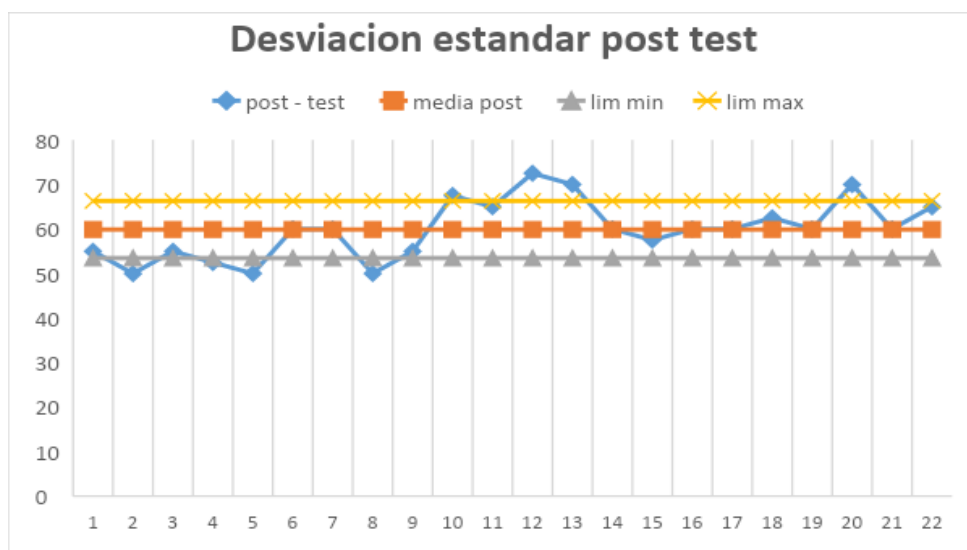
Grafica 13: desviación estándar pre test grupo peso libre

Se observa la desviación estándar del grupo donde se evidencia que varios participantes están sobre los límites mínimo y máximo y pocos sobre el promedio o media.

Grafica 14: desviación estándar post test grupo peso libre

Se evidencia que la mayoría de participantes están sobre el promedio y muy pocos fuera del mismo en los límites mínimo y máximo

Grafica 15: desviación estándar post test



Desviación estándar generada tras la toma del test de salida en 1rm sentadilla a nivel general de los 2 grupos

DISCUSIÓN

La investigación tuvo como objetivo identificar los efectos del entrenamiento de fuerza con banda elástica y peso libre en miembros inferiores con los jóvenes deportistas de fútbol de la escuela de formación Cefran durante el primer semestre del año 2019.

De los resultados obtenidos se tuvieron mejoras de fuerza de un 4 % en los entrenamientos con banda elástica y un 8% en los entrenamientos con peso libre en la muestra estudiada.

Por lo anterior se acepta que la hipótesis alterna planteada en este trabajo en mejoras de fuerza con peso libre en jóvenes deportistas de fútbol.

Considerando la literatura sobre fuerza revisada para la elaboración de este estudio se observa que el entrenamiento de fuerza en jóvenes con peso libre produce influencias positivas en la salud, el musculo-esquelética, la composición corporal y factores de riesgo cardiovascular. rhodri, Lloyd et.al (2014)

Tomando en cuenta que las mejoras en fuerza se manifestaron de mayor manera en el entrenamiento con peso libre, de igual forma no podemos descartar que el entrenamiento con bandas también presenta una adaptación a la fuerza y a pesar de que esta es menor a la presentada con las pesas también debería ser tomada en cuenta en un programa de entrenamiento de la fuerza.

Retomando los artículos citados anteriormente en donde se realiza un trabajo con banda únicamente como método de rehabilitación de lesiones por (Colegio de fisioterapeutas de navarra 2018), ejercicios en adulto mayor por (Felipe Valderrama, flores rivera, Cristian cubillos y colaboradores facultad de kinesiología universidad santo tomas Valdivia chile 2016) entre otros, y realzando el vacío de conocimiento que se

presenta en cuanto al entrenamiento con bandas focalizado a la fuerza máxima creemos propicio expresar la importancia de este estudio al ofrecer un material alternativo a las pesas y las máquinas para el desarrollo de la misma

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los anteriores resultados obtenidos con la aplicación del programa de entrenamiento propuesto en este proyecto, y de acuerdo a los objetivos planteados en el mismo, se procedió a dar las siguientes afirmaciones

Con una intervención adecuada de al menos tres sesiones de entrenamiento por semana en un periodo de por lo menos 5 semanas se logra una mejora estadísticamente importante en la fuerza Max en tren inferior, trabajando en el peso libre porcentajes entre el 85 y 95 % del RM máximo a 7 repeticiones y con el trabajo de bandas utilizando bandas elásticas de alto nivel de tensión, en este estudio se utilizaron bandas elásticas de color verde, moradas y azules, estos ejercicios con máxima tensión de la banda donde máximo se realizan 7 repeticiones

Algunos efectos del ejercicio generados por el entrenamiento fueron mayor ganancia en la fuerza máxima de un 4% con el trabajo de banda elástica y 8% con el trabajo de peso libre, además de otros efectos colaterales que generaron los entrenamientos como una mayor potencia en el tren inferior ya que los deportistas comentaron que su remate en el fútbol se volvía más potente, la coordinación intramuscular y el equilibrio estos efectos se observan ya que con el pasar de las sesiones los deportistas mostraban una mejor ejecución técnica de los ejercicios que al inicio les complicaba, también se observó un mejor equilibrio en los deportistas ya que los mismos dejaron de realizar gestos motrices innecesarios como el tambalear al inicio y con el paso de las sesiones tenían una mayor firmeza, además hubo una mayor marcación muscular en el tren inferior especialmente en el grupo de peso libre.

La fuerza máxima en deportistas de fútbol de la categoría juvenil, se puede trabajar de distintas formas, la más utilizada es el trabajo de pesas y gimnasio, pero hay otras alternativas

que sirven para desarrollar esta cualidad en pro del mejoramiento de la misma una de estas es las bandas elásticas con las cuales se evidencio con base en los resultados obtenidos anteriormente una mejora en esta cualidad y una alternativa a los trabajos tradicionales , claro está que estos trabajos deben estar bien planificados y utilizar bandas elásticas de una mayor tensión para mejorar los resultados

Además en comparación a los 2 métodos de entrenamiento utilizados se puede decir que ambos son efectivos al desarrollo de la fuerza máxima en tren inferior en un periodo de cinco semanas de entrenamiento y tres sesiones por semanas 15 en total, aunque ambos son eficientes en el mejoramiento de la fuerza Max hay un mayor porcentaje de efectividad en el trabajo de peso libre ya que el mismo obliga al musculo a realizar más tensión en contraste a la banda elástica.

15. REFERENCIAS

- Badillo & serna la carga de entrenamiento y el rendimiento en fuerza y potencia muscular (2006)
- Benítez, J (vitonica) <https://www.vitonica.com/entrenamiento/adaptaciones-cronicas-al-entrenamiento-de-fuerza>]
- Bomba (2000) periodización del entrenamiento, [entrada de blog] recuperado de <http://trainingworkout07.blogspot.com/p/o.htm>
- Calderón, a (la fuerza en el futbol) revista científica mundo entrenamiento sf
- Chirosa, L. J.; Chirosa, I. J. & Padial, P 2000 155 – 174
- Colegio de fisioterapeutas de navarra 2018) rehabilitación de lesiones
- Delgado, 2008 el entrenamiento con bandas no es un tipo de entrenamiento que remplace al trabajo con peso libre sino más un complemento del mismo”
- Díaz, S (2019) cómo es el entrenamiento con bandas parr 6-8
- Di futbol (división aficionada del futbol en Colombia)
- Estive sino. (2015) efecto de un programa de ejercicio físico intradiálisis sobre la sintomatología depresiva y calidad de vida en adultos mayores
- Fiuzas, c y Joyner (2018revista intra med beneficios del entrenamiento de la fuerza en la salud
- García, s & Daniel ,2012 bases científico-metodológicas del entrenamiento deportivo (1.^a edición). Estados unidos: editorial académica española. p. 90).
- Garzon (2019)
- Hernández, relación entre diferentes pruebas de campo: fuerza, potencia y velocidad (2003) vol 3 n°1
- Herrera, g (2004, citado por Gabriel Ortiz ejercicios con bandas elásticas para el desarrollo de la fuerza en voleibol intrd. parr 10)

- Izquierdo, M revista 20 min pag 1, 2018) prevención de problemas de salud por medio del trabajo de fuerza
- Jim wendler método 5/3/1 entrenamiento de fuerza
- Ley de infancia y adolescencia en los artículos 33y 34
- Lloyd, R et.al 2014
- López, j (2014) beneficios del entrenamiento de fuerza en jóvenes
- Luong, D (2010) en su tesis doctoral (fuerza óptima en voleibolistas escolares pag 3
- Mallorqui “entrenamiento con bandas elásticas lo que debes saber “magazine entrenarme s,f Mora, 2015). Tipos de fuerza
- Naclerio, f (fuerza en la preparación de los deportes en conjunto vol. 0 2007 pg. 1),
- Naclerio, f en su estudio para el departamento de fundamentos de la motricidad y entrenamiento deportivo. Univ. Europea de Madrid (uem, 2007. pg. 4) llamado “variación no lineal de las variables que determinan la carga de entrenamiento (volumen, intensidad, densidad, duración y frecuencia)
- Naclerio 2013 pg. 353 en su investigación Applied periodization: a methodological approach
- OMS (organización mundial de la salud) el 6% de la muertes anuales es a causa del sedentarismo. Revista 20 minutos (la falta de actividad física mata a 3,2 millones de personas al año) 2014.
- Orquin, torres & león. , (2009 vol. 9 pg. 35)
- Ortega, 1989-2010 lecciones de física 4 vol.).
- Ortiz, j, Vargas, o, 1998).
- Peña, Heredia, Lloret, Martín y Silva, revista andaluza del deporte vol 9 n°1 (2016)
- Pérez y Ramos (2014 vol 3 pg. 106) sobre sobre el uso y efecto que producen las bandas elásticas sobre las cualidades físicas en el que se citan a liu y latham (2009)

Ramírez, M y Jefferson Fabián (2015) (comparación entre las respuestas de potencia muscular producidas por entrenamiento pliometrico y banda elástica en jugadores juveniles de 16 años del club independiente santa fe.

Revista todo calistenia s,f).

Sáenz, R 2017 pág.... parr 7 “métodos de investigación” de la revista cursos)

Sánchez, a (2018)

Santos, a (2018 intra med)

Solís 2012 nuevas bases metodológicas 1º edición).

Thibaudeau (2007, wiki deporte parr 2),

Todo entrenamientos, 2016

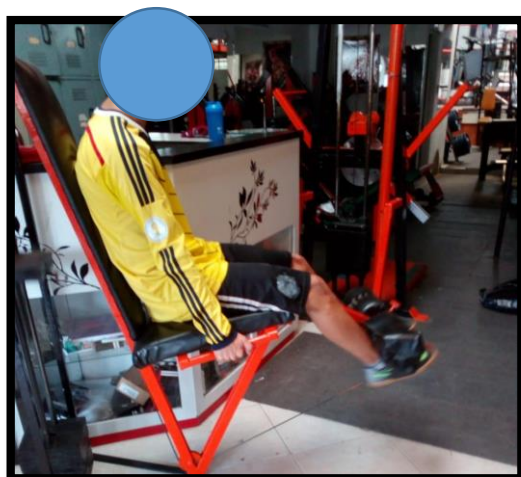
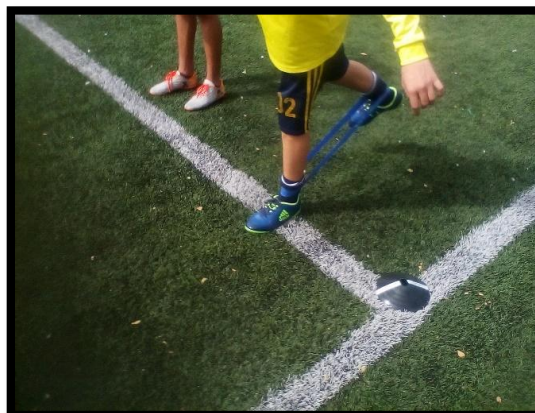
Valderrama, Flores, Rivera, Cubillos y colaboradores facultad de kinesiología universidad santo tomas Valdivia chile 2016)

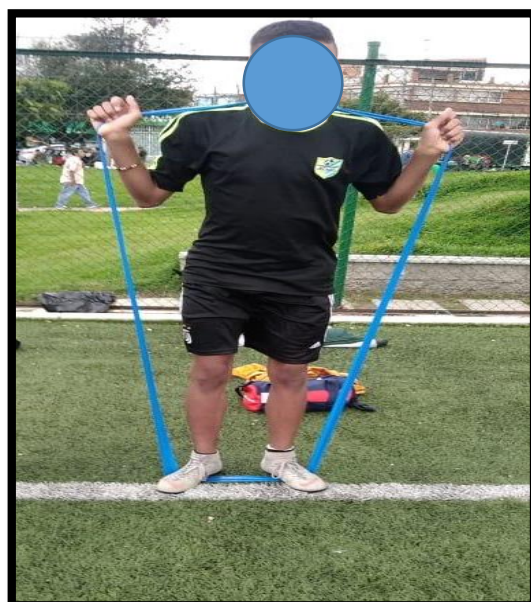
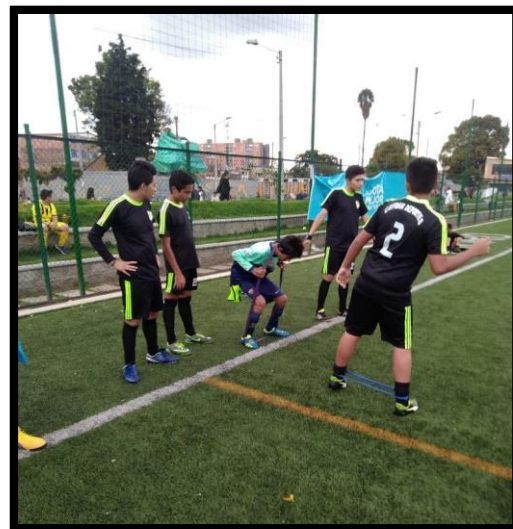
Valero y Muñoz (2018) es su estudio entrenamiento de fuerza máxima a través del análisis de tres categorías: evaluación de la fuerza, efectos del entrenamiento y comparación de la teoría

Vasconcelos R, 2009 planificación y organización del entrenamiento deportivo (2.^a edición).
Badalona, España: paidotribo. p. 198)

Verkhoshansky (2002 pag 17 entrenamiento deportivo)

Anexos







... para el estudio de los efectos del programa de entrenamiento de los investigadores.

Universidad Nacional de Colombia

Deportología en entrenamiento deportivo

Programa de entrenamiento basado en la fuerza máxima en miembros inferiores, se establecerán

dos métodos de entrenamiento (banda elástica, peso libre) lo cual tendrá una duración de 5 semanas y se llevarán a cabo tres sesiones por semana.

Autorización

He leído el procedimiento descrito arriba. El investigador me ha explicado a mi y/O a mi hijo el

estudio y ha contestado mis preguntas. Yo Emilce Zambano identificado con

cc 52831214 y tel 3908632243 acudiente del menor doy Voluntariamente mi

consentimiento para que mi hijo(a) Nicolás D. R2 Participe

del programa de entrenamiento que se llevará a cabo en el parque Olaya Herrera.

Firma: padre, madre o acudiente Emilce Zambano V.

Yo, con documento de identidad Emilce Zambano De 52831214 Bogotá.

certifico que he sido informado(a) con claridad y veracidad debida, respecto al programa de

entrenamiento, que actuó consecuente libre y voluntariamente como

colaborador, contribuyendo a este procedimiento de forma activa y que además poseo

suficiente autonomía para retirarme u oponerme a este programa.

Firma

Emilce Zambano V.

Consentimiento informado para participantes de investigación

Corporación Universitaria Conda

Tecnología en entrenamiento deportivo

Programa de entrenamiento basado en la fuerza máxima en miembros inferiores, se establecen

dos métodos de entrenamiento (banda elástica, peso libre) lo cual tendrá una duración de 5 semanas y se llevarán a cabo tres sesiones por semana.

Autorización

He leído el procedimiento descrito arriba. El investigador me ha explicado a mí y/O a mi hijo el

estudio y ha contestado mis preguntas. Yo Cristina Patricia Lagos identificado con

cc 5190474 y tel 3123848512 acudiente del menor doy Voluntariamente mi

consentimiento para que mi hijo(a) Cristian Ricardo Fonseca Participe

del programa de entrenamiento que se llevará a cabo en el parque Olaya Herrera.

Firma : padre, madre o acudiente Cristina Patricia Lagos

Yo, con documento de identidad 1027373518 De Bogotá,
certifico que he sido informado(a) con claridad y veracidad debida, respecto al programa de
entrenamiento, que actuó consecuente libre y voluntariamente como

colaborador, contribuyendo a este procedimiento de forma activa y que además poseo
suficiente

autonomía para retirarme u oponerme a este programa.

Firma Cristian Ricardo Fonseca

Investigación científica para Participantes de Investigación

Universidad Universitaria y Obdu

Testología en entrenamiento deportivo

Programa de entrenamiento basado en la fuerza máxima en miembros inferiores, se establecerán

dos métodos de entrenamiento (banda elástica, peso libre) lo cual tendrá una duración de 5 semanas y se llevaran a cabo tres sesiones por semana.

Autorización

He leído el procedimiento descrito arriba. El investigador me ha explicado a mi y/O a mi hijo el

estudio y ha contestado mis preguntas. Yo Dubia Torres identificado con

52298836 y tel 316511414 acudiente del menor doy Voluntariamente mi consentimiento para que mi hijo(a) Julian Rodriguez Participe del programa de entrenamiento que se llevara a cabo en el parque Olaya herrera.

Firma : padre, madre o acudiente

Dubia Torres

Yo , con documento de identidad 102940635 De Bogotá ,
certifico que he sido informado(a) con claridad y veracidad debida, respecto al programa de
entrenamiento, que actuó consecuente libre y voluntariamente como

colaborador, contribuyendo a este procedimiento de forma activa y que además poseo
suficiente

autonomía para retirarme u oponerme a este programa.

Firma

[Firma]

Formulario de consentimiento para Participantes de Investigación

Universidad Ecuatoriana C. E. E. E.

Fisiología en entrenamiento deportivo

Programa de entrenamiento basado en la fuerza máxima en miembros inferiores, se establecerán

dos métodos de entrenamiento (banda elástica, peso libre) lo cual tendrá una duración de 5 semanas y se llevarán a cabo tres sesiones por semana.

Autorización

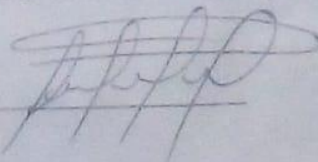
He leído el procedimiento descrito arriba. El investigador me ha explicado a mi y/O a mi hijo el

estudio y ha contestado mis preguntas. Yo Luis Alfonso Lopez identificado con

cc 11406222 y tel 3138532649 acudiente del menor doy Voluntariamente mi

consentimiento para que mi hijo(a) Cristian Yerib Lopez Participe del programa de entrenamiento que se llevara a cabo en el parque Olaya herrera.

Firma : padre, madre o acudiente

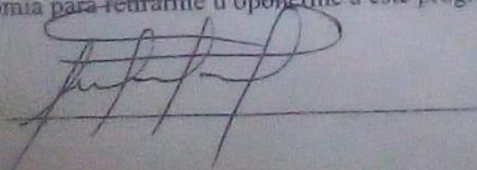


Yo, con documento de identidad 11406222 De Luis Alfonso Lopez, certifico que he sido informado(a) con claridad y veracidad debida, respecto al programa de entrenamiento, que actuó consecuente libre y voluntariamente como

colaborador, contribuyendo a este procedimiento de forma activa y que además poseo suficiente

autonomía para retirarme u oponerme a este programa.

Firma



Formulario de consentimiento informado para Participantes de Investigación

Supervisión Universitaria Cenda

Tecnología en entrenamiento deportivo

Programa de entrenamiento basado en la fuerza máxima en miembros inferiores, se establecerán

dos métodos de entrenamiento (banda elástica, peso libre) lo cual tendrá una duración de 5 semanas y se llevarán a cabo tres sesiones por semana.

Autorización

He leído el procedimiento descrito arriba. El investigador me ha explicado a mi y/O a mi hijo el

estudio y ha contestado mis preguntas. Yo Rogelio Gonzalez identificado con

cc 53048566 y tel 3058178942 acudiente del menor doy Voluntariamente mi

consentimiento para que mi hijo(a) Edwin Camilo Gonzalez Participe

del programa de entrenamiento que se llevara a cabo en el parque Olaya herrera.

Firma : padre, madre o acudiente Rogelio Gonzalez

Yo, con documento de identidad Edwin Camilo Gonzalez De 1021663489,
certifico que he sido informado(a) con claridad y veracidad debida, respecto al programa de
entrenamiento, que actuó consecuente libre y voluntariamente como

colaborador, contribuyendo a este procedimiento de forma activa y que además poseo
suficiente

autonomía para retirarme u oponerme a este programa.

Firma Edwin Camilo Gonzalez

Formulario de consentimiento para Participantes de investigación

Corporación Universitaria Ceiba

Tecnología en entrenamiento deportivo

Programa de entrenamiento basado en la fuerza máxima en miembros inferiores, se establecerán

dos métodos de entrenamiento (banda elástica, peso libre) lo cual tendrá una duración de 5 semanas y se llevarán a cabo tres sesiones por semana.

Autorización

He leído el procedimiento descrito arriba. El investigador me ha explicado a mi y/O a mi hijo el

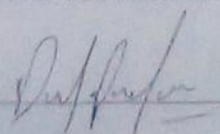
estudio y ha contestado mis preguntas. Yo Daniel Polania identificado con

cc 703175564 y tel 3208480677 acudiente del menor doy Voluntariamente mi

consentimiento para que mi hijo(a) Julien Polania Participe

del programa de entrenamiento que se llevara a cabo en el parque Olaya herrera.

Firma : padre, madre o acudiente



Yo, con documento de identidad _____ De _____
certifico que he sido informado(a) con claridad y veracidad debida, respecto al programa de
entrenamiento, que actuó consecuente libre y voluntariamente como

colaborador, contribuyendo a este procedimiento de forma activa y que además poseo
suficiente

autonomía para retirarme u oponerme a este programa.

Firma _____

Investigación realizada por Participantes de Investigación

Universidad Metropolitana Cendo

Tecnología en entrenamiento deportivo

Programa de entrenamiento basado en la fuerza máxima en miembros inferiores, se establecerán

dos métodos de entrenamiento (banda elástica, peso libre) lo cual tendrá una duración de 5 semanas y se llevarán a cabo tres sesiones por semana.

Autorización

He leído el procedimiento descrito arriba. El investigador me ha explicado a mí y/O a mi hijo el

estudio y ha contestado mis preguntas. Yo Nydia Rubiano identificado con

cc 53421252 y tel 3153578360 acudiente del menor doy Voluntariamente mi consentimiento para que mi hijo(a) Johan Arias Participe

del programa de entrenamiento que se llevará a cabo en el parque Olaya Herrera.

Firma : padre, madre o acudiente Nydia Rubiano

Yo, con documento de identidad Johan Arias De Bogotá,
certifico que he sido informado(a) con claridad y veracidad debida, respecto al programa de
entrenamiento, que actuó consecuente libre y voluntariamente como

colaborador, contribuyendo a este procedimiento de forma activa y que además poseo
suficiente

autonomía para retirarme u oponerme a este programa.

Firma Johan Arias