

EFFECTO DE LA ELECTRO ESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR (EENM) ACTIVA
EN LOS PERIMETROS Y EN LA FUERZA EXPLOSIVA DEL TREN INFERIOR EN
JUGADORES DE ULTIMATE FRESBEE.

Presentado por:

JUAN CARLOS LEAL
EDISON DAVID GAMBOA MAHECHA

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA FACULTAD
CIENCIAS DEL DEPORTE Y EDUCACIÓN FÍSICA
COLOMBIA

TABLA DE CONTENIDO

PAG.

TITULO

.....

INTRODUCCIÓN.....

RESUMEN.....

PREGUNTA PROBLEMA.....

DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....

OGETIVO GENERAL.....

OBETIVOS ESPEIFICOS.....

JUSTIFICACIÓN.....

HIPOTESIS.....

CAPITULO # 1 CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA CON EENM ACTIVA

1.1 Origen en el entrenamiento con EENM

1.2 Métodos de aplicación
.....

1.3 Fisiología del hombre
.....

1.4 Caracterización del deporte
.....

1.5 fuerza y tipos de fuerza

1.6 fuerza explosiva

CAPÍTULO # 2 DISEÑO DEL PROGRAMA

2.1 Parámetros de la carga con electro-estimulación muscular EENM.....

2.2 Composición corporal.....

2.3 Mediciones antropométricas.....

2.4 Test de fuerza explosiva (test de Bosco)
.....

2.5 Criterios de inclusión con electro-estimulación muscular

2.6 Criterios de exclusión con electro-estimulación muscular

2.7 Planificación de las 14

sesiones.....

2.8 Método de la planificación
.....

CAPÍTULO # 3 ANÁLISIS DEL PROGRAMA

3.1 Análisis del test de Bosco
.....

3.2 Análisis de la planificación
.....

3.3 conclusiones y discusión
.....

BIBLIOGRAFIA.....

TITULO

EFECTO DE LA ELECTRO ESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR (EENM) ACTIVA EN LA FUERZA EXPLOSIVA Y COMPOSICIÓN CORPORAL DEL TREN INFERIOR EN JUGADORES DE ULTIMATE FRESBEE

INTRODUCCION

Para Tejada (2013) El último es un deporte donde se vinculan capacidades y destrezas contenidas en otros deportes; la fuerza explosiva es una capacidad que se debe trabajar para lograr un buen rendimiento en el último fresbee dadas las características de los esfuerzos y los diferentes gestos técnicos tales como: cambios de dirección, arranques, acciones de frenado, saltos verticales expresados en los diferentes gestos técnicos fundamentales para su práctica y que a través del tiempo, acompañado de avances tecnológicos ha permitido que este deporte siga fortaleciéndose en la parte técnica, táctica y física, el último es un deporte que surgió en Estados Unidos a mediados de los años 60; dentro de sus principales características se encuentra la ejecución del salto vertical, un componente clave para la planificación de las sesiones de entrenamiento de los equipos de alto rendimiento y donde la mejora de la fuerza explosiva se convierte en objetivo principal para aumentar y mejorar el rendimiento en dicho gesto técnico ejecutado en las diferentes acciones de juegos que se pueden vivir dentro del terreno de juego o en su defecto en las sesiones de entrenamiento, ahora bien la capacidad de salto depende de la fuerza explosiva de las extremidades y el tronco, la cual permite que el deportista pueda despegar del piso de manera amplia y alcanzar el disco a diferentes alturas.

Ahora bien, las ganancias en la fuerza y la potencia en el último como en otros deportes colectivos inducido por el entrenamiento y según (Faigenbaum et al., 1996; Falk and Tenenbaum, 1996) son posibles mediante su participación en el entrenamiento de la fuerza explosiva con sobrecarga. En investigaciones más recientes y autores como (Chu, D.,

Faigenbaum, A. and Falkel, J. (2006) sugieren que el entrenamiento de la fuerza explosiva es importante para el mejoramiento de la capacidad contráctil y elástica, de esta manera la fuerza explosiva se desarrolla y se expresa mediante el estiramiento y acortamiento del musculo (fase excéntrica y concéntrica), método por el cual el jugador de ultimate puede aumentar su capacidad de salto vertical, siempre y cuando se tenga en cuenta las fases sensibles del entrenamiento deportivo, Por tal motivo se hace necesario desarrollar investigaciones encaminadas al estudio de pluralizar el entrenamiento de la fuerza explosiva, donde se pueda disminuir el riesgo de lesión teniendo en cuenta las variables para poder comprobar y valorar el desarrollo de esta capacidad, utilizando una metodología que permita comprobar numéricamente la efectividad que han causado las cargas físicas aplicadas, en este sentido podemos encontrar variables , como la composición corporal donde tendremos encuesta los cambios en la estructura muscular, y test específicos, factores determinante para medir el trabajo de fuerza explosiva

En esta investigación encontraremos dos variables dependientes que serán de gran importancia para alcanzar los objetivos propuestos, por ende, se realizara tres saltos de valoración de la fuerza explosiva mediante la ejecución sobre una plataforma de contacto (test de Bosco) y así mismo se tomaran medidas antropométricas de gran ayuda los cuales se ejecutaran y desarrollaran en dos momentos con el fin de medir mejoras significativas en el salto vertical expresado por la fuerza explosiva.

Este será un programa a corto plazo (5semanas) con una intensidad de tres veces por semana todo dentro de un plan de entrenamiento con EENM acompañado de ejercicios de polimétrica específicos para los tres grupos musculares a analizar (cuádriceps, isquiotiviales y gastronemios).

dentro de la metodología desarrollaremos sesiones de entrenamiento con dos (2) electro- estimuladores de marca (beurer EM 80)de origen alemán su acción se basa principalmente en la imitación de los impulsos propios del cuerpo los cuales se transmiten a través de la piel mediante los electrodos hacia las fibras musculares , para ello utilizaremos el programa (EMS) incluido dentro de los electro-estimuladores este es un método difundido y aplicado

en la medicina deportiva y de rehabilitación , (EMS) se aplica en el sector de los deportes y gimnasia entre otros, con el fin de complementar el entrenamiento convencional de los músculos permitiendo así aumentar la capacidad funcional de los grupos musculares y adaptar las proporciones corporales a los resultados pretendidos . La aplicación (EMS) esta orientación hacia dos direcciones la primera de laxitud y recuperación por otra parte estala activación y fortalecimiento de los grupos musculares de forma directa, la activación directa donde estaremos encaminados se compone de:

- Entrenamiento muscular para aumentar la capacidad de resistencia.
- Entrenamiento muscular para apoyar el fortalecimiento de determinados grupos musculares con el fin de realizar las modificaciones deseadas de las proporciones corporales.

Este análisis apoyado de los diferentes artículos e investigaciones analizadas quiere mostrar que el entrenamiento con electroestimulación musculares una herramienta eficaz y efectiva en el aumento de la fuerza explosiva expresada en el gesto técnico del salto vertical. Así se quiere evidenciar cambios significativos para la obtención de resultados a nivel deportivo, de la mano de la buena planeación y ejecución del programa que se va a desarrollar,

RESUMEN

El objetivo de esta investigación es evaluar los efectos del entrenamiento con electroestimulación neuromuscular (EENM) activa en los perímetros y en la fuerza explosiva del tren inferior, de 10 Deportistas hombres de ultimate; El entrenamiento de la fuerza es un factor determinante para la obtención de buenos resultados, pero también es preciso decir que es una capacidad que requiere tiempo para lograr adaptaciones y resultados óptimos, además de altas exigencias físicas en la cual aumenta las probabilidades de lesiones. La electro-estimulación se ha venido utilizando para diferentes propósitos como la rehabilitación de lesiones o para la recuperación post-esfuerzo además de una técnica complementaria para el entrenamiento ya que podemos trabajar en cualquier tipo de fibra, esto ayudara a especificar qué capacidad queremos trabajar ,es por ello que en el presente

estudio iremos a evaluar los resultados del entrenamiento de doce sesiones con electro-estimulación neuromuscular (EENM) activa del tren inferior, siendo valorado con el test de Bosco, tomando en cuenta la composición corporal que nos permitirá determinar cuánto optimizo y así poder deducir si es posible mejorar el rendimiento a corto plazo en deportistas de ultimate.

PREGUNTA PROBLEMA

¿La aplicación de un programa de entrenamiento con electro-estimulación neuromuscular activa, puede tener algún efecto en los perímetros y la fuerza explosiva en el tren inferior en jugadores de ultimate fresbee?

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

La necesidad parte de poder implementar nuevas técnicas de entrenamiento que puedan no solo pluralizar los entrenamientos si no que puedan ser más efectivos en más corto tiempo, se cree que la EENM activa puede ser vista como una herramienta capaz de igualar el método de entrenamiento tradicional del desarrollo de la fuerza con elementos externos, un ejemplo puede ser los salones de multifuerza o en los gimnasios.

Cabe anotar que los entrenamientos tradicionales en los salones de multifuerza ocupan una gran cantidad de tiempo durante los periodos de preparación, llegando a durar el doble que los conseguidos con EENM, en donde los deportistas tienden a llegar a una alta exigencia física y psicológica ya que aumenta la cantidad de trabajo tanto en los entrenamientos como en sus vida diaria, colocando en riesgo el plan de entrenamiento y la salud del deportista ya que al tener mayor cantidad de trabajo físico, se puede llegar a una fatiga física y así a una lesión. Es así que la EENM puede reducir el tiempo de entrenamiento convencional con pesas y aumentando el tiempo de descanso, generando una menor fatiga física, además de reducir el tiempo para conseguir una mayor fuerza explosiva lo que supondría una mejora en el rendimiento, estudios demuestran que hay una evolución en la fuerza y la velocidad en

un tiempo de 4 semanas con 12 sesiones de entrenamiento (J.A. Herrero, 2003), demostrando diferencias significativas con trabajo con EENM en el tren inferior, y así podemos decir que el entrenamiento complementario con EENM disminuirá la posibilidad de lesiones ya que disminuirémos el tiempo de trabajo como también el grado de fricción y el desgaste de ligamentos.

Es notable que los estudios sobre el uso de EENM como método de entrenamiento en los diferentes deportes tiene dos aspectos determinantes primero que se desarrolla alrededor de unas cuatro semanas obteniendo resultados positivos, y el segundo aspecto resaltante de las diferentes investigaciones con EENM es la aplicación de este método en la parte inferior.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar los efectos del entrenamiento con electro-estimulación neuromuscular (EENM) activa en los perímetros y en la fuerza explosiva del tren inferior.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Diseñar un programa de entrenamiento para el trabajo de la fuerza explosiva en el tren inferior, aplicando EENM activa.
2. Aplicar el programa de EENM activa de 12 sesiones de entrenamiento en jugadoras de ultimate frisbee.
3. Analizar los resultados del programa del entrenamiento con EENM activa por medio del pre- pos test de Bosco y la toma de perímetro del tren inferior.

JUSTIFICACIÓN

La búsqueda del desarrollo de las capacidades es el principal objetivo en el entrenamiento, siendo la fuerza una de las capacidades más importantes en el ámbito deportivo ya que ella hará que posean resistencia, capacidad y rendimiento en cualquier deporte; existen muchos métodos para el desarrollo de la fuerza teniendo como similitud el trabajo con el 80% o más de su capacidad, lo que lo convierte en un trabajo con una alta exigencia física, lo que contribuye que el deportista esté en riesgo de alguna lesión, es por ello que nace la idea de implementar nuevas técnicas de entrenamiento que pueda contrarrestar el riesgo de lesión. La EENM posee varias ventajas a la hora de implementarlo en un plan de entrenamiento ya que reemplaza un impulso eléctrico interno por uno externo y por consiguiente se genera una economía del sistema nervioso central además crea una economía en el desgaste de la articulación por cargas elevadas externas, protegiendo los tejidos blandos, teniendo un ahorro en el esfuerzo físico y tiempo todo ello nos va a contribuir a que se reduzca las posibilidades de lesión.

El fútbol es un deporte que reúne varias capacidades motoras y destrezas esencialmente por que se requiere ejercicios de fuerza explosiva ya que se necesitan realizar acciones muy rápidas como los sprints o los saltos, que se hace imprescindible en las condiciones que impone el juego. Tejada (2013)

La fuerza explosiva es uno de los aspectos importantes en el rendimiento en jugadores de fútbol, durante un movimiento como los saltos, las fibras tipo IIb son activadas durante muy poco tiempo en entrenamientos voluntarios; con el entrenamiento con EENM las frecuencias de contracción imponen una alta actividad de las fibras musculares en un menor tiempo y gracias a esto los procesos de entrenamiento en la fuerza explosiva se incrementará rápidamente ya que el entrenamiento específico de las fibras son superiores al que se puede alcanzar en un entrenamiento voluntario, lo que produce un beneficio en los resultados deportivos

HIPOTESIS

Ho: no se presentan diferencias significativas de promedios de test de fuerza explosiva entre el grupo control y en grupo experimental .

Ha: se presentandiferencias significativas de promedios de test de fuerza explosiva entre el grupo control y en grupo experimental .

Ho: La electro estimulación neuromuscular activa de la fuerza explosiva y composición corporal del tren inferior de jugadores de ultimate , presentan cambios positivos en los deportistas.

METODO

Esta investigación tiene un enfoque de carácter cuantitativo ya que queremos lograr una máxima objetividad, ya que se maneja variables independientes la cual convierte en una investigación experimental, utilizando la observación sistemática, con recolección de datos y un análisis estadístico de estos datos.

VARIABLES

Las variables que formaran parte de este estudio son las siguientes:

Variables Dependientes

- Evaluación fuerza explosiva del tren inferior.
- Evaluación perímetros del tren inferior.

Variables independientes

- Diseño programa de entrenamiento.
- intensidad de frecuencia de corriente (Hz).
- Angulo con el que se maneja la aplicación de EENM.
- intervalos de recuperación entre sección y otro.
- intervalos de recuperación entre una contracción y otra, en una misma sesión.

Variables extrañas o contaminantes

- Nivel de familiarización con la aplicación de EENM en los diferentes músculos.

LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE REALIZARÁ DE LA SIGUIENTE

FORMA: SUJETOS

- La muestra se conformó por 10 jugadores de último año de fútbol que serán sometidos a 14 sesiones de entrenamiento con electro estimulación activa repartidas en la semana en tres sesiones abarcando en total cinco semanas; además de encontrarse otros 10 deportistas que conformarán el grupo control, en el cual ellos seguirán su entrenamiento, sin someterlos a las sesiones de entrenamiento con electro estimulación.
- En los dos grupos se realizarán pruebas de fuerza explosiva una antes de aplicar el programa y otra al finalizar las quince sesiones con electro estimulación.
- Específicamente el trabajo de potenciar la fuerza explosiva se realizará en el tren inferior en los músculos isquiotibiales, cuádriceps y gastrocnemios, es por ello que tanto el test y las 14 sesiones con electro estimulación se dirigirán concretamente en esos músculos.

INSTRUMENTOS

- Electro-estimulador BEURER EM 80



- 3 en 1: TENS (nervios, dolor), EMS (músculos), masaje (relajación)
- 4 canales regulables por separado con 8 electrodos autoadhesivos

- 30 aplicaciones pre-programadas (TENS/EMS/masaje)
- 20 programas de libre programación (TENS/EMS): frecuencia, duración de impulsos, tiempo de encendido, tiempo de apagado
- Función de doctor: para una coordinación ideal con su terapia personal
- Tiempo de tratamiento ajustable (5 - 90 minutos)
 - Indicador con iluminación y de fácil lectura
 - Diseño ergonómico
 - Interruptor de seguridad
 - Corriente de salida: máx. 180 mA p-p (500 ohmios)
 - Frecuencia de salida: 1 - 120 Hz
 - Ancho del pulso: 40 - 250 μ s por fase
 - Forma del pulso: pulsos cuadrados de dos fases
 - Con instrucciones completas (incl. opciones de aplicación)
 - Incluye pilas: 3 pilas AA
 - Bolsa incluida
 - Producto sanitario

INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

- Plataforma de contacto
- Monitor de grasa corporal
- Mediciones antropométricas

CAPITULO # 1 CARACTERIZACIÓN DEL PROGRAMA CON EENM ACTIVA

1.1 ORIGEN EN EL ENTRENAMIENTO CON EENM

Tomando como punto de partida la EENM se define como "*la acción y efecto de estimular nivel muscular por medio de vías neurológicas*" (Gutierrez, 2008, pág. 271) es la aplicación de corriente eléctrica aplicada al músculo esquelético, cambiando el impulso nervioso interno, por un impulso eléctrico externo (Manzo, 2010, pág. 294) provocando que la fibra muscular realice como fin una contracción involuntaria (lake, 1992) citada en (Elisa Benito Martinez, 2012, pág. 323), La primicia de la EENM es muy natural y reproduce con precisión los métodos que usa el cerebro cuando establece los músculos una contracción, cuando se quiere contraer un músculo, el cerebro envía una señal en forma de una corriente eléctrica que recorre a gran velocidad hasta llegar a la fibras nerviosas, la señal estimula el nervio motor que trasfiere la información a la placa motora en los músculos provocando la contracción muscular. En el caso de la electroestimulación, el estímulo se produce directamente sobre el nervio motor, que utiliza impulsos eléctricos adecuados y adaptados para garantizar su actividad muscular.

Algunos estudios muestran como implementando la EENM se puede obtener una mejora tanto en la capacidad funcional como en la fuerza en personas con hemodiálisis, (Mozas, et al.; 2011), es fuertemente considerada como un componente en la rehabilitación en pacientes con lesiones que afecta el control del movimiento (Beltrán, 2004.) Hay que tener en cuenta que los resultados pueden variar en condiciones diferentes, es decir, que al aplicar este tipo de entrenamiento a personas que gozan de buena salud y que además estén en un entorno deportivo no será el mismo resultado, no obstante, hay que tener claro que es lo que queremos trabajar ya que si bien se realizan unos protocolos para cierto tipo de rehabilitaciones hay que tenerlos en la capacidad que queremos desarrollar.

La electroestimulación muscular a lo largo de los años se ha considerado como un componente del sistema de rehabilitación, como también ha ido construyendo historia en el proceso del entrenamiento desde 1975 donde Anzil, modotto y Zanon implementaron la electro-estimulación en el deporte para encontrar alguna mejora en el rendimiento (Boschetti, 2004, pág. 14).

Dentro de la pluralización del entrenamiento se han ido sumando nuevos métodos entre ellos el de la electroestimulación neuromuscular; esta técnica se utiliza desde los años 1960, en Moscú dentro de la Academia de las ciencias del Deporte, Gracias al Profesor Kotz; (Bochetti,G.2004, pág.11); quien logro resultados óptimos dentro de los entrenamientos para la mejora de la fuerza logrando un aumento del 5 al 10% dentro de 3 semanas de entrenamiento(Manuel Pombo Fernandez, 2004, pág. 4), aunque las primeras sesiones por la tecnología de la época eran de un alto grado de dolor, por consiguiente no logro expandirse prósperamente.

La electroestimulación neuromuscular a lo largo de los años ha venido desarrollando unos parámetros de entrenamiento en el campo deportivo gracias a los primeros estudios desarrollados por Lapique y Weis, que con sus resultados lograron aumentar la fuerza en deportistas en un porcentaje del 38% y 50% dentro de 19 sesiones de entrenamiento de 10 minutos (Zueco, R., García, A 2006; Bochetti, G.2004). Quienes a través de experimentos lograron sacar cálculos para determinando la cantidad de corriente y tiempo de aplicación que es necesario para estimular los nervios motores. De la misma forma se han incrementado los estudios alrededor del deporte y la salud encontrando que puede ser una herramienta óptima para la obtención y mantenimiento de la fuerza evitando la pérdida progresiva de la masa muscular y por ende el rendimiento (Kemmeler, Bebenek, Engelke, y Von Stegel ., 2013); En el 2004 Brocherie en el ámbito de los deportes en conjunto como el hockey demostró una mejora significativa en dos aspectos, el tiempo en los sprints como la fuerza en los extensores de la rodilla tras tres semanas de intervención con EENM; como los estudios realizados por Billot., (2010), con un grupo de jugadores de fútbol, quienes lograron de igual forma aumentar la fuerza y la velocidad en el golpeo del balón, pero se consideró en estos estudios que la EENM se utilizara como un complemento no como un mecanismo central dentro del entrenamiento.

Asimismo, se ha producido estudios donde se involucra la EENM con ejercicios voluntarios como la polimetría, Maffioletti (2002), quien realizó el estudio a jugadores de voleibol logrando aumentar la fuerza y su salto vertical en cuatro semanas debido a

el entrenamiento con EENM y polimetría, igualmente Martínez E., (2012), realizó un programa de entrenamiento teniendo en cuenta tres puntos un grupo entrenaría solo con polimetría el segundo grupo entrenaría polimetría a la vez que realizaba la EENM y el último grupo realizó el entrenamiento primero con la EENM continuado con trabajos de polimetría, encontrado que el segundo grupo mejoro la fuerza explosiva en los saltos SJ, CMJ y DJ en un periodo de ocho semanas, Benito E., (2011), concluyo que la polimetría y EENM en un trabajo fusionado era el más acorde para élla mejora de la fuerza explosiva.

Entre otros hay varios estudios en los cuales demuestran el trabajo con EENM puede desarrollar varias capacidades físicas; Martínez B Amador s y López. M 2010 "Los resultados obtenidos permiten concluir que el entrenamiento combinado y el orden de aplicación previo de EE NM a la polimetría, incrementa sustancialmente la altura y potencia del salto Abalakov y DropJump." en este caso quisieron trabajar específicamente en el salto vertical, en este estudio hay que tener en cuenta que el trabajo de EENM fue combinado con el entrenamiento voluntario de la polimetría; "Actualmente se considera que la EENM es un complemento del entrenamiento tradicional en sujetos sanos, y no un sustituto del mismo" (Herrero. et. al 2006).

Si bien el uso de la EENM ya ha sido manejado por varios autores que han encontrado resultados positivos hay unos que por lo contrario no encontraron un resultado significativos de la EENM (Gallach, et al.; 2003), este estudio como en el anterior se trabajó la fuerza explosiva, a diferencia se implementó la electroestimulación en el calentamiento y no como parte del entrenamiento una cosa que hay que resaltar es cuando dicen que es necesario tener un proceso de adaptación para llegar a una mayor tolerancia a la EENM.

Cualquier estudio que evalúe la influencia de un determinado protocolo de EENM sobre la función muscular debe especificar en su metodología: los parámetros de la corriente (tipo de onda, ancho de impulso, frecuencia, tiempo de contracción y de reposo, número de contracciones por sesión), intensidad con la que se aplica la corriente, ángulo de trabajo de

la articulación implicada, zona de colocación de los electrodos así como las características de los mismos, músculo estimulado, aparato utilizado, número de sesiones de entrenamiento y frecuencia semanal (Herrero. Et al 2003, p.455)

Todas estas variables hay que tomarlas en cuenta ya que al incluir la EENM en nuestros entrenamientos además que no hay que omitir la metodología, en la cual encontraremos electro-estimulación estática en acortamiento muscular, electro-estimulación dinámica, electro-estimulación estática en estiramiento muscular (García, et al. 2007). Es notorio que, aunque la EENM se viene trabajando desde ya varios años, son muy pocos los entrenadores que implementan este instrumento en sus entrenamientos ya sea por falta de conocimiento al no poseer mucha difusión, esto causa que no se conozcan las diversas formas metodológicas como se usa la EENM, se han propuesto varias formas para implementar el entrenamiento deportivo pero no logran concretar cuál es la mejor forma de hacer, por consiguiente se convierte en un propósito fundamental estandarizar la manera de entrenar con la EENM.

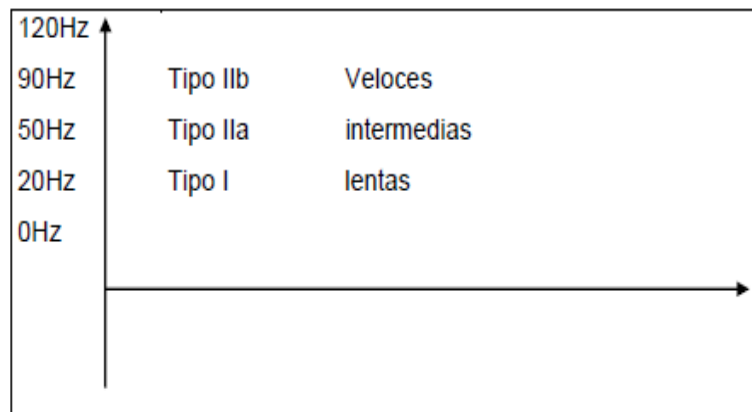
1.2 PAREMETROS DE LA CARGA CON ELECTRO-ESTIMULACION MUSCULAR (EENM)

Los protocolos que se llevan a cabo con EENM tiene unos parámetros de la corriente eléctrica que es importante tener en cuenta, estas son la frecuencia del impulso, la intensidad, el ancho del impulso, tiempo de contracción y el tiempo de descanso ya que con estos se maneja el tipo de fibras a utilizar y por ende la capacidad que queremos trabajar. La aplicación del entrenamiento con EENM, ha sido la frecuencia de las vibraciones expresada en ciclos por segundos hertzios (Hz) según (Gutierrez, 2008, pág. 272). Siendo las frecuencias utilizadas desde uno (1) Hz hasta ciento cincuenta (150) Hz para estimular los diferentes tipos de fibras musculares, de acuerdo a lo que plantea (Manuel Pombo Fernandez, 2004, pág. 16) a mayor frecuencia mayor será la fuerza desarrollada, velocidad de contracción, cantidad de trabajo, potencia máxima, la fatiga muscular y tetanización. En

el ámbito del entrenamiento deportivo, la frecuencia de electro-estimulación, es aplicable al tipo de fibra que se desea estimular.

frecuencias (Hz)	Efectos
1 a 10	Relajación, aumento del riego sanguíneo y de la segregación de endorfinas.
10 a 20	Mejora de la resistencia aeróbica muscular (capacidad oxidativa del músculo).
20 a 50	Mejora del tono muscular, de la definición muscular y de la firmeza muscular (efectos estéticos y primeras fases de REHABILITACIÓN
40 a 70	Mejora de las capacidades lácticas del músculo y aumento del volumen muscular
70 a 120	Mejora de la fuerza máxima
90 a 150	Mejora de la fuerza explosiva, elástica y reactiva

(Boschetti, 2004, pág. 126) Presenta a continuación un esquema de las frecuencias útiles para los distintos tipos de fibras. Frecuencia de estimulación de acuerdo al tipo de fibra muscular.



Fuente: Boschetti, Gianpaolo, ¿Qué es la electroestimulación?, España, Paidotribo, 2004, 4da edición, p. 126. Por un lado, se emplean programas de entrenamiento con frecuencias (Hz) altas (80 – 120 Hz) para las fibras glucolíticas tipo IIb, programa de frecuencias intermedias (50 -70 Hz) para las fibras glucolíticas-oxidativas tipo IIa y los programas de frecuencias bajas (40- 70 Hz) para estimular las fibras oxidativas tipo I, adaptado de (Manzo, 2010, pág. 297). Y, por otro lado, las frecuencias entre (70 – 120 Hz) son utilizadas para aumentar la manifestación de la fuerza explosiva y las comprendidas entre (120 – 150 Hz) utilizadas para aumentar la manifestación de la fuerza explosiva elástica a lo que se refiere (Maffiuletti, 2000, González, 2008) citados por (Elisa Benito Martínez, 2012, pág. 323) lo que permitirá que al momento de la aplicación de corriente eléctrica, estimule correctamente la dirección físico motriz correspondiente a la modalidad deportiva en la que se tenga más control y una guía correcta sobre la metodología a trabajar, los resultados serán positivos y verídicos dentro del objeto de estudio.

Para poder comprender mejor el esfuerzo conjunto que supone un entrenamiento, conviene formular determinadas normas de esfuerzo. Se trata del ancho del impulso, tiempo de contracción, tiempo de reposo, intensidad del impulso, ángulo de entrenamiento, la ubicación de los electrodos y la precaución con los electrodos.

ANCHO DEL IMPULSO: Es la duración de cada pulso de corriente, normalmente expresada en microsegundos (μ s); se recomienda emplear como ancho de impulso valores

superiores a la cronaxia, o emplear corrientes de Impulso en aumento progresivamente durante el entrenamiento.

TIEMPO DE CONTRACCIÓN: Es el tiempo durante el cual se mantiene los impulsos eléctricos a una determinada frecuencia y se expresa en segundos. Según (Manuel Pombo Fernandez, 2004, pág. 158) ver (figura 33) cuanto mayor sea la frecuencia de impulso, menor será la duración de la contracción, en este aspecto es muy importante y delicado la programación de la sesión, ya que si se supera la capacidad de resistencia máxima de las fibras musculares, esto conllevaría a calambres y contracturas, por ello es ideal contar con cuadros como la que se presenta a continuación que sirven como referencia para determinar la frecuencia a emplear en la estimulación de las fibras musculares.

FIBRAS	TIEMPO ESTIMULACIÓN
Lentas	8 segundos
Intermedias	4-8 segundos
Rápidas	3-4 segundos

Tiempo de reposo: Según (Boschetti, 2004) al igual que en el entrenamiento convencional, el músculo produce sustancias residuales, las cuales deben ser eliminadas. Argumentando que el reposo debe tener relación con la frecuencia que se ha empleado y los tiempos de contracción para proporcionar a las fibras musculares un descanso que garantice las condiciones óptimas para la siguiente contracción.

En el siguiente cuadro ver (figura 34) se puede observar los tiempos que propone (Manuel Pombo Fernandez, 2004, pág. 37) según el entrenamiento que se realice.

INTENSIDAD DEL IMPULSO: Se puede describir como la altura que tiene o alcanza la onda, se puede marcar en mili voltios (mV) o mili amperios (mA) su relación radica en la resistencia que presentan los tejidos al paso de la corriente eléctrica, (Elisa Benito Martínez, 2012, pág. 325) menciona que la corriente debe superar 4 umbrales a medida que se va incrementado la intensidad de esta. Sensitivo, motor, dolor, máximo dolor).

ANGULO DE ENTRENAMIENTO:(Rivera, 2011, pág. 51)Hace referencia al ángulo de que se debe mantener la articulación durante cada sesión de trabajo, aclarando que en estado máximo de acortamiento muscular la intensidad tolerada por la persona está bastante limitada, lo que deriva que se produzcan niveles medios y no máximos de fuerza en este aspecto. Es por ello que por cualquier modificación por insignificante que sea de la posición o el ángulo de una articulación esto puede dar lugar a cambios importantes en la aplicación de la fuerza.

UBICACIÓN DE ELECTRODOS:(Boschetti, 2004, pág. 133)recomienda a la hora de colocar los electrodos, buscar la estimulación mixta en la que un electrodo es ubicado cerca al nervio que rige el grupo muscular (aunque no es siempre posible) y desde allí dispersar canales hacia los puntos motores del músculo. Lo más común es emplear electrodos bipolares (polo positivo, polo negativo), aclarando colocar los electrodos de forma longitudinal con relación a las fibras musculares.

1.4 CARACTERIZACION DEL DEPORTE

Dentro del último fresbee se realizan proceso de adaptación donde se debe aprovechar al máximo los recursos fisiológicos del atleta. Para llegar a ello, debe primar el manejo sistematizado de los principios para la planificación del entrenamiento hasta llegar a conocer al máximo los mecanismos individuales del deportista, la carga, el entrenamiento,

la supe compensación y la adaptación y esta sólo se da con un seguimiento y monitoreo detallado (individual) del deportista el cual se realizó de manera detallada durante las 5 semanas de análisis. La forma deportiva es el principal objetivo a alcanzar mediante un entrenamiento planeado y estructurado. La metodología juega un papel importante en las sesiones de interacción con el deportista o grupo de deportistas pues permitirá alcanzar mejores resultados en las competencias. Se trata de un proceso que inicia, cumple objetivos y se pierde controladamente tomado de “tejada otero Cristian Paul 2009” donde cita (Betancur, 1999)

Cuando se habla de biotipo en deportistas hay que remitirse al cine antropometría como la ciencia que estudia el significado del tamaño, la forma, la proporcionalidad, la composición, la maduración biológica y la función corporal, con el objetivo de encontrar una relación con el rendimiento deportivo. Además, tiene en cuenta la nutrición y el proceso de crecimiento, con el mismo objeto. Uno de los métodos que se utiliza para determinar el biotipo es la antropometría, se mide con instrumentos específicos los perímetros musculares, los pliegues cutáneos, los diámetros óseos, la estatura, longitudes, peso, entre otras, para interpretar la morfología del deportista (Silva, 2002, p.39).

Estas mediciones permiten determinar una biotipología (clasificación) de la contextura del cuerpo humano a través de un modelo creado por Heath-Carter que se conoce como somatotipo (Carter y otros, 1990). Por lo tanto, el somatotipo de un deportista puede ser endomorfo (tendencia a la obesidad), mesomorfo (tendencia a al desarrollo músculo – esquelético) y hectomorfo (tendencia a la linealidad). En algunos estudios descriptivos se ha clasificado los deportes de acuerdo al somatotipo. Por ejemplo, un estudio en deportistas argentinos de alto rendimiento entre el año 2000 a 2002, (Lentini y otros, 2004) encontró que existen diferencias entre los deportistas y las modalidades deportivas. El estudio presenta una tabla de todos los deportes, sin embargo, sólo se analizará el baloncesto, el balonmano y el fútbol: En la tabla se puede apreciar que existe una prevalencia de un somatotipo mesoendomorfo tanto en hombres como en mujeres. Es posible que estos valores se acerquen a los de los jugadores de ultimatefrisbee, pues estos deportes comparten

algunas semejanzas. Por otra parte, el somatotipo es un indicador antropométrico que puede clasificar a los jugadores con el fin de asignarles unas funciones específicas en el desarrollo del juego. Así, en deportes como el baloncesto y el fútbol se ha establecido unas características antropométricas para las posiciones en el campo de juego. Según un estudio realizado en baloncesto, se encontró que existen diferencias en las variables antropométricas, composición corporal y somatotipo, para el nivel competitivo de las jugadoras (Salgado y otros, 2009). En otro estudio (García, 2007, p.43), se utilizó la antropometría general y el somatotipo para la detección de talentos en el balonmano, donde se sugiere la importancia de un somatotipo homogéneo que muestre características esbeltas y atléticas; sin embargo, el estudio concluye que existen otros factores importantes que también aportan al talento de los jugadores como la psicología individual y la táctica. En ultimatefrisbee también se deben realizar estudios donde se establezcan las características antropométricas de los jugadores con el fin de realizar análisis que permitan relacionar estas variables, que ya se han analizado en otros deportes y de esta forma se podría crear un referente de somatotipo para un jugador de ultimatefrisbee.

1.5 FUERZA Y TIPOS DE FUERZA

Debido a las numerosas definiciones de fuerza y autores nos basaremos en las más utilizadas y asequibles a la comprensión, la fuerza es considerada una de las capacidades físicas básicas más representativas vista mediante sus diferentes manifestaciones, haciendo que su desarrollo sea necesario desde el punto de la mejora física y específico de eficiencia y rendimiento ya que juegan un papel esencial en cualquier modalidad deportiva, convirtiéndola en un factor importante, en algunos casos determinante para la obtención de buenos resultados y rendimientos reflejado en la competencia

En la búsqueda de la conceptualización de la fuerza ha sido definida desde diferentes campos ya que interviene múltiples factores, algunos autores más representativos como González, J. 2002 Ortiz, V. 1999 y Grosser, M.1990 definen la fuerza como la capacidad de

superar o contrarrestar resistencias mediante la actividad del músculo. Hartman, J. (1996). "La fuerza es una habilidad que nos permite generar una tensión bajo determinadas condiciones que van a estar definidas por la posición del cuerpo, el movimiento en el que se aplica esa fuerza, tipo de activación, si es concéntrica, excéntrica, isométrica, polimétrica y la velocidad con que se realiza el movimiento". Buskies, W. (2005) "la capacidad del sistema neuromuscular para superar obstáculos (de forma concéntrica y dinámica), contrarrestarlos (de forma excéntrica y dinámica) o sostenerlos (de forma estática o isométrica)". Verkhoshansky, Y. (1990)" La Capacidad para llegar al desarrollo de altos niveles de tensión muscular en relación al tiempo. Basada en la capacidad de mover el cuerpo o partes de él". McGinnis, P. (1999) "Es toda causa capaz de modificar el estado de calma o de alteración de un cuerpo. La fuerza en pocas palabras es empujar o tomar de algo". Gonzales, J. (1997) "Capacidad de la musculatura para producir la aceleración o deformación de un cuerpo, mantenerlo móvil o frenar su desplazamiento".

Vicente Ortiz Cervera (1999) en su libro entrenamiento de la fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición edición 2º segundo capítulo la define desde dos perspectivas biomecánica y fisiológica, la primera como la causa capaz de modificar el estado de reposo o movimiento de un cuerpo y está formulada por la segunda ley de Newton masa por aceleración, desde la fisiología la define como la capacidad de vencer una resistencia externa o reacción contra la misma mediante una tensión muscular de manera estática o dinámica, aclara que dependiendo la forma en que se presente o produce la tensión muscular y el tiempo de aplicación se obtendrá las diferentes manifestaciones de fuerza, a partir de ahí se clasifica la fuerza en función de los diferentes aspectos y componentes donde derivan los diferentes tipos de fuerza estos son de gran utilidad ya que cada deporte requiere unos niveles diferentes en proporción de cada tipo y es conveniente conocer cuál es el objetivo o hacia qué manifestación de fuerza se va a encaminar el entrenamiento.

Como conclusión podemos decir que Todas las manifestaciones de fuerza se originan de acuerdo a unas características establecidas, que se desarrollan en el tiempo de manera

diferente, pero, pasando por las mismas fases hasta llegar a su máxima expresión, esto se conoce como la CFV. (Curva fuerza velocidad), por ello será de gran utilidad clasificar la fuerza ya que cada deporte requiere unos niveles diferentes en proporción de cada tipo y es conveniente conocer cuál es el objetivo o hacia qué manifestación de fuerza se va a encaminar el entrenamiento.

1.6 CLASIFICACIÓN DE LA FUERZA

La manifestación de la fuerza interpretada desde diferentes autores depende de la tensión, la velocidad, el tipo de activación o contracción producida y otros factores Los 3 tipos de fuerza principales definidos por (Platonov, V 1991; Platonov., Bulatova, M. 2001., Harre,

D. 1989) son: Fuerza Máxima, Fuerza Rápida y Fuerza Resistencia los cuales definiremos a continuación:

Cuadro clasificación de la fuerza

AUTOR	CLASIFICACIÓN	
Grosser, M 1990 Verkhoshansky, y. (1990).	Por la actividad muscular	<ul style="list-style-type: none"> • F. Máxima, • f. explosiva, • f. resistencia
Ortiz, v 1999	En función de la existencia de movimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Estática Dinámica

Ortiz, v 1999 Zatsiorsky, V. (1989)	Según el Tipo Contracción muscular	<ul style="list-style-type: none"> • f. isométrica o estática • f. anisométrica • f. concéntrica • f. excéntrica • f. combinada o polimétrica.
Harre, D. (1989)	Según actividad muscular	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza máxima • Fuerza rápida • Fuerza resistencia
Tous, J. (1999), González, J et al (1997)	Según la resistencia	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerza tónico explosivo • Tensión reactivo balística • Tensión explosivo balística • Tensión elástico explosiva
kuznezov, V. (1981)	De acuerdo a valores De aceleración	<p>Fuerza explosiva,</p> <ul style="list-style-type: none"> • F rápida • fuerza veloz

•

		• Fuerza estática
--	--	-------------------

Fuente **Rivera, D., 2011. Santiago de Cali** pág. 27

1.7 FUERZA EXPLOSIVA

Luego de conocer las distintas definiciones de fuerza, su clasificación con el fin de aclarar y conocer sus conceptos según algunos autores nos centraremos en la fuerza explosiva también nombrada fuerza rápida y está relacionada con el tiempo de ejecución, según Rodríguez, (2008) “Es denominada fuerza explosiva, si esta se ha realizado de forma estática se obtienen valores de fuerza explosiva estática; por el contrario, si se establece una acción dinámica se obtienen valores de fuerza explosiva dinámica. Si se obtiene valores de ambos se cuentan los valores de fuerza explosiva en las dos fases y la relación entre las dos”.

En términos generales la manifestación explosiva de la fuerza es una relación entre la fuerza expresada y el tiempo necesario para ello , entonces podemos definir la fuerza explosiva como la relación entre la fuerza aplicada y el tiempo empleado para ello , en la manifestación de la máxima fuerza contra cualquier resistencia “Gonzales Badillo (2002)” Se puede relacionar la fuerza explosiva con la intención de aplicar la mayor fuerza posible en la unidad de tiempo pero para obtener un mayor resultado en la mejora de la explosividad.

Es conveniente realizar el entrenamiento de la fuerza explosiva con diferentes cargas desde las más altas hasta las más bajas, pero también es importante efectuar y trabajar en la mejora de la técnica de los diferentes movimientos con cargas que permitan desarrollar velocidades semejantes a las de la de competencia. Existen diferentes volúmenes de carga de determinada duración y que a través del tiempo mejoran sustancialmente la velocidad de movimiento con cargas bajas, pero también se evidencia que al trabajar con volúmenes altos en tiempos prolongados se verá afectado el rendimiento “Claudio a gillone 2015 pag 60-61 1° edición editorial medica panamericana”.

“vidalbarbier miguel 2000” la denominan fuerza rápida y está relacionada con la fuerza aplicada y el tiempo empleado ósea es el incremento de fuerza producido en un tiempo dado esto se verá reflejado en infinitos valores de fuerza explosiva que vendrán dados por el incremento de fuerza que se produzca entre dos puntos por esta razón no se puede hablar de fuerza explosiva como un valor único.

“Gonzales Badillo (2002)” refiere en su libro que la explosividad no depende en gran medida de la resistencia que traten de vencer sino de la velocidad con la que sean capaces de manifestar su fuerza por tanto se puede manifestar la fuerza explosiva con cualquier tipo de carga (resistencia) la diferencia está en que la velocidad del movimiento será distinta a mayor carga menor velocidad y viceversa , la mejora de la velocidad del movimiento dependerá de que haya mejorado o no la fuerza explosiva es decir de que se aplique más fuerza en menos tiempo ante una misma resistencia .por tanto se hablara siempre de fuerza explosiva refiriéndonos a cargas , medias o ligeras cada una de ellas tendrá sus peculiaridades pero todas son igualmente explosivas .la fuerza rápida se identifica con la fuerza explosiva y se puede considerar como la mejor relación entre fuerza y velocidad tihany (1989) cuanto más se aproxime esta curva a la línea recta mayor será la fuerza rápida lo cual coincide con las diferencias observadas por Faulkner y otros (1986) entre las fibras rápidas y lentas .es decir cuanta más fuerza seamos capaces de aplicar a la misma velocidad o cuanta más velocidad consigamos ante la misma resistencia mejor será la f.v por tanto más fuerza rápida se desarrolla y aplica ,dicho de otra manera cuanto mayor sea la diferencia en la fuerza aplicada ($m(g+a)$) y el peso de la resistencia ($m \times g$) mayor será la velocidad conseguida y la mejora de la fuerza

Otras definiciones de Fuerza explosiva también la denominan fuerza-velocidad caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada. En este caso, la carga a superar va a determinar la preponderancia de la fuerza o de la velocidad de movimiento en la ejecución del gesto. No obstante, las mejoras de fuerza explosiva encuentran una mayor correlación en el trabajo de fuerza que con mejoras de velocidad de ejecución. El tipo de fibras musculares implicadas

en la acción va a tener una importancia vital para este tipo de manifestación de fuerza, siendo las fibras blancas, rápidas o fibras FT (fibras de alta velocidad de contracción, gran producción de fuerza y adaptadas a esfuerzos intensos de naturaleza anaeróbica) las que poseen un papel preponderante en contraposición a las fibras rojas, lentas o ST (poseen escasa velocidad de contracción, poca fuerza y adaptadas a esfuerzos prolongados de naturaleza aeróbica)

Entonces será conveniente que el entrenamiento de la fuerza explosiva posea volúmenes excesivos bien dosificados durante la planificación del entrenamiento y de esta forma obtener mejores beneficios al poder dosificar correctamente las cargas todo con el fin de ver implementar trabajos que sean complementarios a los tradicionales como herramienta para lograr los objetivos y metas propuestas algunos de los ejercicios que se implementaran durante el análisis y que tienen se relacionan directamente con los objetivos estos son :

- Ejercicios basados en saltos
- Ejercicios en series con y sin sobrecarga
- Alternancia de ejercicios de fuerza explosiva con velocidad
- Combinación de actividades

CAPITULO # 2 DISEÑO DEL PROGRAMA

2.2 COMPOSICIÓN CORPORAL

Los estudios antropométricos permiten la estimación de la composición corporal, el estudio de la morfología, las dimensiones y la proporcionalidad en relación al rendimiento deportivo, la nutrición y el crecimiento. Todos estos aspectos se conocen y están desarrollados por el área de la Cineantropometría (cabañas & herrero, 2009, pag166-179). La estimación de la composición corporal es importante para la determinación del estado nutricional tanto en condiciones de salud como de enfermedad. Una gran variedad de métodos para la valoración de la composición corporal han sido desarrollados y validados, entre los cuales queremos destacar las técnicas antropométricas y la bioimpedancia como

métodos de campo de fácil aplicación, y escaso costo. El objetivo en este evidenciar la importancia y punto claves es tener un documento donde se evidencien y realice la toma antropométrica de los deportistas y de esta forma llevar no solo un control también poder observar los cambios que se pueden generar a través del entrenamiento desde los diferentes campos del entrenamiento deportivo

2.3 MEDICIONES ANTROPOMÉTRICAS

Lo que queremos lograr es controlar los potenciales cambios en la composición corporal utilizando la antropometría como método doblemente indirecto, para observar si hay cambios morfológicos (Juan Manuel Garcia Manzo, 1997, pág. 175) se pretende medir el muslo medial y pantorrilla (Norton, 2004, pág. 54) con el fin de evaluar si hay o no hipertrofia de los músculos cuádriceps medial y gastrocnemios máximo, gracias a la aplicación de la EENM.

Los perímetros serán tomados con una cinta Lufkin de acero flexible calibrada en centímetros, con graduaciones en milímetros. La medición de los perímetros se realizará desde el plano sagital (Weineck, Jurgen, 2004, pág. 68), igualmente se tomará el lado hábil del deportista (Norton, 2004, pág. 39). El perímetro del muslo medial se tomará perpendicular al eje longitudinal del muslo tomando el nivel medio entre las marcas trocántero tibial lateral; el perímetro de la pantorrilla se tomará teniendo en cuenta la circunferencia máxima de los gastrocnemios y casi siempre coincide con el nivel de la sínfisis pubiana, de acuerdo a lo que expone (Norton, 2004, pág. 54). Se determina la medición de estos grupos musculares de acuerdo, que dentro de la aplicación con EENM esos músculos serán estimulados directamente en el plan de entrenamiento y, Desde la utilización de grupos musculares más importantes en el salto vertical se encuentran el cuádriceps, gemelos e isquiotibiales según (Manuel Pombo Fernandez, 2004, pág. 149) aportando también que la fuerza principal y fundamental es la fuerza explosiva.

2.4 TEST DE FUERZA EXPLOSIVA (TEST DE BOSCO)

Fuerza explosiva además mencionada fuerza-velocidad y caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada (Generelo 1994, pág. 20) El tipo de fibras musculares son las que determina el tipo de trabajo que se realiza, siendo en las fibras blancas, rápidas gran producción de fuerza y adaptadas a esfuerzos intensos de naturaleza anaeróbica.

El Test fue creado por Carmelo Bosco en Italia a principios de la década de los ochenta. Bosco comienza con los estudios estimulado por la necesidad de tener una herramienta que proporcionara datos válidos y confiables sobre la capacidad de salto y por ende de la fuerza. Además, quería que el método de medición fuese de fácil aplicación y de bajo costo. Como fue dicho anteriormente, el Test mide la capacidad de salto en la persona evaluada. La batería del instrumento no contempla un solo salto sino varios tipos, en los que se encuentran:

SQUAT JUMP (SJ)

Es un salto que se realiza sin contra-movimiento, con las piernas flexionadas 90° y las manos a los lados. Permite evaluar la fuerza explosiva de las extremidades inferiores y está estrechamente relacionado con el porcentaje de fibras rápida.

COUNTER MOVEMENT JUMP (CMJ):

La única diferencia con el "squatjump" reside en el hecho que el atleta empieza en posición de pie y ejecuta una flexión de piernas (las piernas deben llegar a doblarse 90° en la articulación de la rodilla). Inmediatamente seguida de la extensión. Entonces lo que se ha provocado es un estiramiento muscular que se traduce por una fase excéntrica. En el Counter MovementJump (CMJ), el sujeto parte de la posición de pie, con las manos sujetas a las caderas, donde permanecen desde la posición inicial hasta el final el salto. Se trata de realizar un movimiento rápido de flexo-extensión de las rodillas, formando durante la

bajada un ángulo de 90° con las rodillas, e inmediatamente realizar un salto vertical máximo. Se ha de observar el salto con los mismos criterios de validación que el SJ 6 SALTO CON CONTRAMOVIMIENTO o Countermovemen tjump (CMJ) que consiste en un rápido movimiento de semiflexión-extensión de la piernas, partiendo desde la posición erecta y, al igual que en el ejercicio anterior, con un pica sobre los hombros sujeta con las manos En este ejercicio, la elevación que se consigue es mayor que en Squat Jump , porque a los factores que determinan el tipo de manifestación precedente se añade, en este, el efecto debido al COMPONENTE ELÁSTICO, de aquí el nombre de fuerza elástica- explosiva. Durante el estiramiento la energía elástica potencial se almacena en los elementos elásticos en serie y puede ser reutilizada en forma de trabajo mecánico en el inmediatamente posterior trabajo concéntrica, si el período de tiempo entre las fases excéntrico y concéntrica es corto (tiempo de acoplamiento). Si el tiempo de acoplamiento es muy largo, la energía elástica se disipa en forma de calor. La diferencia porcentual en la altura lograda entre los ejercicios (SJ y CMJ) se defina como índice de lasticidad ya que los que principalmente la diferencia es este factor.



ABALAKOV:

Este salto se realiza sobre la plataforma permitiendo al deportista el uso de los brazos de tal manera que toma impulso por medio de una semi-flexión de piernas (las piernas deben llegar a doblarse 90° en la articulación de la rodilla), seguida de la extensión, Pudiendo ayudarse de los brazos durante la realización del salto. (Entrenamiento, 2011)

Como la capacidad de salto incluye fenómenos muy distintos y complejos, algunos ya descritos y otros aún en estudio, es difícil que en la medición del salto se tenga claridad sobre todos los procesos que influyen (Bosco, 1994).

Bosco (1994). Menciona que el Test mide la capacidad de salto y por consiguiente la fuerza explosiva específicamente en los miembros inferiores. La batería del instrumento no divisa un solo salto sino varios tipos, en los que se encuentran el SQUAT JUMP (SJ), COUNTER MOVEMENT JUMP (CMJ), ABALAKOV (AJ) y DROP JUMP (DJ).

2.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Para la selección de las deportistas que harán parte del programa de entrenamiento a corto plazo se tuvieron una serie de criterios de inclusión teniendo en cuenta la capacidad a desarrollar fueron los siguientes:

- Que llevaran un promedio de 2 años de entrenamiento continuo de por lo menos tres días por semana, y que durante ese tiempo hayan realizado trabajos de polimetría.
- Tener edades comprendidas entre 18 y 29

2.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los motivos que se van a tener en cuenta para las exclusiones generales en la utilización del electro estimulación muscular en personas que:

- Sufren epilepsia.
- Tienen alguna herida superficial.
- Tienen tumores o metástasis.
- Tienen varices pronunciadas.
- Tienen trombosis, tromboflebitis y varices
- Padecen procesos hemorrágicos.
- Tienen arritmias o enfermedades cardíacas.
- Diabetes.

- Si lleva una bomba de insulina.
- Alteraciones de la sensibilidad pormenorizada

SESIÓN # 1 TOMA DE TEST

Nombre del entrenador:	edison gamboa	Objetivo	tests y mediciones antes del proceso control de los deportistas	
Numero de deportistas:	masculino	Objetivo general :		
Genero:		Volumen		
Lugar:		:		
Tiempo		Intensidad:	Preparatorio	
:		d:	General	
Fecha		Periodo:		

FASE	DESCRIPCI	DOSIFICACIO	PAUSAS	METODO	MEDIO	RECURSOS
inicial	calentamiento	8' x 1	30" pasiva	Continuo	Ejercicios generales	test de bosco , cajon
Centra	medidas antropometricas		activa	Continuo	Ejercicio especifico	Discos ultimate
	tests de bosco y salto vertical		pasiva	Continuo	Ejercicios especificos	
Final	estiramiento	10' x 1	pasiva	Continuo	Ejercicio especifico	

SESIÓN # 2 ADAPTACIÓN AL ESTÍMULO EENM

Genero:	masculino	Intensidad: 2
Lugar:		Periodo: preparatorio
Tiempo:	2 horas	Etapa: general
Fecha:	día Lunes	Tipo de microciclo: corriente

FASE	FASE	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	movilidad articular cefalo-cauda	10 min	1	30seg	continuo	ejercicio especifico	cronometro
	adaptacion progresiva al EENM	5 min	2	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	DISCOS ULTIMATE
	Ejecicio pliometria (tijera)	1x30 seg	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
	adaptacion progresiva al EENM	5 min	2	sin pausa	continuo	EENM	
	Ejecicio pliometria (, sentadilla con salto,)	1x30 seg	3	1min	fraccionado	ejercicio especifico	
	adaptacion progresiva al EENM	5 min	2	sin pausa	continuo	EENM	
central	Ejecicio pliometria (salto con pie junto)	1x30 seg	3	1min	fraccionado	ejercicio especifico	
final	estiramiento	10 min	2	sin pausa	continuo	especifico	

	Musculos	Frecuencia	ancho de	T. contraccion	T. reposo	Intensidad	Densidad	T.T.
	Cuádriceps	70 Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	5m
	Isquitibiales	70 Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	5m
	Gastronemio	70 Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	5m

dia 1

SESION DE ENTRENAMIENTO # 3 CLASE ESPECIFICA EENM

Nombre del entrenador:	Edison david gamboa juan carlos leal	Objetivo fisiologico: capacidad aerobica Objetivo tecnico- tactico: fisico Objetivo metodologico:
Numero de deportistas:	10	Volumen: 3
Genero:	masculino	Intensidad:
Lugar:		Periodo: preparatorio
Tiempo:	2 horas	Etaa: general
Fecha:	Dia Miercoles.	Tipo de microciclo: corriente

FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	movilidad articular cefalo-cauda	10 min	1	30seg	continuo	ejercicio especifico	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	5 min	3	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	DISCOS LI TIMATE
	pliomtria (flexion rodilla con salto)	1x30 seg	3	1 min	raccionado	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (squitotibiales)	5min	3	sin pausa	continuo	EENMespecifico	
	pliomtria (tijera)	1x30 seg	3	1min	raccionado	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (gastronemios)	5min	3	sin pausa	continuo	EENMespecifico	
final	pliomtria (salto con pies juntos con extencion de rodilla)	1x30 seg	3	1 min	raccionado	ejercicio especifico	
	estiramiento	10 min	4	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	

	Musculos	Frecuencia	ancho de impulso	T. contraccion	T.	Intensidad	Dencidad	T.T.
	Cuádriceps	80 Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	5m
	Isquitibiales	80 Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	5m
	Gastronemio	80 Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	5m

SESION DE ENTRENAMIENTO # 4 CLASE ESPECIFICA EENM Y PLIOMETRIA

Nombre del entrenador:	juan leal Edison gamboa	Objetivo fisiologico: potencializar a traves del EENM la fuerza explosiva Objetivo tecnico- tactico: mejorar la tecnica en ejercicios pliometricos
Numero de deportistas:	10	Volumen: 4
Genero:	masculino	Intensidad: 2
Lugar:		Periodo: preparatorio
Tiempo:	hora y media	Etapa: general

FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	movilidad articular cefalo-cauda	10 min	1	30seg	continuo	ejercicio especifico	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	5 min	3	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	DISCOS ULTIMATE
	pliometria (flexion rodilla con salto)	1x30 seg	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (squirotibiales)	5 min	3	sin pausa	continuo	EENMespecifico	
	pliometria (tijera)	1x30 seg	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (gastronemios)	5 min	3	sin pausa	continuo	EENMespecifico	
final	pliometria (salto con pies juntos con extencion de estiramiento)	1x30 seg	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
		10 min	4	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	

	Musculos	Frecuencia	ancho de	T. contraccion	T.	Intensidad	Dencidad	T.T.
	Cuádriceps	90 Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	5m
	Isquitibiales	90 Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	5m
	Gastronemio	90 Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	5m

dia 3

COMIENZO SEGUNDA SEMANA SESION # 5 CONTINUIDAD PROCESO

Nombre del entrenador:	edison david gamboa Juan Carlos Leal		Objetivo fisiologico: Objetivo tecnico-tactico: Objetivo metodologico: Volumen: Intensidad: Periodo: preparatorio				
Numero de deportistas: Genero:	10 masculino						
Lugar:							
Tiempo	2 horas						
FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	calentamiento cefalocaudal de forma progresiva	10 min	1	30seg	continuo	ejercicio especifico	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	6 min	3	sin	continuo	ejercicio especifico	DISCOS ULTIMATE
	pliometria (flexion rodilla con salto)	2x30 seg	3	1 min	fraccionad	ejercicio especifico	
	rabajo con EE.NM (sqiuitibiales)	6 min	3	sin	continuo	EENM especifico	
	pliometria (tijera)	2x30 seg	3	1min	fraccionad	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (gastronemios)	6min	3	sin	continuo	EENM especifico	
final	pliometria (salto con pies juntos con extencion de	2x30 seg	3	1 min	fraccionad	ejercicio especifico	
	estiramiento	10 min	4	sin	continuo	ejercicio especifico	

	Musculos	Frecuencia	ancho de impulso	T. contraccion	T. reposo	Intensidad	Densidad
	Cuádriceps	100Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5 6m
	Isquitibiales	100Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5 6m
	Gastronemio	100Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5 6m

dia 4

SESION # 6 ENTRENAMIENTO ESPECIFICO EENM Y PLIOMETRIA

Nombre del entrenador:	edison gamboa juan carlos leal	Objetivo fisiologico: Objetivo tecnico-tactico: Objetivo metodologico: Volumen: Intensidad: Periodo: preparatorio Etapa: general
Numero de deportistas:	10	
Genero:	masculino	
Lugar:		
Tiempo:	2 horas	

FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	calentamiento cefalocaudal de forma progresiva	10 min	1	30seg	continuo	ejercicio especifico	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	6 Min	3	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	DISCOS ULTIMATE
	pliometria (flexion rodilla con salto)	2x30	3	1 min	fraccionad	ejercicio especifico	
	rabajo con EE.NM (sqirotibiales)	6 Min	3	sin pausa	continuo	EENMespecifico	
	pliometria (tijera)	2x30	3	1min	fraccionad	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (gastronemios)	6 min	3	sin pausa	continuo	EENMespecifico	
final	pliometria (salto con pies juntos con extencion de rodilla)	2x30	3	1 min	fraccionad	ejercicio especifico	
	estiramiento	10 min	4	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	

	Musculos	Frecuencia	ancho de	T. contraccion	T.	Intensidad	Densidad	T.T.
	Cuádriceps	110Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	6m
	Isquitibiales	110Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	6m
	Gastronemio	110Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	6m

SESION DE ENTRENAMIENTO # 7 CONTINUIDAD PROCESO EENM

Nombre del entrenador:	edison gamboa juan carlos leal	Objetivo fisiologico: capacidad aerobica Objetivo tecnico-tactico Objetivo metodologico:
Numero de deportistas:	10	Volumen: 4
Genero:	Masculino	Intensidad: 2
Lugar:		Periodo: preparatorio
Tiempo:	hora y media	Etapa:
Fecha:	viernes	genera

FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	calentamiento cefalocaudal de forma progresiva	10 min	1	30seg	continuo	ejercicio especifico	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	6 mmin	3	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	DISCOS ULTIMATE
	pliometria (flexion rodilla con salto)	2x30 seg	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (squitibiales)	6min	3	sin pausa	continuo	EENM especifico	
	pliometria (tijera)	2x30 seg	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (gastronemios)	6min	3	sin pausa	continuo	EENM especifico	
final	pliometria (salto con pies juntos con extencion de rodilla)	2x30 seg	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
	estiramiento	10 min	4	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	

Musculos	Frecuencia	ancho de	T. contraccion	T. reposo	Intensidad	Dencidad	T.T.
Cuádriceps	120Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	6m
Isquitibiales	120Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	6m
Gastronemio	120Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	6m

COMIENZO TERCERA SEMANA SESIÓN # 8

Nombre del entrenador:	edison david gamboa Juan Carlos Leal	Objetivo fisiologico: Objetivo tecnico- tactico: Objetivo metodologico: Volumen: Intensidad : Periodo: preparatorio Etapa: general Tipo de
Numero de deportistas:	10	
Genero:	Msculino	
Lugar:		
Tiempo:	2 horas	
Fecha:	segunda semana dia lunes	

FAS E	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	calentamiento cefalocaudal de forma progresiva	10 min	1	30se	continuo	ejercicio especifico	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	7 min	3	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	DISCOS ULTIMATE
	pliomtria (flexion rodilla con salto)	2x30	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (sqiuitibiales)	7 min	3	sin pausa	continuo	EENM especifico	
	pliomtria (tijera)	2x30	3	1min	fraccionado	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (gastronemios)	7 min	3	sin pausa	continuo	EENM especifico	
final	pliomtria (salto con pies juntos con extencion de rodilla)	2x30	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
	estiramiento	10 min	4	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	

	Musculos	Frecuencia	ancho de	T. contraccion	T. reposo	Intensidad	Dencidad	T.T.
	Cuádriceps	120Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	7m
	Isquitibiales	120Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	7m
	Gastronemio	120Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	7m

dia 7

SESION # 9 ENTRENAMIENTO EENM Y PLIOMETRIA

Nombre del entrenador:	edison gamboa juan carlos leal	Objetivo fisiologico: Objetivo tecnico-tactico: Objetivo metodologico: Volumen: Intensidad: Periodo: preparatorio
Numero de deportistas:	10	
Genero:	Masculino	
Lugar:		
Tiempo:	2 horas	

FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	calentamiento cefalocaudal de forma progresiva	10 min	1	30se	continuo	ejercicio especifico	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	7 min	3	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	DISCOS ULTIMATE
	pliometria (flexion rodilla con salto)	2x30	3	1 min	fraccionad	ejercicio especifico	
	rabajo con EE.NM (squirotibiales)	7 min	3	sin pausa	continuo	EENMespecific	
	pliometria (tijera)	2x30	3	1min	fraccionad	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (gastronemios)	7 min	3	sin pausa	continuo	EENMespecific	
	pliometria (salto con pies juntos con extencion de rodilla)	2x30	3	1 min	fraccionad	ejercicio especifico	
final	estiramiento	10 min	4	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	

	Musculos	Frecuencia	ancho de	T. contraccion	T. reposo	Intensida	Dencidad	T.T.
	Cuádriceps	120Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	7m
	Isquitibiales	120Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	7m
	Gastronemio	120Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	7m

dia 8

SESION DE ENTRENAMIENTO # 10

Nombre del entrenador:	edison gamboa juan carlos leal	Objetivo fisiologico: capacidad aerobica Objetivo tecnico- tactico: fundamento del doble ritmo Objetivo metodologico:
Numero de deportistas:	10	Volumen: 4
Genero:	Masculino	Intensidad: 2
Lugar:		Periodo: preparatorio
Tiempo:	hora y media viernes	Etapa: genera

FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	calentamiento cefalocaudal de forma	10 min	1	30seg	continuo	ejercicio	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	7 min	3	sin pausa	continuo	ejercicio	
	pliometria (flexion rodilla con salto)	2x30 seg	3	1 min	fraccionado	ejercicio	
	trabajo con EE.NM (sqiuitibiales)	7 min	3	sin pausa	continuo	EENM especifico	DISCOS ULTIMATE
	pliometria (tijera)	2x30 seg	3	1min	fraccionado	ejercicio	
final	trabajo con EE.NM (gastronemios)	7 min	3	sin pausa	continuo	EENM especifico	
	pliometria (salto con pies juntos con extencion)	2x30 seg	3	1 min	fraccionado	ejercicio	
	estiramiento	10 min	4	sin pausa	continuo	ejercicio	

Musculos	Frecuencia	ancho de	T. contraccion	T. reposo	Intensidad	Dencidad	T.T.
Cuádriceps	120Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	7m
Isquitibiales	120Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	7m
Gastronemio	120Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	7m

dia 9

COMIENZO CUARTA SEMANA SESION DE ENTENAMIENTO # 11

Nombre del entrenador:	edison david gamboa juan carlos leal	Objetivo fisiologico: Objetivo tecnico- tactico: Objetivo metodologico: Volumen: Intensidad: Periodo: preparatorio Etapa: general Tipo de
Numero de deportistas:	10	
Genero:	Masculino	
Lugar:		
Tiempo:	2 horas	
Fecha:	segunda semana dia lunes	

FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	calentamiento cefalocaudal de forma progresiva	10 min	1	30seg	continuo	ejercicio	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	6 min	3	sin pausa	continuo	ejercicio	
	pliometria (flexion rodilla con salto)	2x30 seg	3	1 min	fraccionad	ejercicio	
	trabajo con EE.NM (squiotibiales)	6 min	3	sin pausa	continuo	EENM especifico	DISCOS JL TIMATE
	pliometria (tijera)	2x30 seg	3	1min	fraccionad	ejercicio	
	trabajo con EE.NM (gastronemios)	6 min	3	sin pausa	continuo	EENM especifico	
final	pliometria (salto con pies juntos con extencion de	2x30 seg	3	1 min	fraccionad	ejercicio	
	estiramiento	10 min	4	sin pausa	continuo	ejercicio	

	Musculos	Frecuencia	ancho de	T. contraccion	T. reposo	Intensidad	Dencidad	T.T. Trabajo
	Cuádriceps	110Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	6m
	Isquitibiales	110Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	6m
	Gastronemio	110Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	6m

dia 10

SESION DE ENTRENAMIENTO # 12 ENTRENAMIENTO CON EENM

Nombre del entrenador:	edison gamboa, juan carlos leal	Objetivo fisiologico: Objetivo tecnico- tactico: Objetivo metodologico: Volumen: Intensidad :
Numero de deportistas:	14	Periodo: preparatorio
Genero:	Femenino	Etaa: general
Lugar:		
Tiempo:	2 horas	

FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	calentamiento cefalocaudal de forma progresiva	10 min	1	30seg	continuo	ejercicio especifico	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	6 min	3	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	DISCOS TIMATE
	pliometria (flexion rodilla con salto)	2x30	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (squitotibiales)	6 min	3	sin pausa	continuo	EENMespecifico	
	pliometria (tijera)	2x30	3	1min	fraccionado	ejercicio especifico	
	trabajo con EE.NM (gastronemios)	6 min	3	sin pausa	continuo	EENMespecifico	
final	pliometria (salto con pies juntos con extencion de rodilla)	2x30	3	1 min	fraccionado	ejercicio especifico	
	estiramiento	10 min	4	sin pausa	continuo	ejercicio especifico	

	Musculos	Frecuencia	ancho de	T. contraccion	T. reposo	Intensidad	Densidad	T.T.
	Cuádriceps	100Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	6m
	Isquitibiales	100Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	6m
	Gastronemio	100Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	6m

dia 11

SESION DE ENTRENAMIENTO # 13

Nombre del entrenador:	edison gamboa juan carlos leal	Objetivo fisiologico: capacidad aerobica Objetivo tecnico- tactico:
Numero de deportistas:	10	Volumen: 4
Genero:	Masculino	Intensidad: 2
Lugar:		Periodo:
Tiempo:	hora y media	o Etapa: preparatori
Fecha:	viernes	general

FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	INTENSIDAD	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	calentamiento cefalocaudal de forma progresiva	10 min	1	30seg	continuo	ejercicio	cronometro
central	trabajo con EE.NM (cuadriceps)	6 min	3	sin pausa	continuo	ejercicio	DISCOS ULTIMATE
	pliometria (flexion rodilla con salto)	1x30	3	1 min	fraccionad	ejercicio	
	trabajo con EE.NM (squitotibiales)	6 min	3	sin pausa	continuo	EENM especifico	
	pliometria (tijera)	1x30	3	1min	fraccionad	ejercicio	
	trabajo con EE.NM (gastronemios)	6 MIN	3	sin pausa	continuo	EENM especifico	
final	pliometria (salto con pies juntos con extencion de	1x30	3	1 min	fraccionad	ejercicio	
	estiramiento	10 min	4	sin pausa	continuo	ejercicio	

	Musculos	Frecuencia	ancho de	T. contraccion	T. reposo	Intensidad	Dencidad	T.T. Trabajo
	Cuádriceps	90Hz	250 Ms	3 s	15 s	Max tolerada	1.5	6m
	Isquitibiales	90Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	6m
	Gastronemio	90Hz	250 Ms	3s	15 s	Max tolerada	1.5	6m

dia 12

SESION DE ENTRENAMIENTO # 14 TOMA DE TEST FINALES

Nombre del entrenador: Numero de deportistas: Genero: Lugar: Tiempo: Fecha:	juan carlos leal edison gamboa 14 femenino	Objetivo Objetivo general : Volumen : Intensidad: Periodo:	Test y mediciones control de los deportistas Preparatorio General			
FASE	DESCRIPCION	DOSIFICACION	PAUSAS	METODO	MEDIOS	RECURSOS
inicial	calentamiento	8' x 1	30" pasiva	Continuo	Ejercicios generales	tapete para tests de bosco
Central	medidas antropometricas tests de bosco y salto		activa pasiva	Continu Continu	Ejercicio especifico ejercicios	
Final	estiramiento	10' x 1	pasiva	Continu	Ejercicio especifico	

2.7 METODO DE LA PLANIFICACION

Esta investigación es un estudio de corte transversal de corto plazo a partir de ahí tomamos test y mediciones corporales en dos momentos (pre-test, pos-test).dentro de esta tenemos un diseño cuasi experimental donde se analizan las causas y efectos de todos los factores que pudieron afectar en diferentes situaciones el experimento, dentro de la misma también encontramos situaciones donde no se puede tener control y precisión con rigor sobre las diferentes variables propuestas, quedan por controlar muchos factores importantes (muñoz, quintero y munevar , 2005).

Tenemos un enfoque metodológico cuantitativo según (cook y reichard 2005) el positivismo lógico busca los hechos o causas de los fenómenos sociales, prestando escasa atención a los estados subjetivos de los individuos.Describe el enfoque como el método que

mide características o variables que tomaran valores numéricos expresados en unidades de medidas.

Previo al primer test se aplica una sesión con electro estimulación (EENM) en los grupos musculares a trabajar (cuádriceps , isquiotibiales, gastronemios) con el fin de conocer y sentir los impulsos generados por los electrodos los cuales serán ubicados en puntos específicos y de esta forma continuar con el meso cicló de corto plazo 5 semanas ,12 sesiones de entrenamiento con EENM combinado con ejercicios polimétricos , en algunos casos dirigidos a mejorar la técnica de los saltos evaluados en el test de Bosco Abalakov (Abk), countermovemen tjump (CMJ) y MaximunJump (MJ), medido por la plataforma de contacto Axón creada por Carmelo Bosco en Italia a principios de la década de los ochenta. Bosco comienza con los estudios estimulado por la necesidad de tener una herramienta que proporcionara datos válidos y confiables sobre la capacidad de salto y por ende de la fuerza explosiva además mencionada fuerza-velocidad caracterizada por la capacidad del sistema neuromuscular para generar una alta velocidad de contracción ante una resistencia dada (Generelo 1994, pág. 20).

La población correspondió a un grupo masculino de 20 jugadores activos de ultimate frisby con una experiencia de 3 años en el deporte, de los cuales 10 este test , medición y entrenamiento con EENM el restante del grupo hicieron parte del grupo control que solo realizó las mediciones antropométricas y el test; la recopilación de datos nos permitió realizar un análisis comparativo y descriptivo de las diferentes variables para así mostrar las mejoras y avances significativos tanto en la composición corporal y la fuerza explosiva medida por el test de Bosco.

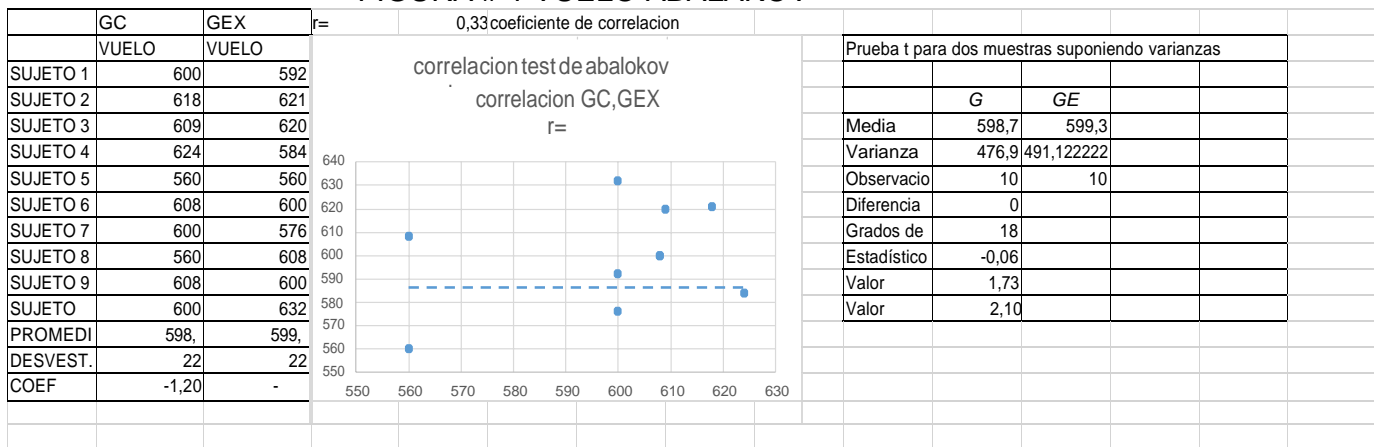
CAPITULO # 3 ANALISIS DEL PROGRAMA

Resultados

Para el análisis de los resultados se realizó un contraste t de student para muestras de varianzas desiguales independientes en la versión de Excel 2013, de igual forma se analiza

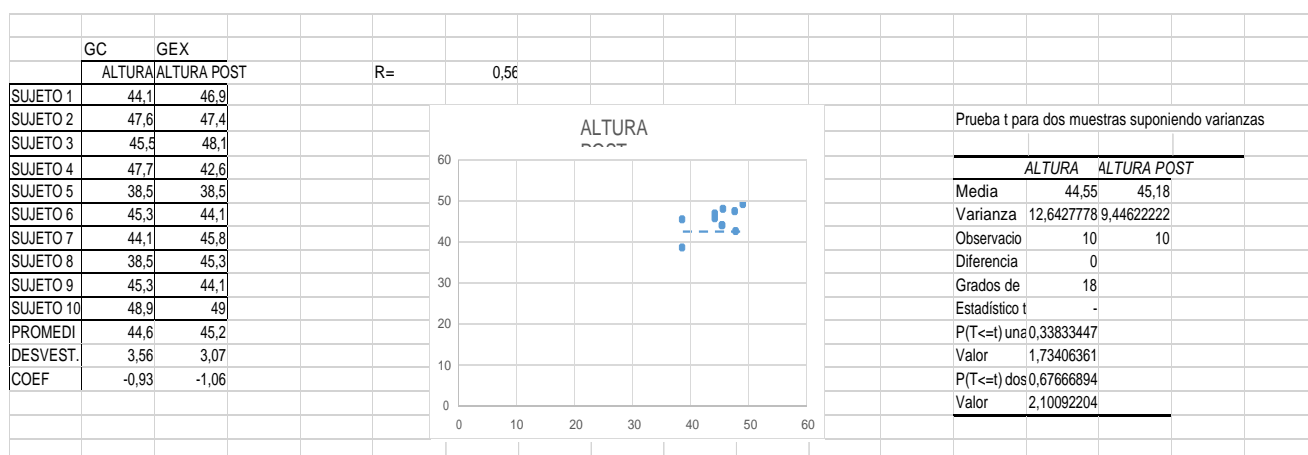
los resultados con el asesor metodológico de la universidad de Cundinamarca Gregorio Clavijo estadístico administrativo , que nos sirvió como apoyo para realizar un análisis estadístico más confiable y verídico, este programa también se encargara de caracterizar a los sujetos para luego presentar de forma organizada y resumida cada una de las variables propuestas, de esta forma analizaremos los resultados obtenidos en los test de saltos medidos por la plataforma de contacto, teniendo en cuenta las variables de vuelo , altura tanto en el grupo control como el experimental, dentro de la investigación y a lo largo de las consultas bibliografías se encontraron algunos estudios relacionados los cuales servirán como varemos forme esta forma se comprobó y verifico si hay significancias positivas o negativas

FIGURA # 1 VUELO ABALAKOV



Como podemos observar en la figura # 1 el diagrama de correlación corresponde a (0,33) lo cual indica que no se presenta asociación de resultados entre el GC y el GEX, de igual forma el promedio de los resultados nos muestra que el GEX es mayor lo cual nos indica un optimización del vuelo en la mayoría de los resultado a la aplicación de la EENM,

Figura # 2 Altura

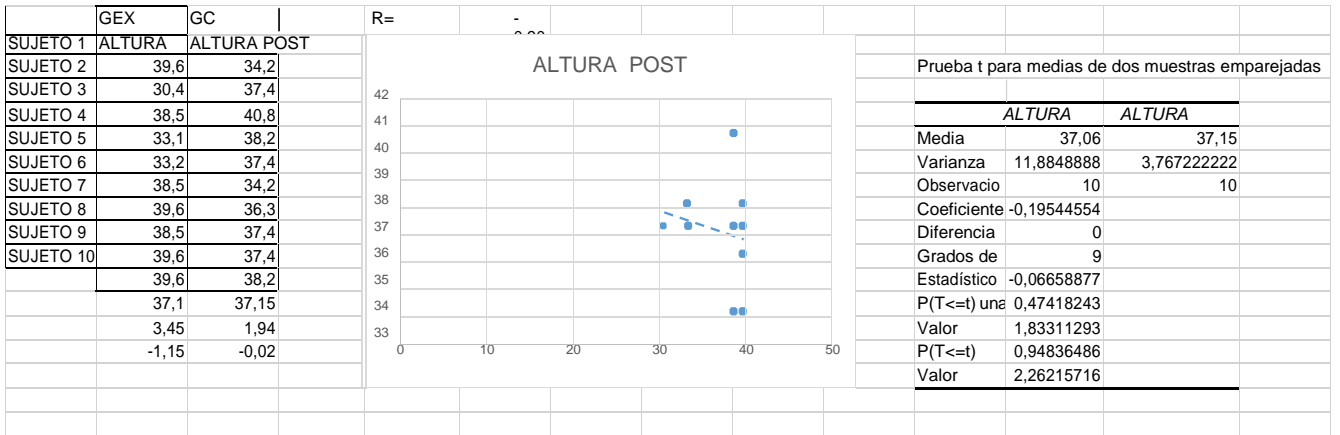


Podemos observar que la correlación corresponde a (0,56) presentando una media asociación entre el GC y el GEX, de igual manera los promedios de los resultados muestran un aumento en la altura del GEX lo cual nos indica la optimización de la altura en la mayoría de los resultados al grupo tratado con EENM.

FIGURA # 3 CMJ VUELO

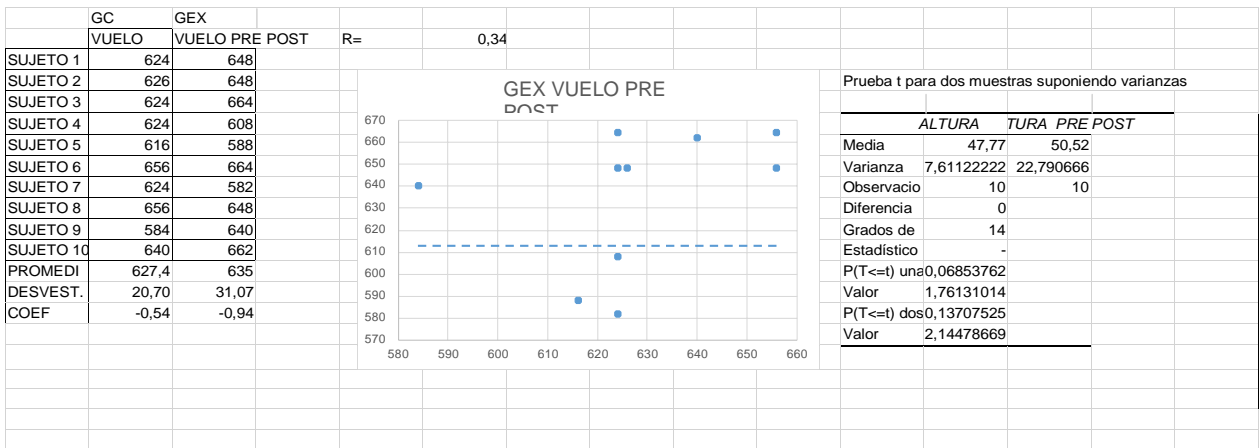
Podemos observar que la correlación corresponde a (0,10) demostrando una débil asociación entre GC Y GEX, pero en los promedios de los resultados finales se muestra un aumento en el vuelo mostrando una optimización en la mayoría de los resultados del GEX quien se le aplico la EENM.

FIGURA # 4 ALTURA



Podemos observar que la correlación corresponde a (-0,20) demostrando una débil asociación entre GC Y GEX, de la mismo forma es evidente en el promedio no hay ningún cambio en cuanto a la altura ya que se presentaron promedios iguales.

FIGURA # 5 VUELOMAXIMU JUMP



Como podemos observar en el diagrama de correlación corresponde a (0, 34) lo cual indica que no se presenta asociación de resultados entre el GC y el GEX, demostrando en el promedio una ganancia en el valor de vuelo

FIGURA # 7 ALTURA

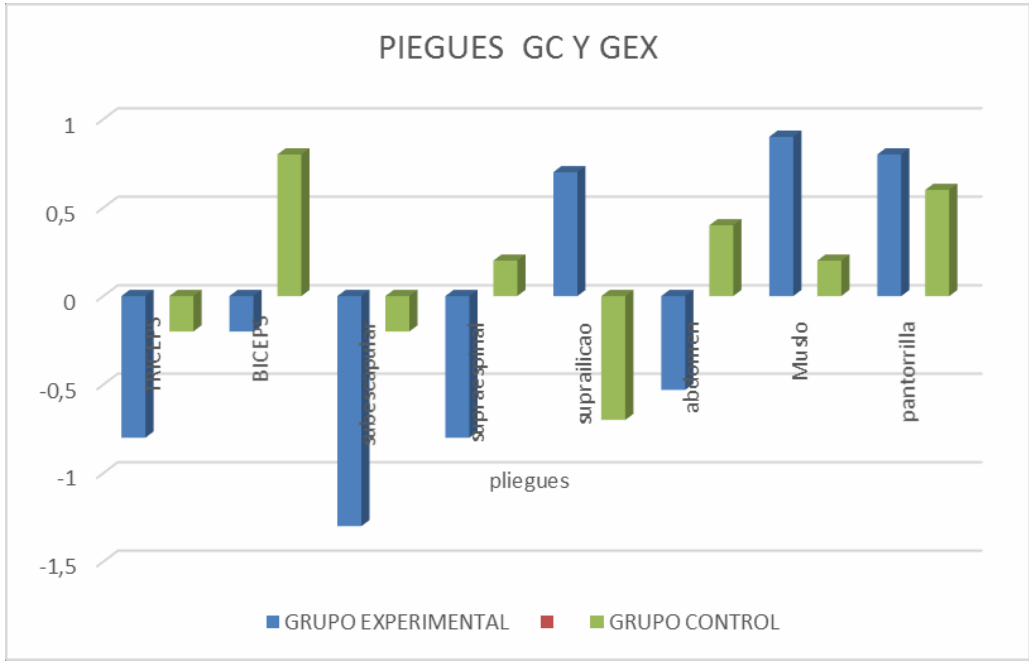
	GC		GEX		R=	0,19	Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas
	ALTURA	ALTURA PRE POST	ALTURA PRE	ALTURA POST			
SUJETO	47,7	51,2					
SUJETO 1	47,9	51,5					
SUJETO 2	47,7	58,7					
SUJETO 3	47,7	46,3					
SUJETO 4	46,5	41,8					
SUJETO 5	47,7	55,1					
SUJETO 6	47,7	46,4					
SUJETO 7	52,8	51,5					
SUJETO 8	41,8	50,2					
SUJETO 9	50,2	52,5					
SUJETO	47,8	50,5					
PROMEDI	2,76	4,77					
DESVEST.	-0,48	-0,20					
COEF							

	ALTURA	TURA PRE POST
Media	47,77	50,52
Varianza	7,612222	22,790666
Observacio	10	10
Diferencia	0	
Grados de	14	
Estadístico	-	
P(T<=t) una	0,0685376	
Valor	1,7613101	
P(T<=t) dos	0,1370752	
Valor	2,1447866	

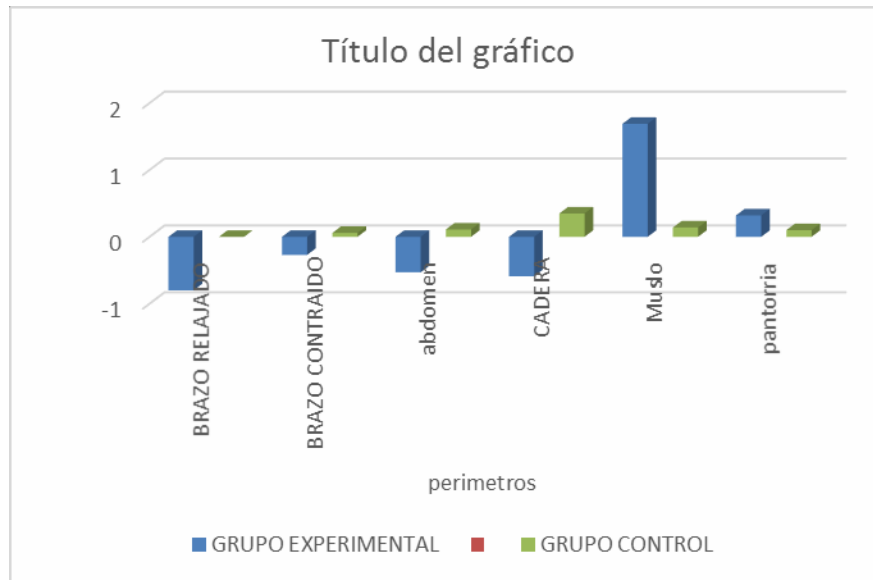
Podemos observar que la correlación corresponde a (0,19) demostrando una débil asociación entre GC Y GEX, de otra manera se evidencia en el promedio un aumento en el GEX mostrando que una optimización en la altura en la mayoría de resultado aplicando EENM

A continuación, presentaremos los promedios de medidas de los pliegues, perímetros, % grasa, IMC y peso tomados en el GC y el GE

GRAFICA # 1



En esta grafica se muestra un disminucion en los pliegues tricipital, bivipital, subescapular, supraespina y del abdomen, de forma contraria se muestra un amento de los pliegues del muslo y de la pantorrilla del GEX, con una disminucion marca en el subescapular un aumento conciderable en el muslo y la pantorrilla.



En esta grafica nos muestra una disminuci3n de la mayoría de pliegues con excepci3n de los m3sculos y la pantorrilla siendo el de los muslos el per3metro que presenta m3s aumento en el GEX.

Est3s estudio fue comparado con una muestra tomada a 783 jugadores de diferentes deportes de la tesis doctoral "valores de referencia para saltos en plataforma dinamom3trica una poblaci3n deportiva", quienes toman entre otros saltos el salto abalacov y CMJ:

En la tabla 8 se muestran los datos obtenidos de todas las variables valoradas en los saltos de tipo CMJ ,

Sexo	Deporte	N	PMR (W/kg)		FMR (N/kg)		AM (cm)		IS (%)		IE (N/s)		IER (N/s/kg)		Tex (ms)		Tej (ms)		CE (%)	
			\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Hombre	Atletismo	24	58,94	7,10	26,86	2,61	80,15	5,74	81,51	22,14	17393,37	9065,28	3,55	0,64	268,08	38,55	677,88	80,15	23,66	16,26
	Bádminton	44	48,75	6,48	25,55	2,15	41,85	5,89	81,21	16,09	19292,88	12550,45	2,86	0,67	262,34	44,16	662,98	67,11	30,35	9,70
	Baloncesto	71	46,81	6,06	23,32	2,51	41,78	5,03	82,39	13,99	16306,52	14243,94	3,10	0,75	296,21	55,68	713,86	89,38	33,04	12,08
	Fútbol	109	51,18	6,72	27,59	7,39	45,29	5,74	83,03	16,04	19158,24	16779,60	3,64	0,64	277,10	62,96	677,59	79,61	27,52	11,69
	Fútbol Sala	40	48,13	5,72	24,37	2,33	42,50	4,55	77,66	17,04	16509,64	14617,54	3,76	0,29	295,31	52,34	705,66	87,97	30,89	10,25
	Gimnasia	7	59,91	8,41	22,69	2,63	52,71	6,83	84,59	13,10	17590,46	27912,74	3,27	0,32	284,86	41,05	678,00	54,55	27,49	11,95
	Dep. Lucha	76	47,44	6,72	24,30	2,24	40,97	4,48	79,93	14,04	16992,82	13500,00	2,91	0,65	283,81	48,45	679,78	77,83	33,42	12,90
	Pádel	21	48,88	4,96	25,02	1,68	42,52	4,84	78,48	17,39	14351,39	7463,05	2,52	0,17	277,19	46,54	686,33	81,36	36,89	8,14
	Rugby	73	46,98	5,03	24,23	2,32	42,30	4,94	83,86	11,70	18910,82	9864,28	3,69	0,43	288,39	61,18	700,15	80,41	30,12	12,73
	Tenis	52	46,37	5,04	23,11	2,14	40,49	4,21	79,63	18,83	11384,22	8619,70	2,98	0,74	299,10	60,26	711,86	113,34	25,77	13,99
	Voleibol	38	52,72	5,33	24,56	2,13	47,66	4,11	83,00	16,06	16960,72	8757,89	3,41	0,70	288,71	53,15	688,47	77,34	27,81	10,05

Fuente valores de referencia para saltos en plataforma dinamométrica una población deportiva. 2013

En donde demuestran que los deportes obtuvieron mejores resultados en la altura fueron: atletismo, fútbol, gimnasia y voleibol con una altura de 52.72 respectivamente

	GC	GEX
	ALTURA POST	ALTURA POST
SUJETO 1	34,2	39,6
SUJETO 2	37,4	30,4
SUJETO 3	40,8	38,5
SUJETO 4	38,2	33,1
SUJETO 5	37,4	33,2
SUJETO 6	34,2	38,5
SUJETO 7	36,3	39,6
SUJETO 8	37,4	38,5
SUJETO 9	37,4	39,6
SUJETO 10	38,2	39,6

37,15 37,1

En la muestra en el salto CMJ muestra que la altura promedio de salto de los dos grupo es de 37,1 colocandolo por debajo de cualquier deporte con comparacion con el estudio realizado a 786 deportistas

Los datos conseguidos en los saltos de tipo AB están reflejados en la tabla 9:

Sexo	Deporte	N	PMR (W/kg)		FMR (N/kg)		AM (cm)		IS (%)		IE (N/s)		IER (N/s/kg)		Tex (ms)		UB (%)	
			\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Hombre	Atletismo	24	68,20	8,68	26,94	2,47	60,60	6,14	67,55	20,13	13145,42	4432,70	3,75	0,60	330,13	77,29	21,21	7,25
	Badminton	44	57,14	7,60	25,63	4,94	52,34	7,50	70,47	21,89	15903,90	9365,58	3,10	0,65	262,34	72,79	25,23	7,08
	Baloncesto	71	54,00	8,23	23,78	2,51	52,85	6,57	74,51	18,30	13166,61	7697,08	2,95	0,60	308,15	58,82	27,45	6,68
	Fútbol	109	59,60	7,99	26,46	5,75	55,84	6,11	79,79	13,95	15533,39	14467,70	3,75	0,68	283,90	54,15	27,71	6,91
	Fútbol Sala	40	54,94	7,38	25,06	5,67	52,56	6,85	76,64	15,98	13173,88	5592,87	3,96	0,38	304,11	50,33	23,63	8,11
	Gimnasia	7	51,76	11,06	25,00	3,38	43,44	8,87	69,57	16,84	10498,33	6046,61	3,47	0,28	314,71	55,54	33,02	7,17
	Dep. Lucha	76	54,21	6,69	24,95	7,09	51,91	5,96	74,83	16,68	12100,20	8891,42	3,11	0,61	318,22	60,90	27,18	9,05
	Pádel	21	57,04	6,32	24,56	1,69	53,51	5,69	73,34	24,12	14731,92	10270,82	2,78	0,18	280,05	56,74	26,34	10,00
	Rugby	73	54,34	7,51	24,30	4,99	53,34	5,78	77,35	18,93	17216,43	9409,83	3,89	0,43	314,28	76,07	26,64	8,32
	Tenis	52	53,59	6,19	25,11	5,57	50,07	5,78	63,10	28,99	9012,82	5308,00	3,07	0,59	324,12	63,07	23,82	8,16

Fuente valores de referencia para saltos en plataforma dinamométrica una población deportiva. 2013

En el estudio se muestran que los mejores saltos en el test de Abalokov se evidencian resultados muy positivos en deportes como atletismo, fútbol y gimnasia alcanzando a una promedio de 60.60 respectivamente viendo una diferencia notoria entre tests así mismo se ve una diferencia notoria con respecto al grupo experimental.

	GC	GEX
	ALTURA POST	ALTURA POST
SUJETO 1	44,1	46,9
SUJETO 2	47,6	47,4
SUJETO 3	45,5	48,1
SUJETO 4	47,7	42,6
SUJETO 5	38,5	38,5

SUJETO 6	45,3	44,1
SUJETO 7	44,1	45,8
SUJETO 8	38,5	45,3
SUJETO 9	45,3	44,1
SUJETO 10	48,9	49
PROMEDIO	44,6	45,2

En la muestra del salto de abalakov y haciendo una descripción se muestra un promedio de 45 cm mostrado que estamos por debajo de cualquier deporte en el estudio tomado a los 786 jugadores de distintos deportes de alto rendimiento esto puede ser debido a múltiples factores como años de práctica intensidad entre otros.

Discusión

El entrenamiento de la fuerza en cualquiera de sus manifestaciones incluyendo la fuerza explosiva ocupa gran parte en la preparación de los deportistas de cualquier nivel es por ello que nace la necesidad de indagar nuevos métodos que puedan aparte de pluralizar los entrenamientos ser más efectivos a la hora de su aplicación; dentro de las referencias bibliográficas sobre la EENM (Herrero, 2003), (Bochetti, 2004, pág.11) demuestran en sus estudios un aumento significativo de la fuerza explosiva en entrenamientos a corto plazo (4-5 sem) notando cambios de un 5% a 10% en la mejora de esta capacidad. En gran cantidad de investigaciones científicas sobre la potenciación de la fuerza el tiempo de entrenamiento es una variable que afecta directamente a cualquier deportista dentro de sus entrenamientos mostrando mejoras en un tiempo de 8 a 10 semanas (Newton, Akkine & Kreamer 2002) y (Colson & van hocke 2000) demostrando que la EENM se evidencian avances significativos dentro de un lapso de tiempo menor que en los métodos tradicionales dando validez a próximas investigaciones.

Partiendo de ahí y luego de culminar el análisis de la EENM tendríamos mayores probabilidades de obtener diferencias significativas en la medición de los diferentes test aplicados y medidos con la plataforma de contacto: dentro de la revisión analítica del

proyecto no se encontraron diferencias significativas entre el grupo control y el grupo experimental, del mismo modo se pudo observar que el grupo experimental manifestó un aumento en altura y vuelo pudiendo relacionar este aumento por la aplicación de la EENM complementado con los trabajos pliometrico planteados en la propuesta metodológica; cabe resaltar que algunos resultados fueron positivos como en el caso del aumento en el perímetro del cuádriceps relacionando este cambio a la EENM de la misma manera se arrojaron datos que no muestran cambios ya que posiblemente pueden estar afectados por factores exógenos como la adaptación del deportista a los impulsos eléctricos generados por el EENM .

Como conclusión podemos decir que el entrenamiento con EENM es un complemento de los entrenamientos tradicionales mas no lo va a remplazar por diferentes factores como la obtención de los electroestimuladores los cuales no son de fácil acceso, la poca información que se encuentra para manejar los parámetros de la carga con EENM, además a la hora de la aplicación de la estimulación se vuelve un trabajo extenso para aplicarlo en deportes de conjunto también cabe resaltar que para los próximos análisis y estudios encaminados a la EENM se deben realizar con grupo mas numerosos y en un lapso e tiempo mayor esto ara que la investigación tenga mayor validez por ultimo se dan una serie de ventajas y desventajas a la hora de realizar trabajos con EENM.

VENTAJAS

- Mayor tensión muscular, por lo tanto, mayor definición muscular.
- Prolonga el tiempo de la contracción muscular forjando un estímulo de crecimiento muscular más intenso.
- Incremento de la capacidad Oxidativa muscular

DESVENTAJAS

- Sistemas reguladores y de coordinación quedan en segundo plano.
- No ayuda a mejorar la coordinación neuromuscular por el reclutamiento al inverso de las fibras musculares contrario a lo que sucede en la contracción voluntaria.


- Se puede desplegar mayor número de repeticiones evitando la inhibición por fatiga del NSC.
- Permite trabajar de manera aislada y selectiva los grupos musculares.
- No hay presencia de estrés cardiovascular.
- Hay un incremento en el flujo Sanguíneo de manera local.
- Se puede hipertrofiar y tonificar el músculo.
- Un entrenamiento de 30 min Es igual a 1 o 2 horas de entrenamiento convencional reduciendo el riesgo de lesiones articulares incremento de la capacidad contráctil del tejido muscular generado por la EENM, de donde se da un aumento de la fuerza isométrica máxima y una disminución del tiempo para alcanzarla
- La electroestimulación vuelve ineficaz la función protectora y reguladora de los propioceptores.
- Las fibras musculares más profundas no participan dentro de la contracción muscular cuando la EENM se realiza de manera directa ya que esta solo estimula las fibras de la periferia.
- Se pueden desarrollar daños a nivel muscular al paralizar la activación los mecanismos protectores fisiológicos y psicológicos que informan de la fatiga.

BIBLIOGRAFIA

- BOSCHETTI, G. (2004). ¿QUÉ ES LA ELECTRO-ESTIMULACIÓN? TEORÍA, PRÁCTICA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO. BARCELONA (ESPAÑA): PAIDOTRIBO.
- BELTRÁN, L. (2004). ELECTROGONIÓMETRO COMO DISPOSITIVO DE REALIMENTACIÓN (BIOFEEDBACK) PARA ELECTRO- ESTIMULACIÓN. CONTROLADA. *REVISTA TECNOLOGÍA Y DESARROLLO. VOLL II.*
- HERRERO, A., GARCÍA, D., VILLA, G., MORANTE, J., Y GARCÍA, J., (2003). INFLUENCIA DEL ENTRENAMIENTO CON ELECTROESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR EN LA FUERZA Y LA VELOCIDAD. *SPORT MED*, 7
- HERRERO, A., GARCÍA, A., MORANTE, R., GARCÍA. L., (2006) PARÁMETROS DEL ENTRENAMIENTO CON ELECTROESTIMULACIÓN Y EFECTOS CRÓNICOS SOBRE LA FUNCIÓN MUSCULAR (I). *ARCHIVO DE MEDICINA DEL DEPORTE. VOLUMEN XXIII - N.O 116 - 2006:*
- MARTÍNEZ, B., AMADOR, S., Y LÓPEZ. M., (2010). EFECTO DEL ENTRENAMIENTO COMBINADO DE POLIMETRÍA Y ELECTROESTIMULACIÓN EN SALTO VERTICAL. *JOURNAL OF SPORT SCIENCE VOLUMEN VI*
- MOZAS, P., BORREGO, F., PILAR, U., Y TORRES, S., (2011). EFICACIA DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO INTRA-DIÁLISIS DE FUERZA-RESISTENCIA EN COMBINACIÓN CON ELECTROESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR: MEJORA EN LA CAPACIDAD FUNCIONAL, FUERZA, Y CALIDAD DE VIDA. *REV SOC ESP NFERM NEFROL: 112/119*
- BOSCO C. 1994. LA VALORACIÓN DE LA FUERZA CON EL TEST DE BOSCO. PAIDOTRIBO, BARCELONA, ESPAÑA.
- GENÉRELO E. TIERZ O. CUALIDADES FÍSICAS (FUERZA, VELOCIDAD, AGILIDAD Y CALENTAMIENTO). ZARAGOZA: IMAGEN Y DEPORTE, 1994. PP. 19-20.
- JUAN MANUEL GARCIA MANZO, M. N. (1997). *PRUEBAS PARA LA VALORACION DE LA CAPACIDAD MOTRIZ EN EL DEPORTE, EVALUACION DE LA CAPACIDAD FISICA.* MADRID, (ESPAÑA): GIMNOS.
- NORTON, K. (2004). *ANTROPOMETRICA.* AUSTRALIA: INCLUDES INDEX.
- WEINECK, JURGEN. (2004). *ANATOMICA DEPORTIVA.* BARCELONA (ESPAÑA): PAIDOTRIBO
- MANUEL POMBO FERNANDEZ, J. R. (2004). *LA ELECTROESTIMULACION ENTRENAMIENTO Y PERIODIZACION .* BARCELONA (ESPAÑA): PAIDOTRIBO.
- CALIX, S. (2013). PROTOCOLO DE TRATAMIENTO DE LA APLICACIÓN DE ESTIMULACIÓN ELÉCTRICA MUSCULAR Y CINESITERAPIA EN

PACIENTES POSTOPERADOS POR ARTROSCOPIA DE MENISCIOS EN ETAPA INTRAHOSPITALARIA COMPARADO CON PACIENTES POSTOPERADOS POR ARTROSCOPIA QUE NO RECIBIERON EL TRATAMIENTO. ESTUDIO REALIZADO EN EL HOSPITAL REGIONAL DE OCCIDENTE SAN JUAN DE DIOS, QUETZALTENANGO, GUATEMALA. RECUPERADO BIBLIO3.URL.EDU.GT/TESARIO/2014/09/01/CALIX-STEPHANY

- VONSTENGEL, S., BEBENEK, M., ENGELKE, K., & KEMMLER, W. (2015). WHOLE-BODY ELECTROMYOSTIMULATION TO FIGHT OSTEOPENIA IN ELDERLY FEMALES: THE RANDOMIZED CONTROLLED TRAINING AND ELECTROSTIMULATION TRIAL (TEST-III). *JOURNAL OF OSTEOPOROSIS*, 2015, 643520. [HTTP://DOI.ORG/10.1155/2015/643520](http://doi.org/10.1155/2015/643520)
- RIVERA, D. (2011). LA ELECTROESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR Y SU APLICACIÓN EN EL DESARROLLO DE LA FUERZA EN EL DEPORTE (TESIS DE PREGRADO). UNIVERSIDAD DEL VALLE INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA ÁREA DE EDUCACIÓN FÍSICA Y DEPORTE, SANTIAGO DE CALI. RECUPERADO [HTTP://BIBLIOTECADIGITAL.UNIVALLE.EDU.CO/BITSTREAM/10893/3874/4/045025](http://BIBLIOTECADIGITAL.UNIVALLE.EDU.CO/BITSTREAM/10893/3874/4/045025)
- BUSKIES, W. (2005) ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA. BARCELONA: PAIDOTRIBO.
- TEJADA, C. P. (2013, ENERO/MARZO). CORRELACIÓN ENTRE LA POTENCIA EN MIEMBROS INFERIORES (ALTURA DE DESPEGUE DEL SALTO) MEDIDA CON PROTOCOLO DE BOSCO Y LA VELOCIDAD FRECUENCIAL (MEDIDA CON EL TEST DE 30 Y 60 METROS PLANOS) DE LA SELECCIÓN COLOMBIA FEMENINA Y MASCULINA DE ÚLTIMATE FRESBEE. *VIREF REVISTA DE EDUCACIÓN FÍSICA*, VOLUMEN (2) 147-162.
- CHU, D., FAIGENBAUM, A. AND FALKEL, J. (2006) PROGRESSIVE PLYOMETRIC FOR KIDS. HEALTHY LEARNING, MONTEREY, CA
- RODRÍGUEZ GARCÍA, L. 1997. "FUERZA, SU CLASIFICACIÓN Y PRUEBAS DE VALORACIÓN". *SELECCIÓN*, 6: 24-36.
- GILLIAM, C. A. (2015) ENTRENAMIENTO COMBINADO DE FUERZA Y RESISTENCIA. CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES 1° EDICIÓN EDITORIAL MEDICINA PANAMERICANA
- GUTIERREZ, A. J. (2008). *NUEVAS DIMENSIONES EN EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA APLICACION DE NUEVOS METODOS, RECURSOS Y TECNOLOGIAS*. BARCELONA (ESPAÑA): INDE
- MANZO, J. M. (2010). *LA FUERZA*. MADRID (ESPAÑA): GYMNO
- ELISA BENITO MARTINEZ, L. S. (2012). EFECTO DEL ENTRENAMIENTO COMBINADO DE PLIOMETRIA ELECTROESTIMULACION EN SALTO VERTICAL. *INTERNATIONAL JOURNAL OF SPORT SCIENCE*, 14

	MACROPROCESO DE APOYO	CODIGO: AAAR113
	PROCESO GESTION APOYO ACADEMICO	VERSION:1
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	PAGINA: 67 de 67

- KEMMLER, W., & VON STENGEL, S. (2013). WHOLE-BODY ELECTROMYOSTIMULATION AS A MEANS TO IMPACT MUSCLE MASS AND ABDOMINAL BODY FAT IN LEAN, SEDENTARY, OLDER FEMALE ADULTS: SUBANALYSIS OF THE TEST-III TRIAL. CLINICAL INTERVENTION IN AGE (8), 1353-1364. DOI: 10.2147/CIA. S52337
- BROCHERIE, F., BABULT, N., COMETTI, G., MAFFIULETTI, N., Y CHATARD, J.C. (2004) ELECTROSTIMULATION TRAINING EFFECTS ON THE PHYSICAL PERFORMANCE OF ICE HOCKEY PLAYERS. MEDICINE & SCIENCE IN SPORTS & EXERCISE, 37 (3), 455- 460
- BILLOT, M., MARTIN, A., PAIZIS, C., COMETTI, C., Y BABULT, N. (2010).EFFECTS OF AN ELECTROSTIMULATION TRAINING PROGRAM AND STRENGTH, JUMPING, AND KICKING CAPACITIES IN SOCCER PLAYERS. JOURNAL OF STRENGTH AND CONDITIONING RESEARCH, 24 (5), 1470-1413.
- BENITO, E., LARA, A., BERDEJO, D., Y MARTINEZ, E. (2011).EFFECTS OF COMBINED ELECTROSTIMULATION AND PLYOMETRIC TRAINING ON VERTICAL JUMP AND SPEED TESTS. JOURNAL OF HUMAN SPORT & EXERCISE, 6(4), 603.
- MAFFIULETTI, N., DUGNANI, S., FOLZ, M., DI PIERNO, E., Y MAURO, F. (2002). EFFCT OD COMBINES ELECTROSTIMULATION AND PLYOMETRIC TRAINING ON VERTICAL JUMP HEIGHT.MED SCI SPORTS ECERC, 34 (10). 1638- 1644
- MARINES, E., BENITO, E., HITA, F., LARA, A., Y MARTINEZ, A. (2012).EFFECTS OF ELECTROSTIMULATION AND PLYOMETRIC TRAINING PROGRAM COMBINATION ON JUMP HEIGHT IN TEENAGE ATHLETES. JOURNAL OF SPORTS SCIENCE AND MEDICINE, 11 (4), 727- 735