



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADO EN CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

TEMA:

**“EL MÉTODO DE ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO PARA EL
DESARROLLO DE LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN LOS
DEPORTISTAS DEL GIMNASIO WEIDER GYM EN EL PERÍODO
COMPRENDIDO AGOSTO 2014 – JULIO 2015”**

Autor(s):

**CÉSAR ALEJANDRO TELLO CHACÓN
EDGAR FERNANDO CAICHUG RIVERA**

TUTOR

LIC. VINICIO SANDOVAL

RIOBAMBA - ECUADOR

2015

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: **EL MÉTODO DE ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO PARA EL DESARROLLO DE LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN LOS DEPORTISTAS DEL GIMNASIO WEIDER GYM EN EL PERIODO COMPRENDIDO AGOSTO 2014 – JULIO 2015** presentado por: César Alejandro Tello Chacón y Edgar Fernando Caichug Rivera y dirigida por: Lic. Vinicio Sandoval.

Una vez escuchada la defensa y revisando el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Msc. Henry Gutiérrez
Presidente del Tribunal



Firma

Lic. Vinicio Sandoval
Miembro del Tribunal



Firma

PhD. Esteban Loaiza
Miembro del Tribunal



Firma

CERTIFICACIÓN

Licenciado

Vinicio Sandoval

TUTOR DE TESIS Y DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CERTIFICA:

Que el presente trabajo “ **EL MÉTODO DE ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO PARA EL DESARROLLO DE LA HIPERTROFIA MUSCULAR EN LOS DEPORTISTAS DEL GIMNASIO WEIDER GYM EN EL PERIODO COMPRENDIDO AGOSTO 2014 – JULIO 2015**”; autoría de los señores **César Alejandro Tello Chacón** y **Edgar Fernando Caichug Rivera**, ha sido dirigido y revisado durante todo el proceso de investigación, cumple con todos los requisitos metodológicos, los requerimientos esenciales exigidos por las normas generales para la graduación; en tal virtud, autorizo la presentación del mismo para su calificación correspondiente.

Riobamba, Agosto del 2015



Lcdo. Vinicio Sandoval

Tutor

DERECHOS DE AUTORÍA

Este trabajo de investigación que se presenta como proyecto de grado, previo a la obtención del título de Licenciado en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo, es original y se basa en el proceso de investigación, establecido por la Facultad de Ciencias de la Salud.

En tal virtud, los fundamentos teóricos, científicos y resultados obtenidos son exclusiva responsabilidad del autor y los derechos responden a la Universidad Nacional de Chimborazo.



César Alejandro Tello Chacón
C.I. 0603710625



Edgar Fernando Caichug Rivera
C.I. 0603377193

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo a Dios quien con su bendición me dio toda la fuerza y la voluntad para iniciar y culminar este proyecto de investigación, a mi esposa Erika y a mi hijo Christopher por estar a mi lado cuando más los necesité, y por darme la motivación que se requiere ya que deseo ser ejemplo de ellos, y a mis padres que pese a estar en el exterior me apoyaron siempre.

César Alejandro Tello Chacón

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el tiempo de estudio.

A mi madre Margoth, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyó. A mi esposa Natalia, mis hijos Leonardo y Camila gracias por darme ese estímulo para llegar a ser alguien en la vida, todo esto se los debo a ustedes.

Edgar Fernando Caichug Rivera

RECONOCIMIENTO

Queremos expresar nuestro más profundo agradecimiento a la prestigiosa UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, a las autoridades, maestros y maestras de la facultad de CIENCIAS DE LA SALUD y a la escuela de CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO por brindarnos la oportunidad de realizarnos como profesionales.

Nuestro agradecimiento eterno al Lic. Vinicio Sandoval, por guiarnos y orientarnos con sus amplios conocimientos en el transcurso de la investigación. Al Sr. Marcos Caba Gerente Propietario del Club Weider Gym quien nos abrió las puertas de su gimnasio para poder realizar nuestro proyecto y a sus dirigidos por ser parte de nuestra investigación.

César Alejandro Tello Chacón

Edgar Fernando Caichug Rivera

ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	I
MIEMBROS DEL TRIBUNAL	II
CERTIFICACIÓN	III
DERECHOS DE AUTORÍA	IV
DEDICATORIA	V
RECONOCIMIENTO.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE CUADROS.....	X
ÍNDICE DE GRAFICOS	XII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIII
RESUMEN.....	XV
SUMARY.....	XVII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO REFERENCIAL.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.3 OBJETIVOS	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	5
1.4 JUSTIFICACIÓN	5
CAPÍTULO II	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 ANTECEDENTES DE LAS INVESTIGACIONES ANTERIORES CON RESPECTO DEL PROBLEMA QUE SE INVESTIGA.....	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.2.1 Fundamentación filosófica.....	7
2.2.2 Concepto de circuito de entrenamiento.....	8
2.2.3 Tipos de circuitos	9
2.2.4 Características del circuito:.....	12
2.2.5 Normas del circuito de entrenamiento:.....	12
2.2.6 Efectos del circuito de entrenamiento:.....	12

2.2.7 Ventajas y desventajas del circuito de entrenamiento:	14
2.3 MÉTODO DE ENTRENAMIENTO	15
2.3.1 Concepto de método de entrenamiento	15
2.3.2 Métodos de realización de Cargas.....	15
2.3.3 Métodos:.....	16
2.4 DEPORTE.....	17
2.4.1 Concepto de Deporte.....	17
2.4.2 Importancia	17
2.5 HIPERTROFIA MUSCULAR	18
2.5.1 Concepto	18
2.5.2 Hipertrofia muscular: proceso adaptativo	18
2.5.3 Hipertrofia muscular: estado adaptativo	20
2.5.4 Tendencias adaptativas de la hipertrofia.....	23
2.5.5 Músculo.....	25
2.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	27
2.7 HIPÓTESIS Y VARIABLES	28
2.7.1 Hipótesis.....	28
2.7.2 Variables	28
2.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	29
CAPÍTULO III.....	30
3. MARCO METODOLÓGICO.....	30
3.1 MÉTODO CIENTÍFICO	30
3.1.1 Tipo de investigación	30
3.1.2 Diseño de la investigación	30
3.1.3 Tipo de estudio.....	30
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	31
3.2.1 Población.....	31
3.2.2 Muestra.....	31
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	31
3.3.1 Instrumentos.....	32
3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	32
CAPÍTULO IV.....	33

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS RECOLECTADOS ANTES DE LA INVESTIGACIÓN EN LOS DIFERENTES GRUPOS MUSCULARES EN OBSERVACIÓN.	33
4.1.1. Medidas iniciales en los músculos pectorales de los deportistas pertenecientes al GC y GE antes de la investigación.....	33
4.1.2. Medidas iniciales en los músculos dorsales de los deportistas pertenecientes al GC y GE antes de la investigación.	34
4.1.3. Medidas iniciales en los músculos bíceps de los deportistas pertenecientes al GC y GE antes de la investigación.	35
4.1.4. Medidas iniciales en los músculos de los muslos de los deportistas pertenecientes al GC y GE antes de la investigación.	36
4.1.5. Medidas iniciales en los músculos de los gemelos de los deportistas pertenecientes al GC y GE antes de la investigación.	37
4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS RECOLECTADOS DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN EN LOS DIFERENTES GRUPOS MUSCULARES EN OBSERVACIÓN.	38
4.2.1. Datos de las medidas tomadas después de la investigación en los diferentes grupos musculares de los deportistas pertenecientes al GC después del proceso de entrenamiento bajo la metodología tradicional para el desarrollo de la hipertrofia muscular.....	38
4.2.2. Datos de las medidas tomadas después de la investigación en los diferentes grupos musculares de los deportistas pertenecientes al GE después del proceso de entrenamiento bajo la metodología de entrenamiento en circuito para el desarrollo de la hipertrofia muscular.	48
4.2.3. Análisis de interrelación de los resultados obtenidos después de la investigación en los diferentes grupos musculares de los deportistas pertenecientes al GC y GE después de las metodologías planteadas para el desarrollo de la hipertrofia muscular.....	58
CAPÍTULO V	68
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	68
5.1 CONCLUSIONES.....	68
5.2. RECOMENDACIONES	69
BIBLIOGRAFÍA:	70

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1.- Entrenamiento carga e intensidad en el circuito con pesas.	11
Cuadro No. 2.- Hipertrofia muscular como proceso y estado	19
Cuadro No. 3.- Parámetros del entrenamiento en circuito	25
Cuadro No. 4.- Operacionalización de variables.....	29
Cuadro No. 5.- Cálculo de la población	31
Cuadro No. 6.- Datos de medidas iniciales en los músculos pectorales GC y GE.....	33
Cuadro No. 7. Datos de medidas iniciales en los músculos dorsales GC y GE.....	34
Cuadro No. 8.Datos de medidas iniciales en los músculos bíceps en los GC y GE.....	35
Cuadro No. 9. Datos de medidas iniciales en los músculos de los muslos en GC y GE.....	36
Cuadro No. 10. Datos de medidas iniciales en los músculos de los gemelos en GC y GE.....	37
Cuadro No. 11. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos pectorales GC y su diferencia con los datos iniciales.....	38
Cuadro No. 12. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos dorsales GC y su diferencia con los datos iniciales.	40
Cuadro No. 13.Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos bíceps GC y su diferencia con los datos iniciales.....	42
Cuadro No. 14. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos de los muslos GC y su diferencia con los datos iniciales.....	44
Cuadro No. 15. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos gemelos GC y su diferencia con los datos iniciales.	46

Cuadro No. 16. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos pectorales GE y su diferencia con los datos iniciales.	48
Cuadro No. 17. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos dorsales GE y su diferencia con los datos iniciales.	50
Cuadro No. 18. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos bíceps GE y su diferencia con los datos iniciales.....	52
Cuadro No. 19. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos de los muslos GE y su diferencia con los datos iniciales.....	54
Cuadro No. 20. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos gemelos GE y su diferencia con los datos iniciales.	56
Cuadro No. 21. Datos del análisis de interrelación de los resultados entre GC y GE después de la investigación en los músculos pectorales.	58
Cuadro No. 22. Datos del análisis de interrelación de los resultados entre GC y GE después de la investigación en los músculos dorsales.	60
Cuadro No. 23. Datos del análisis de interrelación de los resultados entre GC y GE después de la investigación en los músculos bíceps.....	62
Cuadro No. 24. Datos del análisis de interrelación de los resultados entre GC y GE después de la investigación en los músculos de los muslos.	64
Cuadro No. 25. Datos del análisis de interrelación de los resultados entre GC y GE después de la investigación en los músculos gemelos.	66

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico No. 1.- Causas de la hipertrofia	23
Gráfico No. 2.- Tendencias adaptivas de la hipertrofia	24
Gráfico No. 3. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GC dentro del rango diferencial en los músculos dorsales.	39
Gráfico No. 4. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GC dentro del rango diferencial en los músculos dorsales.	41
Gráfico No. 5. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GC dentro del rango diferencial en los músculos bíceps.	43
Gráfico No. 6. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GC dentro del rango diferencial en los músculos de los muslos.	45
Gráfico No. 7. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GC dentro del rango diferencial en los músculos de gemelos.	47
Gráfico No. 8. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GE dentro del rango diferencial en los músculos dorsales.	49
Gráfico No. 9. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GE dentro del rango diferencial en los músculos dorsales.	51
Gráfico No. 10. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GE dentro del rango diferencial en los músculos bíceps.	53
Gráfico No. 11. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GE dentro del rango diferencial en los músculos de los muslos.	55
Gráfico No. 12. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GE dentro del rango diferencial en los músculos de gemelos.	57
Gráfico No. 13. Porcentaje de los cambios producidos en GC y GE después de la investigación en los músculos dorsales.	59
Gráfico No. 14. Porcentaje de los cambios producidos en GC y GE después de la investigación en los músculos dorsales.	61
Gráfico No. 15. Porcentaje de los cambios producidos en GC y GE después de la investigación en los músculos bíceps.	63
Gráfico No. 16. Porcentaje de los cambios producidos en GC y GE después de la investigación en los músculos de los muslos.	65
Gráfico No. 17. Porcentaje de los cambios producidos en GC y GE después de la investigación en los músculos de los gemelos.	67

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo No. 1.- Guía de entrenamiento en circuito	73
Anexo No. 2.- Edades, tallas y pesos de los deportistas del gimnasio Weider Gym que intervienen y no intervienen en la investigación de entrenamiento en circuito del período comprendido agosto 2014 - junio 2015.....	74
Anexo No. 3.- Recolección de medidas del perímetro corporal de los deportistas previo a la investigación del entrenamiento en circuito.....	75
Anexo No. 4.- Recolección de medidas del perímetro corporal de los deportistas después de la investigación del entrenamiento en circuito	76
Anexo No. 5.- Promedio global antes de la investigación de los deportistas que intervienen y no intervienen en el circuito de entrenamiento	77
Anexo No. 6.- Promedio global después de la investigación de los deportistas que intervienen y no intervienen en el circuito de entrenamiento	77
Anexo No. 7.- Control de asistencia (días y porcentaje) de los deportistas durante la investigación del entrenamiento en circuito	78
Anexo No. 8.- Fernando en la entrada del Gimnasio Weider Gym, antes de la jornada de entrenamiento.	79
Anexo No. 9.- César realizando el test de evaluación de muslos antes de la jornada de entrenamiento	79
Anexo No. 10.- Medición de muslos de los deportistas del gimnasio	80
Anexo No. 11.- Medición Bicipital Contraído.....	80
Anexo No. 12.- Medición de cintura	81
Anexo No. 13.- Fernando tomando mediciones del biceps frontal del deportista	81
Anexo No. 14.- Medición bicipital	82
Anexo No. 15.- César y Fernando tomando apuntes de los resultados obtenidos del entrenamiento en circuito biceps	82
Anexo No. 16.- Deportista aplicando el entrenamiento de circuito (peso muerto).....	83

Anexo No. 17.- Deportistas trabajando en el circuito	83
Anexo No. 18.- Práctica de Press Alto en circuito con los deportistas ejercicio con barras y mancuernas.....	84
Anexo No. 19.- Deportista trabajando tijeras con mancuerna	84
Anexo No. 20.- Investigador trabajando circuito con los deportistas en pecho alto	85
Anexo No. 21.- Investigador después de realizar el Entrenamiento.....	85
Anexo No. 22.- Investigador culminado los entrenamientos en el Gimnasio	86
Anexo No. 23.- Investigador demostrando el ejercicio a los deportista	86
Anexo No. 24.- Investigador preparando material para iniciar el entrenamiento	87
Anexo No. 25.- Resultados en los deportistas en el proceso del circuito	87

RESUMEN

Esta investigación está fundamentada en aplicar el método de entrenamiento en circuito en los fisicoculturistas para conseguir el desarrollo de la hipertrofia muscular. Se realizó en el Gimnasio Weider Gym de la ciudad de Riobamba tratando de ayudar a los deportistas que intervinieron en el proceso investigativo, aumentando los métodos de entrenamiento basados en tendencias fundamentadas teórica y científicamente. La población que participo se dividió en dos grupos denominados de control y experimental, homogéneamente escogidos por sus características y planificando un proceso de entrenamiento determinado para cada uno de ellos basados en las metodologías tradicionales y la propuesta realizada por nosotros. La investigación es de carácter deductivo, analítico, descriptivo, explicativo y exploratorio, con un diseño experimental y un estudio no transversal. El proceso fue muy efectivo ya que se pudo contar con la presencia diaria de los deportistas involucrados y así como investigadores poder llevar un control permanente de todos los resultados y una correcta aplicación de las metodologías escogidas. Las formas de validar los resultados que posteriormente fueron analizados se los realizo a través del procedimiento de mediciones de los grupos musculares escogidos en los periodos antes y después de la investigación en cada uno de los grupos de control y experimental.

El análisis de los resultados obtenidos después de la investigación nos permite concluir que el método de entrenamiento en circuito en los fisicoculturistas de nuestro medio, es efectivo en los músculos pectorales ya que existió un aumento de la hipertrofia en el 40% de los integrantes del grupo experimental y con un 40% que se mantuvo estable, determinando la tendencia al desarrollo de la hipertrofia muscular, de igual manera tanto en los músculos dorsales como bíceps igualmente hubo un incremento representativo del 20% permitiéndonos así concluir que dicha metodología puede ser utilizada por ciertos deportistas para tener un desarrollo de la hipertrofia muscular.

También se pudo concluir que la metodología tradicional permite tener un desarrollo de la hipertrofia muscular ya que casi al 100% de los integrantes de

grupo de control tuvieron un incremento en todos los grupos musculares, pero la metodología propuesta también en menor escala y en ciertos grupos musculares es positiva determinando así que se puede considerar como un método más para cumplir con el objetivo propuesto y de esta manera hacer menos monótono el entrenamiento deportivo.



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

ABSTRACT

This research is aimed to apply the circuit training method in bodybuilding for the development of muscle hypertrophy. The study was held at Weider Gym located in Riobamba City. The purpose was to help athletes who participated in the research process by increasing training methods with scientific and theoretical foundation. Participants were divided into two groups named control and experimental homogeneously chosen by their characteristics. A specific planning and training process were designed for each one of them based on traditional methodologies and the proposal presented in the study. The research is deductive, analytical, descriptive, explanatory and exploratory, with an experimental design and no cross-sectional study. The process was very effective as the participants were involved in all the activities planned. Researchers made a permanent control of all the results and the correct application of the chosen methodologies. The ways of validating the results were subsequently analyzed by means of measurements of selected muscle groups in periods before and after the research in each of the control and experimental groups.

The analysis of the results after the research led to conclude that the method of circuit training in bodybuilders who train in our context is effective for pectoral muscles as there was 40% increase of hypertrophy in the experimental group while 40% of them remained stable. It was possible to determine the trend of development of muscle hypertrophy, equally. Dorsal muscles and biceps also reported an increase of 20% thus the methodology can be used by certain athletes to have a development of muscle hypertrophy.

It was also concluded that the traditional methodology allows development of muscle hypertrophy because almost 100% of the members of the control group had an increase in all muscle groups. The methodology is also proposed on a smaller scale and in certain groups. In sum, the method can be used as an alternative to achieve the proposed objective and make training less monotonous.

Reviewed by:  Adriana Cundar R., EFL Teacher - FCS 12/07/2015



INTRODUCCIÓN

Las personas que acuden a realizar entrenamiento físico a los gimnasios lo hacen con el fin de obtener un resultado y se lo conoce como hipertrofia la cual constituye el crecimiento de un determinado órgano o parte del cuerpo debido al incremento de tamaño de las células que lo constituyen.

Así pues, la hipertrofia muscular no es otra cosa que el crecimiento del músculo, tan perseguido por los culturistas y se debe al desarrollo de las mismas células del músculo. Por lo que actualmente los métodos de entrenamiento en los gimnasios se han convertido en uno de los más fáciles, seguros y de mayor acogida por muchas personas que deciden o ya son constantes practicantes de actividades deportivas.

El entrenamiento en circuito es un procedimiento metodológico de gran efectividad, consiste en la realización de una serie de varios ejercicios encadenados, los que se realizan en función del grupo muscular que estemos trabajando, ya que podemos tocar todos los grupos de manera general o centrarnos en unos a través de ejercicios específicos.

Las rutinas de entrenamiento mediante circuitos se realizan con cargas livianas y largas series con repeticiones que oscilan entre las doce o quince. El motivo de realizar el entrenamiento de este modo es tocar cada parte de los grupos musculares y mantener los músculos tonificados.

En ese contexto el Gimnasio Weider Gym de la ciudad de Riobamba busca designar el método de entrenamiento en circuito para mejorar la hipertrofia muscular en los deportistas por lo tanto se está aplicando esta investigación.

Por lo indicado anteriormente se muestra una propuesta adecuada que ayude a brindar recomendaciones útiles para los fisiculturistas del gimnasio Weider Gym, esperando que éste trabajo sirva de guía a muchos deportistas y entrenadores de tan importante disciplina para que todos los objetivos sean alcanzados.

Para conseguir una mejor comprensión de esta investigación la hemos dividido en cinco capítulos.

En el primer capítulo se encuentra el marco referencial donde está el planteamiento del problema con su formulación, los objetivos y la justificación.

En el segundo capítulo está el marco teórico en el cual encontramos los antecedentes de la investigación, el sustento conceptual, definición de términos básicos, hipótesis, variables y operacionalización de variables de la investigación.

En el tercer capítulo encontramos el marco metodológico en el cual se halla el método científico, población y muestra, finalmente hallamos las técnicas e instrumentos de recolección de datos y para el análisis e interpretación de resultados.

En el cuarto capítulo se observan los resultados transformados en datos de toda la investigación, demostrados en cuadros con porcentajes, rangos e interrelaciones, además gráficos de pastel correspondientes a los resultados obtenidos en las etapas antes y después de nuestra investigación. Consta también el respectivo análisis e interpretación.

En el quinto capítulo presentamos las pertinentes conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante años en que el fisicoculturismo se propagó por Europa y Estados Unidos hubo una gran cantidad de practicantes anónimos, para los que la salud y el bienestar eran objetivos principales. Entonces, sin apenas conocimientos de principios efectivos de entrenamiento, adquirir grandes masas musculares era complicado.

En países latinoamericanos este deporte ha tomado fuerza en diferentes campeonatos lo cual han sido muy competitivos como por ejemplo en Sudamérica donde hay países subdesarrollados q no cuentan con suficiente tecnología y uso de estrategias y variación en los entrenamientos que llegue a dar resultados de élite en competencias.

En el transcurso de los años Ecuador se ha ido formando como una potencia en el ámbito deportivo tal es así que se ha utilizado varios métodos de entrenamientos los cuales benefician al estado físico de las personas, es más fuerte la incógnita en saber qué tipo de entrenamiento beneficia más, a nivel del país existen muchos gimnasios a los que frecuentan, jóvenes, adultos y adultos mayores, pero en un mayor porcentaje son jóvenes que buscan encontrar un sistema de entrenamiento que les ayude a desarrollar su hipertrofia muscular.

En la ciudad de Riobamba se ha notado el crecimiento de gimnasios de físico culturismo, en busca de tener una activación deportiva y beneficiando a la formación de una estructura corporal y deportiva sin embargo la gran mayoría de entrenadores no llevan una adecuada planificación siendo así empíricos

en el momento de enseñar, eso ha llevado a que no haya una correcta guía de entrenamiento que nos pueda dar buenos resultados y logros hacia los deportistas.

En este trabajo de investigación en el gimnasio WEIDER GYM queremos encontrar mediante este entrenamiento en circuito el desarrollo de la hipertrofia muscular de los deportistas, sin embargo no se lleva registros de su desarrollo y de cómo se puede mejorar los resultados obtenidos aplicando este sistema ya que los métodos tradicionales de entrenamiento que se lleva en el gimnasio no son suficientes porque no hemos visto ni palpado mejoras en el desarrollo de la hipertrofia muscular de los fisicoculturistas durante los últimos 10 años, por tanto, nosotros queremos eliminar este mito aplicando nuestro sistema de entrenamiento en circuito en los deportistas de nuestro club.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué manera el método de entrenamiento en circuito incide en el desarrollo de la hipertrofia muscular en los deportistas del gimnasio WEIDER GYM en el año 2015?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Aplicar el método de entrenamiento en circuito para mejorar la hipertrofia muscular en los deportistas del gimnasio WEIDER GYM en el año 2015

1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Evaluar el diámetro muscular al inicio y al final de la investigación en los deportistas del gimnasio WEIDER GYM en el año 2015.
- Analizar el entrenamiento en circuito para la aplicación en los deportistas del gimnasio WEIDER GYM en el año 2015.
- Elaborar una propuesta de entrenamiento con circuitos que den una posible solución al problema en los deportistas del gimnasio WEIDER GYM en el año 2015.

1.4 JUSTIFICACIÓN

En nuestro gimnasio el físico culturismo empieza a tomar importancia dentro de los campeonatos locales con diferentes clubs de la ciudad, se puede observar que cada uno de los culturistas adquieren diferentes formas de entrenamiento, pero la pregunta de los pesistas aficionados es; por qué no existe un método de entrenamiento diferente al tradicional para desarrollar la hipertrofia muscular?

Problema que causa polémica en los entrenadores de ésta disciplina, por lo que se ha buscado soluciones que ayudará a mediano y largo plazo para mejorar la hipertrofia muscular en el físico culturista aplicando un verdadero método de entrenamiento que ayude a obtener buenos resultados.

Es ahí donde los demás clubs y gimnasios deben emplear una metodología de entrenamiento siguiendo un proceso práctico lleno de conocimientos que sea eficaz y no sea empírico, esto depende mucho del entrenador porque tiene que usar varios métodos y estrategias que lleven a tener éxito en la práctica y en las competencias.

Por esta razón planteamos ésta investigación por las debilidades observadas en el desarrollo de la hipertrofia muscular que tienen los fisicoculturistas de los gimnasios y motivamos a que mejoren el sistema de entrenamiento.

Como futuros profesionales de la carrera de Cultura Física y Entrenamiento Deportivo de la UNACH, proponemos seguir un método de enseñanza validado que sea aporte para enseñar a los nuevos prospectos en el físico culturismo.

El aporte de la investigación será con un aprendizaje productivo, significativo, ya que orientará de mejor manera a mejorar y aprender la correcta práctica del entrenamiento que se debe aplicar en un gimnasio.

Ésta investigación es aceptable por que cuenta con participación y aceptación de todos los fisicoculturistas, autoridades, entrenadores, guías del club, que facilitará la investigación y además es de mucha importancia porque pretende ser una guía para contribuir a mejorar el desarrollo de la hipertrofia muscular en los culturistas.

Los beneficiarios directos de ésta investigación son los fisicoculturistas del gimnasio Weider Gym, y los favorecidos indirectos son todos los entrenadores y autoridades que forman parte de éste prestigioso club deportivo a nivel de la ciudad y provincia.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LAS INVESTIGACIONES ANTERIORES CON RESPECTO DEL PROBLEMA QUE SE INVESTIGA

Examinando los archivos de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud y con respecto a las tesinas de grado de la Escuela de Cultura Física y entrenamiento Deportivo de la Universidad Nacional de Chimborazo, no se encontraron investigaciones que den tenacidad de la realización de este tema de tesina, por lo tanto se cree que es de demasiada importancia conocer como incide el método de entrenamiento en circuito para el desarrollo de la hipertrofia muscular en los físico culturistas del gimnasio Weider Gym periodo 2014 – 2015, justificando la realización del presente proyecto en la evidencia de este prestigioso club.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 Fundamentación filosófica

Podemos citar al fisicoculturista y filósofo Estadounidense Mike Mentzer, también conocido como el culturista filósofo.

“El Hombre es una entidad indivisible, una unidad integrada de mente y cuerpo” (MENTZER, High Intensity Entrenamiento Mike Mentzer Way, 1995) .

Mediante años de estudio, observación y conocimiento de la filosofía del entrenamiento aplicando cuidadosamente nuestras habilidades razonadoras, Mike Mentzer fue capaz de desarrollar y poner en práctica ésta teoría del culturismo en los deportistas que quieren alcanzar otro nivel de avance muscular.

La teoría del culturismo está pensada para ayudar a la persona a alcanzar su máximo desarrollo muscular ajustado a su potencial genético dentro del menor tiempo posible.

2.2.2 Concepto de circuito de entrenamiento.

“El entrenamiento en circuito es una de las metodologías más empleadas en el ámbito de la preparación física. El motivo radica en su versatilidad, ya que conociendo sus variantes y aplicando la imaginación, el entrenamiento en circuito puede aplicarse en cualquier momento del año, sin material específico para su realización.” (TUDOR, BOMPA, & LORENZO, 2010)

“Consiste en realizar una serie de ejercicios ordenado de manera que conforman un circuito en los cuales se realizan una serie de ejercicios de diferentes efectos con o sin implementos que se denominan estaciones. El profesor va indicando las diferentes rotaciones por los aparatos. En el año 1953 los Ingleses Morgan y Anderson desarrollaron en la universidad de Sud (Inglaterra) un sistema de entrenamiento el que de acuerdo con su estructura formal denominaron Circuit Training (entrenamiento en circuito).” (RODRÍGUEZ & CASAJÚS, 2011)

“El entrenamiento de circuito involucra moverte de un ejercicio a otro rápidamente. Un circuito normalmente consiste de cinco a 10 ejercicios realizados por 30 a 90 segundos cada uno. Puedes crear un circuito para lograr casi cualquier objetivo de ejercicio. Un entrenamiento de circuito te ayuda a darle velocidad al entrenamiento y desarrolla el aguante ya que no te deja tiempo para descansar entre cada ejercicio. Mientras que un circuito puede incluir cualquiera de cientos de ejercicios, los entrenamientos caen en varias categorías específicas.” (ELMAR, JURGEN, & KONRAD, 2002)

2.2.3 Tipos de circuitos

“**Circuito abierto:** Es el circuito donde se le indican a los integrantes la forma en la que se va a realizar el ejercicio, el atleta realiza el ejercicio de acuerdo con sus condiciones físicas.

Circuito cerrado: Se considera este porque el profesor decide la forma de trabajos para ejecutar los ejercicios.

Circuito mixto: Es la combinación de los anteriores en la que las estaciones unas son abiertas y otras son cerradas.” (BROOKE, 2000)

Circuitos de fuerza

“Un circuito de fuerza consiste de ejercicios de soporte de peso y enfocados al fortalecimiento. Puedes realizar un circuito de fortalecimiento utilizando ejercicios de peso corporal, ejercicios con mancuernas o ejercicios con aparatos. Una combinación de todos estos modos de entrenamiento de fortalecimiento puede también ser parte de un circuito de fuerza” (GARCIA MANSO, 1996).

Circuitos cardiovasculares

“Puedes hacer tu entrenamiento cardiovascular más interesante realizando un circuito. Un circuito cardiovascular podría incluir una rápida sucesión de movimientos como las tijerillas, saltos de patinador, sentadillas con salto, y saltar cuerda. Otra alternativa es realizar un circuito utilizando cinco o más diferentes aparatos cardiovasculares; realizando el ejercicio de manera explosiva y corta para incrementar tu ritmo cardíaco. Por ejemplo, calienta en una caminadora y después corre a velocidad por dos minutos. Inmediatamente pasa a la escaladora y sube a paso rápido por dos minutos. Pasa a la bicicleta fija y pedalea una cuesta empinada por otros dos minutos. Salta a la elíptica y fija tu paso lo más rápido posible por otros dos minutos. Termina tu circuito con dos minutos en la remadora. Completa este circuito dos a tres veces para completar una rutina de 20 a 30 minutos” (HARRE, 1983).

Circuito de fuerza y cardiovascular

“Un circuito que combine los movimientos de fortalecimiento con el ejercicio cardiovascular puede quemar hasta 10 calorías por minuto. En este tipo de circuito, un movimiento de entrenamiento de fortalecimiento, como las sentadillas, es seguido de inmediato por un movimiento cardiovascular, como correr a velocidad a lo largo de una cancha de baloncesto, seguido por otro movimiento de fortalecimiento como las flexiones de brazos. Este circuito puede ser un entrenamiento de cuerpo completo al incluir un movimiento de fortalecimiento para cada uno de los grupos musculares principales” (GARCIA MANSO, 1996).

Circuito específico a un deporte

Un circuito específico a un deporte sería diseñado para un atleta que busca mejorar su desempeño en un deporte en particular. Por ejemplo, un circuito para correr podría incluir el fortalecimiento de las piernas y del centro intercalado con una carrera de paso de media milla en la caminadora. Otros circuitos específicos incluyen los circuitos para el kickboxing; alternando movimientos de fortalecimiento para el centro, hombros y glúteos con segmentos de golpes y patadas, y los circuitos de fútbol americano; alternando movimientos de agilidad con entrenamiento de pesas. (FORTALEZA DE LA ROSA, 2001)

Cargas constantes o variables en el entrenamiento en circuito

Esta forma de distribución es la que corresponde al circuito de trabajo o de entrenamiento, donde se determina un número total de ejercicios a realizar de acuerdo a los músculos a trabajar y se determina la intensidad de cada uno de ellos (que puede ser con la misma finalidad, pero también puede ser distinta). Así se trabaja ubicando o no pausa entre ejercicios y entre circuitos.

Cuadro No. 1.- Entrenamiento carga e intensidad en el circuito con pesas

% CARGA	INTENSIDAD	REPETICIONES	OBJETIVO
Hasta 30%	Baja Aerobia	80 Rep. 4series x 20rep	Resistencia a la fuerza sin hipertrofia
30-49%	Aerobia, corta duración	40-80 Rep. 2-4series x 20rep	Potencia sin hipertrofiar (rehabilitación)
Hasta 50%	Media, aerobia	24-40 Rep. 2x12rep 2x20 Rep.	Resistencia a la Fuerza con pequeña hipertrofia
65-84%	Grande, anaerobia corta duración	9 a 20 repeticiones, dependiendo del objetivo específico.	Fuerza explosiva- Resistencia a la fuerza con hipertrofia
85-94%	Alta anaeróbica	4 a 8 repeticiones	Fuerza máxima hipertrófica
95-100%	Máxima anaeróbica	2-1 Rep. Movimiento excéntrico, ayudado en el concéntrico.	Fuerza explosiva sin hipertrofia

Fuente: (BLOG, Planifica tus cargas en el gimnasio: Repeticiones máximas, 2012)

2.2.4 Características del circuito:

- 1.- Trabajar en mayor número de alumnos.
- 2.- Los trabajos de estación son consecutivo y ordenado en forma lógica.
- 3.- Se puede graduar la clasificación en forma individual.
- 4.- Respetar las diferencias individuales.
- 5.- Se realiza en forma de circuito.
- 6.- Se puede trabajar con poco espacio los ejercicios. (JERONI-SAURA, ARANDA, & SOLE-CASAS, 2011)

2.2.5 Normas del circuito de entrenamiento:

- Es recomendable trabajar de 6 a 12 estaciones.
- El trabajo debe ser prácticamente sin recuperación en cada estación, pero es recomendable para los alumnos darle 10" de descanso.
- No debe trabajarse entre dos estaciones un mismo grupo muscular.
- Los ejercicios deben ser de fácil ejecución.
- Se realizan de dos a tres repeticiones seguidas o con descanso. (JERONI-SAURA, ARANDA, & SOLE-CASAS, 2011)

2.2.6 Efectos del circuito de entrenamiento:

- Mejora las funciones musculares y respiratorias.
- Mejora la respiración.
- Fortalecimiento especialmente muscular.
- Medida de adaptación del aparato cardiovascular al tipo de trabajo.

(JERONI-SAURA, ARANDA, & SOLE-CASAS, 2011)

Efectos inmediatos:

- Nivel circulatorio:

- Aceleración de la frecuencia cardiaca.
- Aumento del volumen sistólico.
- Aumento de la velocidad de circulación.

- Nivel respiratorio.

- Aumenta la frecuencia respiratoria.
- Mayor ventilación pulmonar.
- Aumento del número alveolo pulmonar.

(PONCE & PONCE DE LEÓN, 2004)

Efecto mediato:

- Nivel circulatorio:

- Hipertrofia o desarrollo del corazón.
- Disminución de la presión arterial.
- Aumento del grosor de los vasos sanguíneos.

- Nivel de la sangre:

- Aumento de los glóbulos Rojos.
- Disminución de los ácidos lácticos.
- Aumento de la hemoglobina.

- Nivel respiratorio:

- Aumenta el volumen minuto respiratorio.
- Aumenta la capacidad pulmonar.
- Disminuye la frecuencia respiratoria.

- Nivel Muscular:

- Aumento de la masa muscular.
- Mayor circulación interna de los músculos.
- Cambio de los tejidos musculares.

- Nivel nervioso:

- Mejoramiento de la excitabilidad neuromuscular.
- Reducción de cansancio.

(RODRÍGUEZ & CASAJÚS, 2011)

2.2.7 Ventajas y desventajas del circuito de entrenamiento:

2.2.7.1 Ventajas:

- Rendimiento a la hora de realizar cualquier ejercicio.
- Buen desarrollo de las cualidades físicas.
- Mejorar el funcionamiento muscular, respiratorio, resistencia y potencia.
- Mejoramiento de las velocidades físicas.

2.2.7.2 Desventajas:

- Aceleración de frecuencia cardiaca.

- Aumento de frecuencia respiratoria.
- Disminución de la presión arterial y del ritmo cardiaco.
- Aumento de la velocidad de la circulación. (BOECKH-BEHRENS & BUSKIES, 2005)

2.3 MÉTODO DE ENTRENAMIENTO

2.3.1 Concepto de método de entrenamiento

“Uno de los problemas que no ha solucionado por el momento la teoría del entrenamiento es determinar cuáles métodos son los más eficaces para alcanzar los mejores resultados deportivos.” (SCHWARZENEGGER, Desafío Total, 2012) Esto se debe a que no todos los deportistas responden de igual modo a los mismos métodos. De hecho, un mismo deportista puede responder de una manera totalmente distinta ante un método de entrenamiento aplicado en dos momentos diferentes.

“Los métodos de entrenamiento han sido definidos como procedimientos planificados de transmisión y configuración de contenidos, dentro de unas formas dirigidas a un objetivo. Los métodos de entrenamiento pueden ser divididos en tres grandes grupos; de carga, de enseñanza y de organización.” (TUDOR, BOMPA, & LORENZO, 2010)

2.3.2 Métodos de realización de Cargas

“En este capítulo solo se tratarán los métodos de carga, que son los destinados al perfeccionamiento de las capacidades funcionales del deportista. Dentro de esta tipología de métodos hay dos grandes bloques, con y sin interrupción, aunque en los mismos puede darse un número ilimitado de variantes relacionadas con la dosificación de la carga de entrenamiento por medio del volumen, la intensidad, el carácter o la orientación.” (SCHWARZENEGGER, Culturismo, 1989)

2.3.3 Métodos:

2.3.3.1 Sin interrupción:

La carga tiene lugar sin suspender la actividad, pudiendo ser este esfuerzo.

2.3.3.2 Continuo uniforme

Cuyo objetivo principal es mejorar las capacidades aeróbicas del organismo, mediante la sincronía entre todos los órganos y sistemas de los que depende el consumo de oxígeno necesario para un determinado trabajo.

2.3.3.3 Continuo variable

Cuyo objetivo principal es perfeccionar las funciones vegetativas del organismo por medio de una carga variable que tiene una mayor relación con los biorritmos naturales del deportista. De esta manera, se realizan cambios bruscos del ritmo, evitando la monotonía del método continuo uniforme. Aparecen, pues, los juegos de velocidad o FARTLEK.

2.3.3.4 Con interrupción:

La carga tiene lugar suspendiendo la actividad temporalmente, por lo que se alternan intervalos de trabajo con intervalos de descanso. La principal ventaja de dichos métodos es la posibilidad de realizar una mayor cantidad de trabajo con más intensidad.

Se entra por lo tanto, en los denominados Métodos por intervalos a diferencia de los métodos continuos que tienen dos componentes básicos (continuidad e intensidad), los intervalos incluyen además tres componentes como son:

- 1; el número de repeticiones.
- 2; la duración en intervalos.
- 3; el carácter (tipo) de descanso.

De esta manera y, teniendo en cuenta los distintos niveles en que podrían graduarse estos componentes (alto, medio, bajo), el número de combinaciones que puede darse es bastante alto.

2.4 DEPORTE

2.4.1 Concepto de Deporte

“Se denomina deporte a la actividad física pautada conforme a reglas y que se practica con finalidad recreativa, profesional o como medio de mejoramiento de la salud. El deporte descrito bajo estas circunstancias tiene un amplio historial dentro de la historia humana. Con el paso del tiempo ha sufrido variaciones menores, creándose nuevas formas de deporte y dejándose de lado otras. Con frecuencia el deporte se practica bajo la forma de una competencia. En este tipo de orientación, puede distinguirse entre aquellas manifestaciones deportivas que son individuales de aquellas que son grupales. Así, las competencias pueden desempeñarse entre dos personas compitiendo entre ellas, o dos equipos que compiten entre ellos pero internamente cooperan.” (BLOG, Definición miles de términos explicados, 2015)

2.4.2 Importancia

“El deporte ya era practicado en la antigüedad. En efecto, en este sentido puede mostrarse las prácticas que se realizaban en las ciudades griegas y que involucraban a distintos tipos de actividades. Tal era el nivel de relevancia que se le concedía a la práctica deportiva que se organizaron en ese momento los primeros juegos olímpicos.” (ELMAR, JURGEN, & KONRAD, 2002). En este caso, constituían un certamen que involucraba a distintas ciudades estado y que tenían como finalidad honrar a Zeus. Los juegos olímpicos involucraban distintas actividades, muchas de las cuales hoy se encuentran presentes en los modernos juegos que heredaron esta tradición.

El deporte es recomendado enormemente por distintos profesionales de la salud como consecuencia de los beneficios que acarrea en el organismo. Así, por ejemplo es un factor que reduce de forma considerable la posibilidad de tener problemas cardíacos. Además, mejora el tono muscular y por ende la estética. Todo ello con el agregado de ser de relevancia en lo que respecta a la salud mental. En efecto, en general el deporte aumenta el nivel de autoestima como consecuencia del bienestar que provoca. Este bienestar no

es una mera apariencia que tienen algunos, sino que ha sido documentado en ocasiones y que guarda explicaciones plausibles. En efecto, cuando se ejerce un esfuerzo prolongado el organismo libera que tienen como efecto lograr una sensación de placidez. (HARRE, 1983)

La recomendación de practicar deporte se torna más relevante si consideramos que en la actualidad el sedentarismo está afectando negativamente la calidad de vida de la población. En efecto existen datos preocupantes en lo que respecta a enfermedades que antes se presentaban en edades avanzadas y ahora lo hacen en un período relativamente temprano. El deporte es un remedio contra estas circunstancias que sin lugar a dudas redundará en beneficios a largo plazo.

2.5 HIPERTROFIA MUSCULAR

2.5.1 Concepto

Al mencionar el concepto de hipertrofia algo que inmediatamente se nos viene a la mente son grandes volúmenes musculares, como claramente se puede ver en el físico constructivismo. Pero es en realidad está la esencia de la hipertrofia, se define “aumento en la sección fisiológica transversal de los músculos provocada por el engrosamiento de las fibras musculares y por el número de tejidos capilares en el tejido muscular, adaptación morfológica causada por el entrenamiento de la fuerza”. (MENTZER, Heavy Duty II, 1996)

2.5.2 Hipertrofia muscular: proceso adaptativo

La importancia del músculo con relación a la fuerza muscular se centra en la capacidad de generar tensión cuando se contrae, estando esta capacidad íntimamente relacionada con el Tamaño. (BILL, 2002)

La hipertrofia obtiene adaptaciones de diverso orden y nivel, en un sentido metabólico ocasiona que los proceso anabólicos (construcción) sean mayores que los proceso catabólicos (destrucción). Y hablando a nivel hormonal se pueden mencionar los siguientes cambios en el trabajo de la hipertrofia:

Cuadro No. 2.- Hipertrofia muscular como proceso y estado

Hormona	Glándula u órgano secretorio	Efectos directos o indirectos
Hormonas Tiroideas	Glándula Tiroides	<p>Aumento primario en la concentración de las enzimas rápidas independientes de la GH y de la Inervación del musculo</p> <p>Secreción inducida de GH</p> <p>Mayor contenido de ARNM de la cadena de miosinas pesada variable a través de los tipos de musculo</p> <p>Mayor síntesis mitocondrial</p> <p>Mayor concentración enzimática relacionada al metabolismo energético</p> <p>Síntesis de proteína</p>
Testosterona	<p>Testículos (hombres)</p> <p>Ovarios y corteza suprarrenal (mujeres)</p>	<p>Interactúa en el núcleo celular para las consecuentes interacciones del desarrollo de la célula muscular</p> <p>Estimula el aumento de la acción de los receptores de los neurotransmisores</p> <p>"Transforma" fibras rápidas FTII a fibras más glucolíticas</p> <p>Estimula la liberación de GH y de IGF-1</p>
Insulina	Páncreas	<p>Interviene en el metabolismo energético (estados de enfermedad por ejemplo la diabetes)</p> <p>Regulación de la glucemia</p> <p>Inhibe la degradación de proteínas</p> <p>Neutraliza efectos catabólicos de otras hormonas (ejemplo - cortisol)</p> <p>Provoca "ahorro" de nitrógeno y la promoción de retención de nitrógeno (auto-anabólico)</p>
Hormona de crecimiento	Hipófisis anterior	<p>Regula el crecimiento de los huesos</p> <p>Disminuye la síntesis de glucógeno</p> <p>Reducción de la utilización de la glucosa</p> <p>Aumento del transporte de aminoácidos a lo largo de las membranas celulares</p> <p>Aumento de la síntesis de proteínas</p> <p>Aumento de la utilización de ácidos grasos</p> <p>Aumento de la lipólisis</p> <p>Provoca "ahorro" metabólico de glucosa y aminoácidos</p> <p>Aumenta síntesis de colágeno</p> <p>Aumenta la retención de nitrógeno, sodio, potasio, y fósforo</p> <p>Aumenta la liberación de IGF-I</p>
<p>IGF-II</p> <p>IGF-II</p> <p>(exsomatomedinas)</p>	<p>Hígado (principalmente)</p> <p>Músculo Corazón tejido graso</p>	<p>Promueve la diferenciación y la proliferación de muchos tipos de células (especialmente en el musculo esquelético)</p> <p>"Miogénesis" (hipertrofia compensatoria) en el musculo esquelético</p> <p>Opera en un modo autócrino/parácrino en el musculo esquelético</p> <p>Facilita el transporte de aminoácidos y glucosa</p> <p>Facilita la síntesis de glucógeno</p> <p>Provoca un balance positivo de nitrógeno</p>
IF GBP 1 a 6 (son 6 proteínas vinculadas al IGF)	<p>Hígado (principalmente)</p> <p>Músculo Corazón tejido graso</p>	<p>Son proteínas que se vinculan al 95% del IGF-1 circulante</p> <p>Modulan la disponibilidad de IGF-1 libre para actuar con su receptor</p>

Fuente: (Luciano, 2013)

“El núcleo de la célula muscular contiene el material genético y tiene la capacidad de desdoblamiento. Comparte, con los ribosomas un papel importante en la síntesis de proteínas. Entre todos permiten, a través de la multiplicación de las estructuras proteicas, el aumento de tamaño (hipertrofia) de la célula muscular durante el crecimiento y con el entrenamiento corporal.

El trabajo continuo y constante de la fuerza enfocada al fuerza bien desarrollada tiene adaptaciones en la coordinación intramuscular e intermuscular. *Optimización de la coordinación intramuscular e intermuscular.*

Con cargas superiores al 80 % de la fuerza máxima individual todos los tipos de fibra muscular (tipos I y II) quedan sometidos por igual a un entrenamiento de mejora de la sección transversa.” (PONCE & PONCE DE LEÓN, 2004)

2.5.3 Hipertrofia muscular: estado adaptativo

La hipertrofia muscular tiene límites máximos que la hacen ir acompañados de un incremento de fuerza (58 % para las fibras de contracción rápida y de un 39% para las fibras de contracción lenta) en sujetos que tengan un proceso de entrenamiento de entre 5 y 6 años.

“Todo señala que una excesiva hipertrofia reduce el umbral de excitación de los órganos de Golgi. Responsable de la relajación muscular cuando la tensión sobre los tendones es elevada. Más que una desventaja supone una adaptación favorable para conseguir elevados niveles de tensión muscular”. (HERNÁNDEZ, 1981)

Desde otra perspectiva, es muy importante saber en qué deportes, como por ejemplo los de velocidad, grandes hipertrofias pueden disminuir la rapidez de contracción muscular, en este mismo tenor no se debe dejar de lado que con la hipertrofia muscular se pueden modificar los ángulos de acción de las fibras musculares, una excesiva hipertrofia puede modificar la eficiencia mecánica en ejecuciones motrices a realizarse en el menor tiempo.

“El hecho de que la proporción de fibras I y II no varíe por efecto de un entrenamiento de fuerza indica ausencia de transformación de los tipos de

fibras entre sí. Se ha visto que después de 8 años de entrenamiento hay culturistas que conservan la proporción de fibras lentas y rápidas en el músculo bíceps braquial. Esta proporción equilibrada (50% de fibras lentas y 50% de rápidas) era similar a la de los sedentarios de la misma edad, de los que se hizo un seguimiento en el mismo período.” (PONCE & PONCE DE LEÓN, 2004)

La Modificación de los tejidos conjuntivos y de los capilares: La proporción de tejido intersticial conjuntivo (endomisio, perimisio y epimisio), que separa las fibras musculares, representa alrededor del 13% del volumen muscular total. Por eso, un aumento del volumen muscular se acompaña de un aumento de los tejidos conjuntivos. A diferencia del entrenamiento de resistencia, el entrenamiento de fuerza no implica un aumento de la densidad capilar. De hecho, el número de capilares por mm² disminuye después de un entrenamiento de fuerza, lo que puede explicarse por un aumento de la superficie de la fibra muscular, que tiene por efecto la dilución de la densidad capilar.

“Densidad mitocondrial y tipo de enzimas: Hemos visto que el aumento de la masa muscular debido al incremento de las proteínas contráctiles (actina y miosina) hacía disminuir la densidad mitocondrial después de un entrenamiento con cargas pesadas (> 75% de 1 RM). La diferencia en la actividad enzimática, que suele observarse entre los dos tipos de fibras (lentas y rápidas), en sujetos entrenados o no en resistencia, es la misma que la obtenida al comparar atletas entrenados en fuerza y en resistencia” (ZIMIKIM, 1980).

Concentración de sustrato muscular: Si el glucógeno intramuscular aumenta en respuesta a un entrenamiento de resistencia, lo mismo ocurre para un entrenamiento de fuerza. El músculo tríceps braquial aumenta su contenido de glucógeno un 35% después de 5 meses de entrenamiento de musculación. Los culturistas tienen un 50% de concentración de glucógeno más que los deportistas. El contenido de glucógeno no aumenta después de 3 meses de entrenamiento del cuádriceps.

Contenido de mioglobina: “La mioglobina es un transportador de oxígeno en el músculo (al igual que la hemoglobina lo es en la sangre). Facilita la extracción del oxígeno que llevan las arteriolas y los capilares hasta la célula muscular.

Las fibras lentas contienen más mioglobina que las fibras rápidas, pero el entrenamiento de resistencia no induce el aumento de la mioglobina en la fibra muscular.” (HERNÁNDEZ, 1981) La hipertrofia muscular debida a un entrenamiento de fuerza disminuye el contenido de mioglobina del músculo, lo que indica una menor capacidad para utilizar el oxígeno.

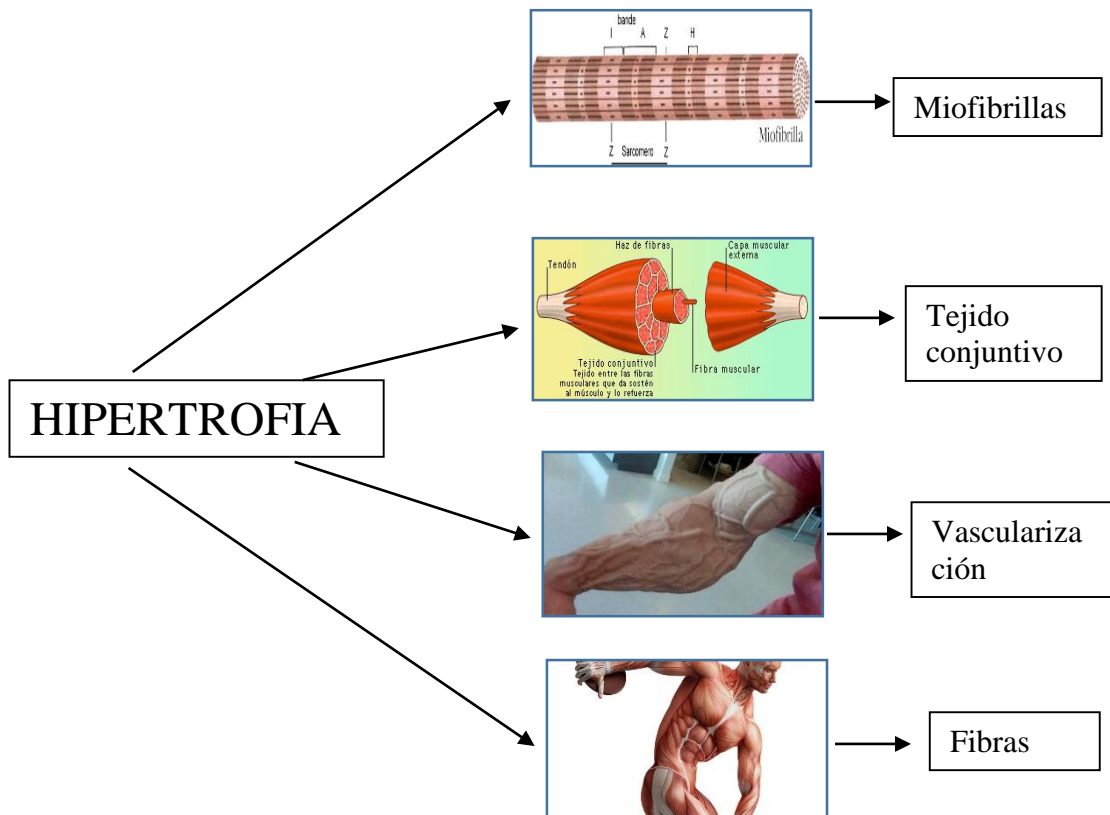
Factores nerviosos: “El sistema nervioso central realiza las más altas funciones, ya que atiende y satisface las necesidades vitales y da respuesta a los estímulos”. (PONCE & PONCE DE LEÓN, 2004) Ejecuta tres acciones esenciales, que son la detección de estímulos, la transmisión de informaciones y la coordinación general.

En el entrenamiento de la fuerza se pueden desarrollar un gran número de adaptaciones a nivel nervios y conducción de impulsos.

En el siguiente gráfico se enumeran algunas características adaptativas a nivel morfológico de la hipertrofia:

- Un aumento de las miofibrillas
- Un desarrollo de las envolturas musculares (tejido conjuntivo)
- Un aumento de la vascularización
- Un aumento del número de fibras; los científicos se han puesto de acuerdo en el caso del hombre.

Gráfico No. 1.- Causas de la hipertrofia



Fuente: (Luciano, 2013)

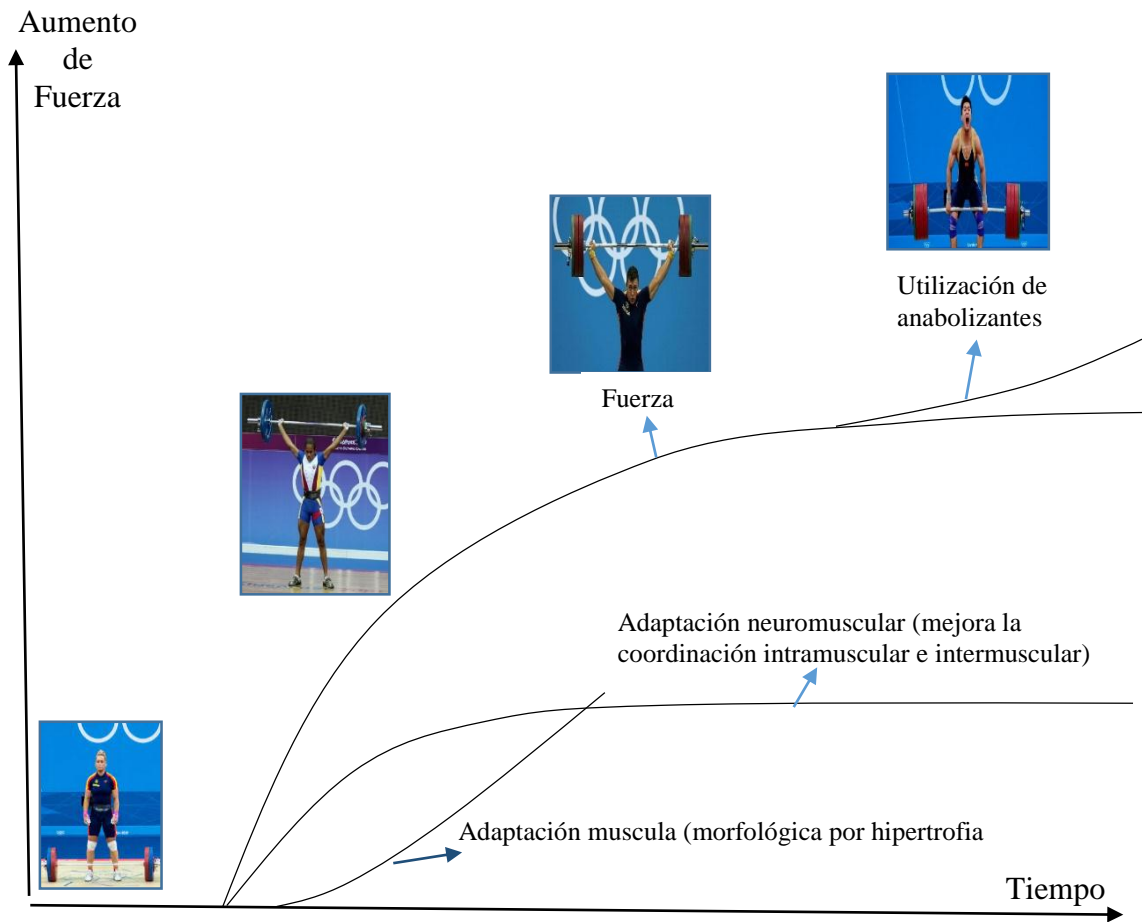
Cabe señalar que en el entrenamiento de la fuerza se pueden mencionar dos orientaciones de hipertrofia aplicada en el deporte:

- Hipertrofia general: aumento en los dos tipos de fibras, independiente al porcentaje de fibras en los músculos.
- Hipertrofia selectiva: confirmatoria; fibras que predominan en el músculo, compensatoria; menor número de fibras en el músculo.

2.5.4 Tendencias adaptativas de la hipertrofia

Si bien es cierto que las mejoras a nivel hipertrofico varían de un sujeto a otro, hay que tomar en cuenta: edad, sexo, nivel de entrenamiento, frecuencia del entrenamiento, factores fenotípicos y genotípicos, ayudas ergogénicas y metabólicas.

Gráfico No. 2.- Tendencias adaptativas de la hipertrofia



Fuente: (Luciano, 2013)

La fase de hipertrofia, para las modalidades en que la masa muscular influye en la capacidad de rendimiento. Para esas modalidades esta fase debe ser colocada entre la fase de adaptación anatómica y la de desarrollo de la fuerza máxima. La duración de esta fase podrá ser hasta de seis semanas.

Se han observado aumentos de la superficie de las fibras de tipo lento y rápido del orden del 30% después de un entrenamiento de fuerza realizado de 2 a 3 veces por semana, durante 2 a 6 meses). Esto se ha constatado, particularmente, en sujetos que no habían entrenado previamente, y ello a cualquier edad, de los 9 a los 70 años.

La hipertrofia en el deporte debe contener las siguientes especificaciones:

Cuadro No. 3.- Parámetros del entrenamiento en circuito

<i>Parámetros de entrenamiento</i>	<i>Trabajo</i>
Duración de la fase	4-6 semanas
Carga	70-80 %
Numero de ejercicios	6-9
Numero de repeticiones por serie	6-12
Numero de series por sesión	4-6 (8)
Intervalo de descanso	3-5 min
Velocidad de ejecución	lento - medio
Frecuencia por semana	2 - 4

Fuente: (Luciano, 2013)

El fenómeno adaptativo de la hipertrofia es un fenómeno demasiado de llevar a la práctica, y obtener ganancias crecientes y constantes. Lo importante entorno a la hipertrofia es tener en cuenta todos los elementos anteriormente señalados.

2.5.5 Músculo

Un músculo es un tejido contraíble que forma parte del cuerpo humano y de otros animales. Está conformado por tejido muscular. Los músculos se relacionan con el esqueleto o bien forman parte de la estructura de diversos órganos y aparatos.

“La palabra músculo proviene del diminutivo latino *musculus*, *mus* (ratón) y la terminación diminutiva *-culus*, porque en el momento de la contracción, los romanos decían que parecía un pequeño ratón por la forma. Los músculos están envueltos por una membrana de tejido conjuntivo llamada

fascia. La unidad funcional y estructural del músculo es la fibra muscular.”
(BILL, 2002)

El cuerpo humano contiene aproximadamente 650 músculos. Si contamos además los músculos erectores presentes en cada uno de los pelos del cuerpo, entonces podemos considerar que existen más de cinco millones de músculos.

Según su naturaleza, existen tres tipos de músculo: estriado o esquelético, liso o visceral y cardíaco. El cuerpo humano está formado aproximadamente de un 40% de músculo estriado y de un 10% de músculo cardíaco y músculo liso.

El funcionamiento de la contracción se debe a un estímulo de una fibra nerviosa, se libera acetilcolina - Ach - la cual, va a posarse sobre los receptores nicotínicos haciendo que estos se abran para permitir el paso de iones sodio a nivel intracelular, estos viajan por los túbulos T hasta llegar a activar a los DHP - receptores de dihidropiridina - que son sensibles al voltaje, estos van a ser los que se abran, provocando a la vez la apertura de los canales de rionodina que van a liberar calcio.

El calcio que sale de éste retículo sarcoplasmático va directo al complejo de actina, específicamente a la troponina C.

La troponina cuenta con tres complejos; este calcio unido a la troponina C hace que produzca un cambio conformacional a la troponina T, permitiendo que las cabezas de miosina se puedan pegar y así producir la contracción.

Este paso del acoplamiento de la cabeza de miosina con la actina se debe a un catalizador en la cabeza de miosina, el magnesio, a la vez hay un gasto de energía, donde el ATP pasa a ser dividido en ADP y fósforo inorgánico.

El calcio que se unió a la troponina C, vuelve al retículo por medio de la bomba de calcio, donde gran parte del calcio se une a la calcicuestrina.

2.6 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

DÉFICIT DE FUERZA: Porcentaje del potencial de fuerza máxima que no se utiliza durante una tarea determinada.

HUSO MUSCULAR: Receptor sensorial intramuscular que controla los cambios de longitud muscular inesperados.

MIOFIBRILLA: Unidad dentro de la fibra muscular que incluye a los sarcómeros.

UNIDAD MOTORA: Conjunto formado por una sola neurona y todas las fibras musculares a las que inerva.

ESTÍMULOS: Para buscar la superación y entrega

ACTITUD: Disposición de ánimo a expresarse

APTITUD: Capacidad para hacer algo

FORMACIÓN: Acción de formar o formarse

ENSEÑANZA: Acción, arte de enseñar.

APRENDIZAJE: Tiempo durante el cual se aprende algún arte u oficio

METODOLOGÍA: Ciencia del método

ENTRENAMIENTO DEPORTIVO: es la forma fundamental de preparación del deportista basado en ejercicios sistemáticos y la cual representa en esencia un proceso organizado, pedagógicamente con el objetivo de dirigir el perfeccionamiento deportivo, es un proceso pedagógico orientando así el logro de elevados resultados deportivos.

2.7 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.7.1 Hipótesis

El método de entrenamiento en circuito incide positivamente en el desarrollo de la hipertrofia muscular en los fisicoculturistas del Gimnasio WEIDER GYM periodo 2014 -2015.

2.7.2 Variables

- **VARIABLE INDEPENDIENTE**
- ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO
- **VARIABLE DEPENDIENTE**
- HIPERTROFIA MUSCULAR

2.8 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Cuadro No. 4.- Operacionalización de variables

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICA E INSTRUMENTOS
Variable independiente: Entrenamiento en circuito	“Es un tipo de entrenamiento que consiste en un grupo de actividades que aluden a un número de estaciones” (TUDOR, BOMPA, & LORENZO, 2010)	Tipo de entrenamiento Número de estaciones	Circuito de corta intensidad 6-12 rep Circuito de larga intensidad 12-15 rep	Test
Variable dependiente: Hipertrofia muscular	“Es el fenómeno de crecimiento en el tamaño de las células musculares y por lo tanto del músculo” (PONCE & PONCE DE LEÓN, 2004)		Diámetro de músculos: Pectoral (91-121)cm Dorsales (111-139)cm Bíceps (28-42.5)cm Muslos (42-65)cm Pantorrillas(30-39)cm	

FUENTE: Guía de entrenamiento del Gimnasio Weider Gym

ELABORACIÓN: Cesar Alejandro Tello Chacón

Edgar Fernando Caichug Rivera

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODO CIENTÍFICO

Esta investigación es cuasi experimental aplicando el método deductivo porque tenemos una evaluación al principio (antes) y otra al final (después) la cual obtendremos muestra de los resultados reales en el gimnasio.

Los métodos forman toda actividad científica, de búsqueda de una verdad de investigación, es de etapa de investigación o investigadora, en la cual se descubre elementos de conocimientos de una determinada rama del saber, y se establecen racional mente relaciones y conexiones entre uno y otros.

3.1.1 Tipo de investigación

El tipo de estudio para la presente investigación según el análisis y el alcance de los resultados son *Descriptivos* ya que son estudios que están dirigidos a determinar ¿Cómo es? ¿Cómo está?, la realidad de las variables que se deberá estudiar en una población, la frecuencia con la que ocurre un fenómeno y en quienes se representa.

3.1.2 Diseño de la investigación

Es una investigación de campo por que se desarrolla en el lugar de los hechos y está en conexión directa con situaciones reales.

3.1.3 Tipo de estudio

Este tipo de investigación es longitudinal porque permite recopilar datos secuencialmente.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

Se trabajará con una población de 12 sujetos divididos en 10 físico culturistas del gimnasio Weider Gym y 2 instructores encargados del control de la metodología del entrenamiento en circuito propuesta y la metodología del entrenamiento tradicional para el desarrollo de la hipertrofia muscular.

Cuadro No. 5.- Cálculo de la población

ESTRATO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Deportistas	10	83%
Entrenador	2	17%
Total	12	100%

FUENTE: Registro del Entrenador del gimnasio Weider Gym

ELABORACIÓN: Cesar Alejandro Tello Chacón

Edgar Fernando Caichug Rivera

3.2.2 Muestra

Por ser un número manejable se trabajó con toda la población compuesto por 12 sujetos divididos en 5 deportistas de entrenamiento en circuito, 5 deportistas en entrenamiento normal y 2 entrenadores encargados del entrenamiento.

Al primer grupo se lo denominó grupo de control más adelante tratado como "GC" y el segundo denominado grupo experimental tratado como "GE".

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Al utilizar la investigación descriptiva en el proyecto necesariamente se tendrá que recurrir a la observación como técnica indispensable del proceso para lo

cual se controlará la asistencia diaria para lograr los resultados requeridos, y con el fin de comprobar las respuestas obtenidas en este proceso.

A continuación se determinara el valor numérico de los porcentajes de los datos parciales y luego de los totales, determinando en afirmativo o negativo. Los cuadros de resultados estarán en relación directa con la hipótesis y objetivos de la investigación.

3.3.1 Instrumentos

En esta investigación se utilizó los test iniciales y finales que a través de libretas y apuntes llevamos el control de asistencia a los deportistas y su evolución positiva y negativa durante todo el proceso investigativo.

3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para el análisis estadístico y de comprobación de la hipótesis se basará en lo investigado haciendo uso de las tablas de porcentaje del rendimiento deportivo, en que servirá el diseño porcentual, que permitirá apreciar en forma global las manifestaciones de lo investigado y el análisis.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.

4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS RECOLECTADOS ANTES DE LA INVESTIGACIÓN EN LOS DIFERENTES GRUPOS MUSCULARES EN OBSERVACIÓN.

4.1.1. Medidas iniciales en los músculos pectorales de los deportistas pertenecientes al GC y GE antes de la investigación

Cuadro No. 6.- Datos de medidas iniciales en los músculos pectorales GC y GE.

Nº	ANTES DE LA INVESTIGACIÓN	
	GC	GE
1	92,0 cm	91,0 cm
2	94,0 cm	112,0 cm
3	110,0 cm	109,0 cm
4	96,0 cm	111,0 cm
5	121,0 cm	100,0 cm
PROMEDIO	102,6 cm	104,6 cm
DIFERENCIA	2,0 cm	

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.1.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Los datos recolectados después de las mediciones iniciales en este grupo muscular en GC y en GE tienen una diferencia de 2,0 cm a favor de GE (Cuadro No. 6).

4.1.2. Medidas iniciales en los músculos dorsales de los deportistas pertenecientes al GC y GE antes de la investigación.

Cuadro No. 7. Datos de medidas iniciales en los músculos dorsales GC y GE.

Nº	ANTES DE LA INVESTIGACIÓN	
	GC	GE
1	112,0 cm	111,0 cm
2	111,0 cm	128,0 cm
3	128,0 cm	119,0 cm
4	112,0 cm	139,0 cm
5	134,0 cm	117,0 cm
PROMEDIO	119,4 cm	122,8 cm
DIFERENCIA	3,4 cm	

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.1.2.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Los datos recolectados después de las mediciones iniciales en este grupo muscular en GC y en GE tienen una diferencia de 3,4 cm a favor de GE (Cuadro No. 7).

4.1.3. Medidas iniciales en los músculos bíceps de los deportistas pertenecientes al GC y GE antes de la investigación.

Cuadro No. 8. Datos de medidas iniciales en los músculos bíceps en los GC y GE.

Nº	ANTES DE LA INVESTIGACIÓN	
	GC	GE
1	29,0 cm	28,0 cm
2	28,0 cm	38,0 cm
3	35,0 cm	37,0 cm
4	30,0 cm	42,5 cm
5	39,0 cm	30,5 cm
PROMEDIO	32,2 cm	35,2 cm
DIFERENCIA	3,0 cm	

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.1.3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Los datos recolectados después de las mediciones iniciales en este grupo muscular en GC y en GE tienen una diferencia de 3,0 cm a favor del GE (Cuadro No. 8).

4.1.4. Medidas iniciales en los músculos de los muslos de los deportistas pertenecientes al GC y GE antes de la investigación.

Cuadro No. 9. Datos de medidas iniciales en los músculos de los muslos en GC y GE.

Nº	ANTES DE LA INVESTIGACIÓN	
	GC	GE
1	42,0 cm	47,0 cm
2	45,0 cm	52,0 cm
3	53,0 cm	56,0 cm
4	50,0 cm	65,0 cm
5	63,0 cm	49,0 cm
PROMEDIO	50,6 cm	53,8 cm
DIFERENCIA	3,2 cm	

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.1.4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Los datos recolectados después de las mediciones iniciales en este grupo muscular en GC y en GE tienen una diferencia de 3,2 cm a favor del GE (Cuadro No. 9).

4.1.5. Medidas iniciales en los músculos de los gemelos de los deportistas pertenecientes al GC y GE antes de la investigación.

Cuadro No. 10. Datos de medidas iniciales en los músculos de los gemelos en GC y GE.

№	ANTES DE LA INVESTIGACIÓN	
	GC	GE
1	30 cm	31 cm
2	32 cm	39 cm
3	35 cm	37 cm
4	31 cm	42 cm
5	39 cm	33 cm
PROMEDIO	33,4 cm	36,4 cm
DIFERENCIA	3,0 cm	

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.1.5.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Los datos recolectados después de las mediciones iniciales en este grupo muscular tanto en GC como en GE son homogéneos, la diferencia entre ambos grupos es de 3,0 cm a favor del GE (Cuadro No. 10).

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS RECOLECTADOS DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN EN LOS DIFERENTES GRUPOS MUSCULARES EN OBSERVACIÓN.

4.2.1. Datos de las medidas tomadas después de la investigación en los diferentes grupos musculares de los deportistas pertenecientes al GC después del proceso de entrenamiento bajo la metodología tradicional para el desarrollo de la hipertrofia muscular.

4.2.1.1. MÚSCULOS PECTORALES.

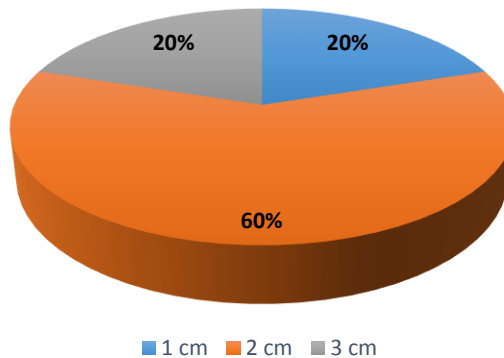
Cuadro No. 11. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos pectorales GC y su diferencia con los datos iniciales.

Nº	DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN GC		
	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
1	92,0 cm	94,0 cm	2,0 cm
2	94,0 cm	96,0 cm	2,0 cm
3	110,0 cm	113,0 cm	3,0 cm
4	96,0 cm	97,0 cm	1,0 cm
5	121,0 cm	123, cm	2,0 cm
PROMEDIO	102,6 cm	104,6 cm	2,0 cm
RANGO DIFERENCIAL			1,0 -3,0 cm

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 3. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GC dentro del rango diferencial en los músculos dorsales.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.1.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Después de la realización de las mediciones a este grupo muscular en la etapa posterior a la investigación en el GC que se entrenó con un sistema de entrenamiento bajo la metodología tradicional del desarrollo de la hipertrofia muscular se determinó de que existe un incremento promedio de 2,0 cm en relación a los datos obtenidos al inicio de la investigación, el incremento se realizó en un rango referencial entre 1,0 a 3,0 cm (Cuadro No 11). El 60% de los integrantes de este grupo tuvo un incremento de 2,0 cm, un 20% de 1,0 cm y el 20% restante de 3,0 cm (Gráfico No 3). Los datos obtenidos evidencian que dicha metodología es positiva con relación al objetivo propuesto.

4.2.1.2. MÚSCULOS DORSALES.

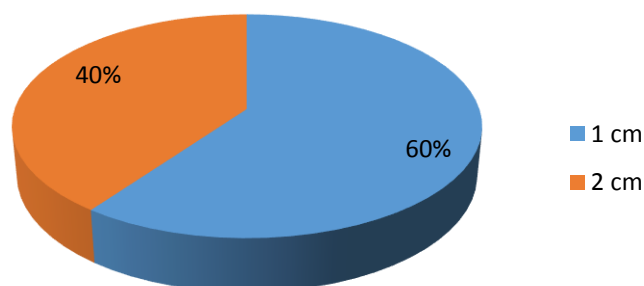
Cuadro No. 12. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos dorsales GC y su diferencia con los datos iniciales.

№	DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN GC		
	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
1	112,0 cm	113,0 cm	1,0 cm
2	111,0 cm	113,0 cm	2,0 cm
3	128,0 cm	130,0 cm	2,0 cm
4	112,0 cm	113,0 cm	1,0 cm
5	134,0 cm	135,0 cm	1,0 cm
PROMEDIO	119,4 cm	120,8 cm	1,4cm
RANGO DIFERENCIAL			1,0 -2,0 cm

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 4. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GC dentro del rango diferencial en los músculos dorsales.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.1.2.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Después de la realización de las mediciones a este grupo muscular en la etapa posterior a la investigación en el GC que se entrenó con un sistema de entrenamiento bajo la metodología tradicional del desarrollo de la hipertrofia muscular se determinó de que existe un incremento promedio de 1,4 cm en relación a los datos obtenidos al inicio de la investigación, el incremento se realizó en un rango referencial entre 1,0 a 2,0 cm (Cuadro No. 12). El 60% de los integrantes de este grupo tuvo un incremento de 1,0 cm y el 40% restante de 2,0 cm (Gráfico No. 4). Los datos obtenidos evidencian que dicha metodología es positiva con relación al objetivo propuesto.

4.2.1.3. MÚSCULOS BÍCEPS.

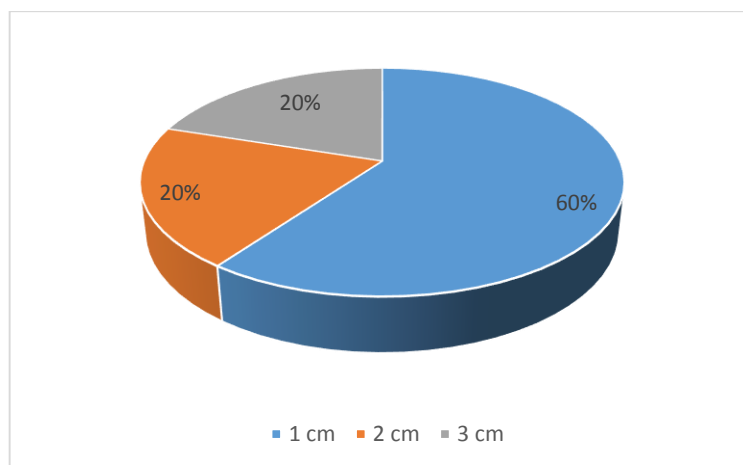
Cuadro No. 13. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos bíceps GC y su diferencia con los datos iniciales.

Nº	DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN GC		
	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
1	29,0 cm	30,0 cm	1,0 cm
2	28,0 cm	30,0 cm	2,0 cm
3	35,0 cm	36,0 cm	1,0 cm
4	30,0 cm	33,0 cm	3,0 cm
5	39,0 cm	40,0 cm	1,0 cm
PROMEDIO	32,2 cm	33,8 cm	1,6 cm
RANGO DIFERENCIAL			1,0 -3,0 cm

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 5. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GC dentro del rango diferencial en los músculos bíceps.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.1.3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Después de la realización de las mediciones a este grupo muscular en la etapa posterior a la investigación en el GC que se entrenó con un sistema de entrenamiento bajo la metodología tradicional del desarrollo de la hipertrofia muscular se determinó de que existe un incremento promedio de 1,60 cm en relación a los datos obtenidos al inicio de la investigación, el incremento se realizó en un rango referencial entre 1,0 a 3,0 cm (Cuadro No. 13). El 60% de los integrantes de este grupo tuvo un incremento de 1,0 cm, el 20% de 2,0 cm y el 20% restante de 3,0 cm (Gráfico No. 5). Los datos obtenidos evidencian que dicha metodología es positiva con relación al objetivo propuesto.

4.2.1.4. MÚSCULOS DE LOS MUSLOS.

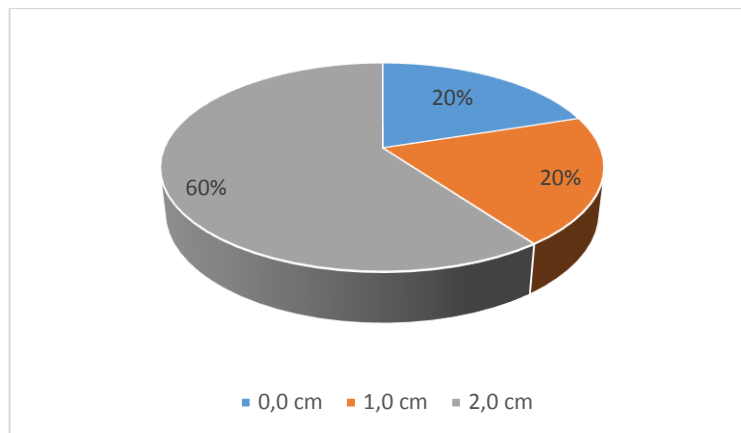
Cuadro No. 14. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos de los muslos GC y su diferencia con los datos iniciales.

Nº	DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN GC		
	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
1	42,0 cm	43,0 cm	1,0 cm
2	45,0 cm	45,0 cm	0,0 cm
3	53,0 cm	55,0 cm	2,0 cm
4	50,0 cm	52,0 cm	2,0 cm
5	63,0 cm	65,0 cm	2,0 cm
PROMEDIO	50,6 cm	52,0 cm	1,4 cm
RANGO DIFERENCIAL			0,0 -2,0 cm

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 6. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GC dentro del rango diferencial en los músculos de los muslos.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.1.4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Después de la realización de las mediciones a este grupo muscular en la etapa posterior a la investigación en el GC que se entrenó con un sistema de entrenamiento bajo la metodología tradicional del desarrollo de la hipertrofia muscular se determinó de que existe un incremento promedio de 1,4 cm en relación a los datos obtenidos al inicio de la investigación, el incremento se realizó en un rango referencial entre 0,0 a 2,0 cm (Cuadro No. 14). El 60% de los integrantes de este grupo tuvo un incremento de 2,0 cm, el 20% de 1,0 cm y el 20% no presento ningún incremento (Gráfico No. 6). Los datos obtenidos evidencian que dicha metodología es positiva con relación al objetivo propuesto ya que el 80% pudo cumplirlo.

4.2.1.5. MÚSCULOS GEMELOS.

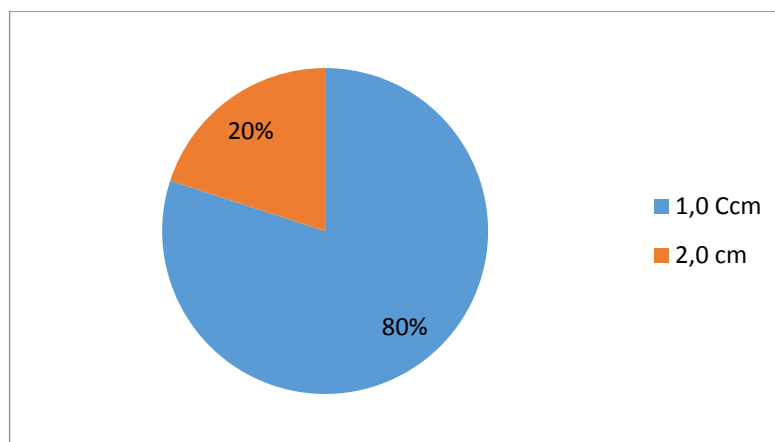
Cuadro No. 15. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos gemelos GC y su diferencia con los datos iniciales.

№	DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN GC		
	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
1	30,0 cm	31,0 cm	1,0 cm
2	32,0 cm	33,0 cm	1,0 cm
3	35,0 cm	37,0 cm	2,0 cm
4	31,0 cm	32,0 cm	1,0 cm
5	39,0 cm	40,0 cm	1,0 cm
PROMEDIO	33,4 cm	34,6 cm	1,2 cm
RANGO DIFERENCIAL			1,0 - 2,0 cm

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 7. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GC dentro del rango diferencial en los músculos de gemelos.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.1.5.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Después de la realización de las mediciones a este grupo muscular en la etapa posterior a la investigación en el GC que se entrenó con un sistema de entrenamiento bajo la metodología tradicional del desarrollo de la hipertrofia muscular se determinó de que existe un incremento promedio de 1,2 cm en relación a los datos obtenidos al inicio de la investigación, el incremento se realizó en un rango referencial entre 1,0 a 2,0 cm (Cuadro No. 15). El 80% de los integrantes de este grupo tuvo un incremento de 1,0 cm y el 20% de 2,0 cm (Gráfico No. 7). Los datos obtenidos evidencian que dicha metodología es positiva con relación al objetivo propuesto.

4.2.2. Datos de las medidas tomadas después de la investigación en los diferentes grupos musculares de los deportistas pertenecientes al GE después del proceso de entrenamiento bajo la metodología de entrenamiento en circuito para el desarrollo de la hipertrofia muscular.

4.2.2.1. MÚSCULOS PECTORALES.

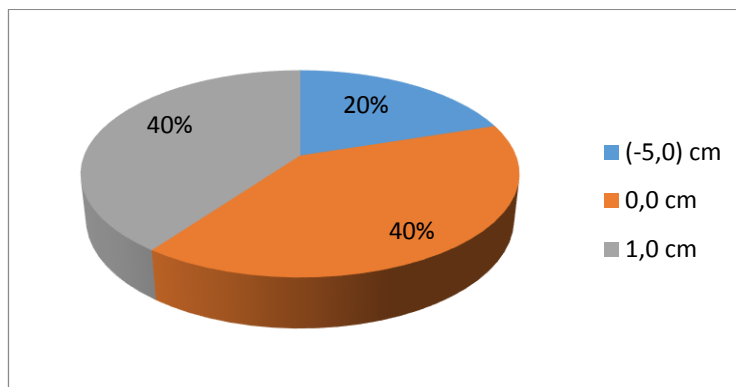
Cuadro No. 16. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos pectorales GE y su diferencia con los datos iniciales.

Nº	DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN GE		
	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
1	91,0 cm	92,0 cm	1,0 cm
2	112,0 cm	112,0 cm	0,0 cm
3	109,0 cm	110,0 cm	1,0 cm
4	111,0 cm	106,0 cm	-5,0 cm
5	100,0 cm	100,0 cm	0,0 cm
PROMEDIO	104,6 cm	104,0 cm	-0,6 cm
RANGO DIFERENCIAL			(-5,0) – (1,0) cm

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 8. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GE dentro del rango diferencial en los músculos dorsales.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.2.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Después de la realización de las mediciones a este grupo muscular en la etapa posterior a la investigación en el GE que se entrenó con un sistema de entrenamiento bajo la metodología de entrenamiento en circuito para el desarrollo de la hipertrofia muscular se determinó de que existe un des incremento promedio de -0,6 cm en relación a los datos obtenidos al inicio de la investigación, pero hay un porcentaje de este grupo que sufrió un incremento, de tal manera el rango referencial de los cambios en todo el grupo se encontraron entre -5,0 a 1,0 cm (Cuadro No. 16). El 40% de los integrantes de este grupo tuvo un incremento de 1,0 cm, un 40% no sufrió cambios en sus medidas y el 20% restante sufrió un des incremento de -5,0 cm (Gráfico No. 8). Los datos obtenidos evidencian que dicha metodología ayuda al desarrollo de la hipertrofia en este grupo muscular de manera parcial, ya que solo un 40% tuvo resultados positivos y pudo cumplir el objetivo propuesto.

4.2.2.2. MÚSCULOS DORSALES.

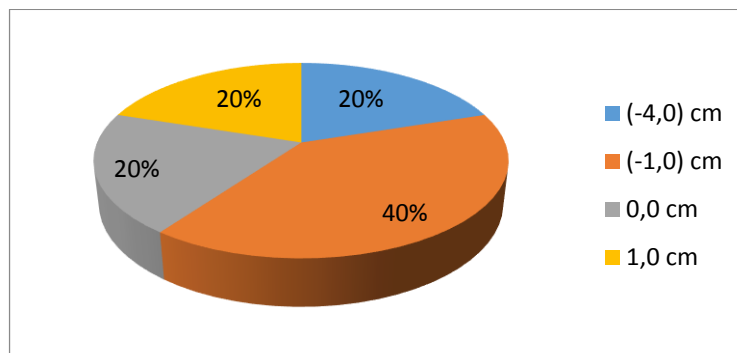
Cuadro No. 17. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos dorsales GE y su diferencia con los datos iniciales.

Nº	DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN GE		
	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
1	111,0 cm	112,0 cm	1,0 cm
2	128,0 cm	127,0 cm	-1,0 cm
3	119,0 cm	119,0 cm	0,0 cm
4	139,0 cm	135,0 cm	-4,0 cm
5	117,0 cm	116,0 cm	-1,0 cm
PROMEDIO	122,8 cm	121,8 cm	-1,0 cm
RANGO DIFERENCIAL			(-4,0) – (1,0) cm

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 9. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GE dentro del rango diferencial en los músculos dorsales.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.2.2.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Después de la realización de las mediciones a este grupo muscular en la etapa posterior a la investigación en el GE que se entrenó con un sistema de entrenamiento bajo la metodología de entrenamiento en circuito para el desarrollo de la hipertrofia muscular se determinó de que existe un des incremento promedio de -1,0 cm en relación a los datos obtenidos al inicio de la investigación, pero hay un porcentaje de este grupo que sufrió un incremento, de tal manera el rango referencial de los cambios en todo el grupo se encontraron entre -4,0 a 1,0 cm (Cuadro No. 17). El 40% de los integrantes de este grupo tuvo un des incremento de -1,0 cm, un 20% un des incremento de -4,0 cm, un 20% no sufrió cambios en sus medidas y el 20% restante sufrió un incremento de 1,0 cm (Gráfico No. 9). Los datos obtenidos evidencian que dicha metodología ayuda al desarrollo de la hipertrofia en este grupo muscular de manera parcial, ya que solo un 20% tuvo resultados positivos y pudo cumplir el objetivo propuesto.

4.2.2.3. MÚSCULOS BÍCEPS.

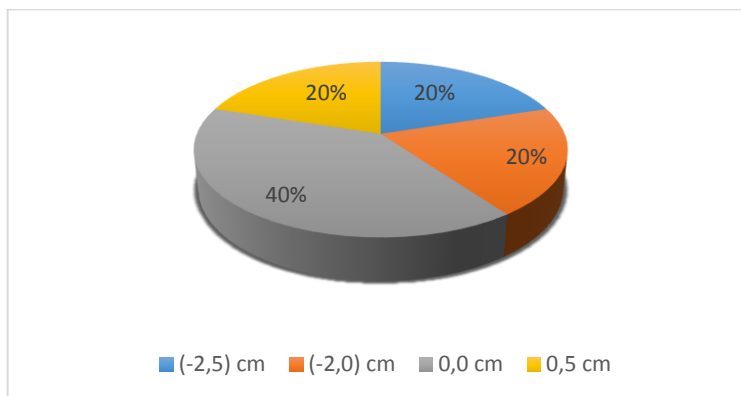
Cuadro No. 18. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos bíceps GE y su diferencia con los datos iniciales.

№	DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN GE		
	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
1	28,0 cm	28,0 cm	0,0 cm
2	38,0 cm	36,0 cm	-2,0 cm
3	37,0 cm	37,0 cm	0,0 cm
4	42,5 cm	40,0 cm	-2,5 cm
5	30,5 cm	31,0 cm	0,5 cm
PROMEDIO	35,2 cm	34,4 cm	-0,8 cm
RANGO DIFERENCIAL			(-2,5) –(0,5) cm

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 10. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GE dentro del rango diferencial en los músculos bíceps.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.2.3.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Después de la realización de las mediciones a este grupo muscular en la etapa posterior a la investigación en el GE que se entrenó con un sistema de entrenamiento bajo la metodología de entrenamiento en circuito para el desarrollo de la hipertrofia muscular se determinó de que existe un des incremento promedio de $-0,8$ cm en relación a los datos obtenidos al inicio de la investigación, pero hay un porcentaje de este grupo que sufrió un incremento, de tal manera el rango referencial de los cambios en todo el grupo se encontraron entre $-2,5$ a $0,5$ cm (Cuadro No. 18). El 40% de los integrantes de este grupo no sufrió cambios en relación a sus medidas iniciales, un 20% un des incremento de $-2,5$ cm, un 20% un des incremento de $-2,0$ cm y el 20% restante sufrió un incremento de $0,5$ cm (Gráfico No. 10). Los datos obtenidos evidencian que dicha metodología ayuda al desarrollo de la hipertrofia en este grupo muscular de manera parcial, ya que solo un 20% tuvo resultados positivos y pudo cumplir el objetivo propuesto.

4.2.2.4. MÚSCULOS DE LOS MUSLOS.

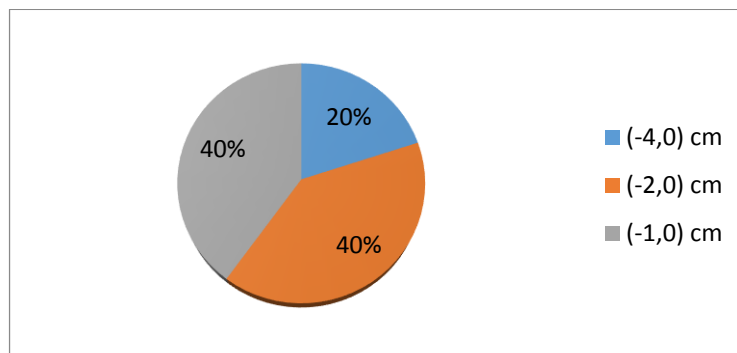
Cuadro No. 19. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos de los muslos GE y su diferencia con los datos iniciales.

№	DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN GE		
	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
1	47,0 cm	46,0 cm	-1,0 cm
2	52,0 cm	50,0 cm	-2,0 cm
3	56,0 cm	54,0 cm	-2,0 cm
4	65,0 cm	61,0 cm	-4,0 cm
5	49,0 cm	48,0 cm	-1,0 cm
PROMEDIO	53,8 cm	51,8 cm	-2,0 cm
RANGO DIFERENCIAL			(-4,0) -(-1,0) cm

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 11. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GE dentro del rango diferencial en los músculos de los muslos.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.1.4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Después de la realización de las mediciones a este grupo muscular en la etapa posterior a la investigación en el GE que se entrenó con un sistema de entrenamiento bajo la metodología de entrenamiento en circuito para el desarrollo de la hipertrofia muscular se determinó de que existe un des incremento promedio de -2,0 cm en relación a los datos obtenidos al inicio de la investigación, rango referencial de los cambios en todo el grupo se encontraron entre -4,0 a -1,0 cm (Cuadro No. 19). El 40% de los integrantes de este grupo sufrió un des incremento de -2,0 cm, un 40% un des incremento de -1,0 cm y el 20% restante sufrió un des incremento de -4,0 cm (Gráfico No. 11). Los datos obtenidos evidencian que dicha metodología no ayuda al desarrollo de la hipertrofia en este grupo muscular ya que el 100% del grupo no tuvo resultados positivos y no pudo cumplir el objetivo propuesto.

4.2.2.5. MÚSCULOS GEMELOS.

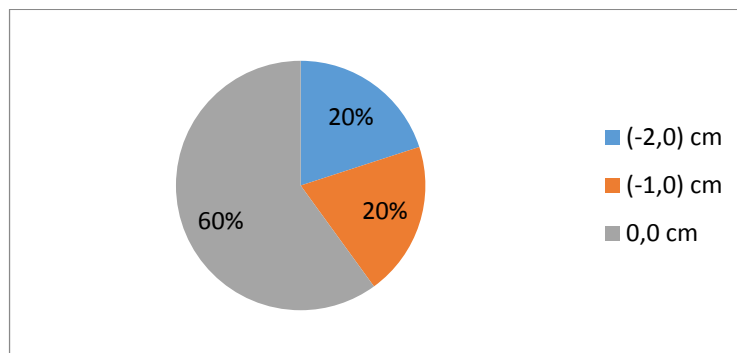
Cuadro No. 20. Datos de medidas tomadas después de la investigación en los músculos gemelos GE y su diferencia con los datos iniciales.

№	DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN GE		
	ANTES	DESPUÉS	DIFERENCIA
1	31,0 cm	31,0 cm	0,0 cm
2	39,0 cm	39,0 cm	0,0 cm
3	37,0 cm	36,0 cm	-1,0 cm
4	42,0 cm	40,0 cm	-2,0 cm
5	33,0 cm	33,0 cm	0,0 cm
PROMEDIO	36,4 cm	35,8 cm	-0,6 cm
RANGO DIFERENCIAL			(-2,0) - 0,0 cm

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 12. Porcentaje de frecuencia de los integrantes del GE dentro del rango diferencial en los músculos de gemelos.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.2.5.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- Después de la realización de las mediciones a este grupo muscular en la etapa posterior a la investigación en el GE que se entrenó con un sistema de entrenamiento bajo la metodología de entrenamiento en circuito para el desarrollo de la hipertrofia muscular se determinó de que existe un des incremento promedio de -0,6 cm en relación a los datos obtenidos al inicio de la investigación, rango referencial de los cambios en todo el grupo se encontraron entre -2,0 a -0,0 cm (Cuadro No. 20). El 60% de los integrantes de este grupo no sufrió cambios en sus medidas, 20% un des incremento de -2,0 cm y el 20% restante sufrió un des incremento de -1,0 cm (Gráfico No. 12). Los datos obtenidos evidencian que dicha metodología no ayuda al desarrollo de la hipertrofia en este grupo muscular ya que el 100% del grupo no tuvo resultados positivos y no pudo cumplir el objetivo propuesto.

4.2.3. Análisis de interrelación de los resultados obtenidos después de la investigación en los diferentes grupos musculares de los deportistas pertenecientes al GC y GE después de las metodologías planteadas para el desarrollo de la hipertrofia muscular.

Para poder entender mejor los cuadros se utilizaran las siguientes significaciones:

Aumento **(A)**, Estabilidad **(E)** y Reducción **(R)**.

4.2.3.1. MÚSCULOS PECTORALES.

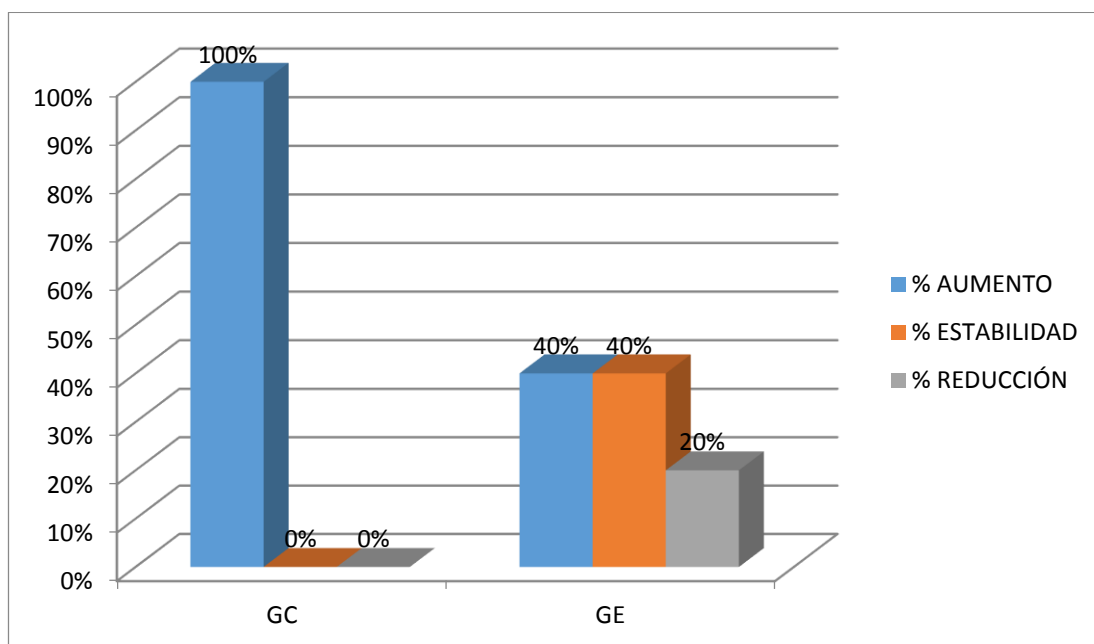
Cuadro No. 21. Datos del análisis de interrelación de los resultados entre GC y GE después de la investigación en los músculos pectorales.

№	INTERRELACIÓN DE LOS RESULTADOS DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN											
	GC						GE					
	A	%	E	%	R	%	A	%	E	%	R	%
1	2,0 cm	100	-	0	-	0	1,0 cm	40	-	40	-	20
2	2,0 cm		-		-		-		0,0 cm		-	
3	3,0 cm		-		-		1,0 cm		-			
4	1,0 cm		-		-		-		-		-5,0 cm	
5	2,0 cm		-		-		-		0,0 cm		-	
PROM. PARCIAL	2,0 cm		-		-		0,5 cm		0,0 cm		-5,0 cm	
PROM. GRUPAL TOTAL	2,0 cm						-0,6 cm					

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 13. Porcentaje de los cambios producidos en GC y GE después de la investigación en los músculos dorsales.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.3.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- El análisis de la interrelación entre los grupos involucrados en la investigación nos permite determinar que en el GC el 100% de los integrantes tuvo un aumento de sus medidas en los músculos pectorales (Cuadro No. 21), mientras que en GE el 40% aumento, el 40% fue estable y el 20% redujo sus medidas (Gráfico No. 13). El entrenamiento tradicional produce un desarrollo de la hipertrofia muscular que se puede evidenciar en el GC. La metodología del entrenamiento en circuito es propensa a un desarrollo o estabilidad de las medidas en este grupo muscular, esta tendencia se puede evidenciar en el GE.

4.2.4.1. MÚSCULOS DORSALES.

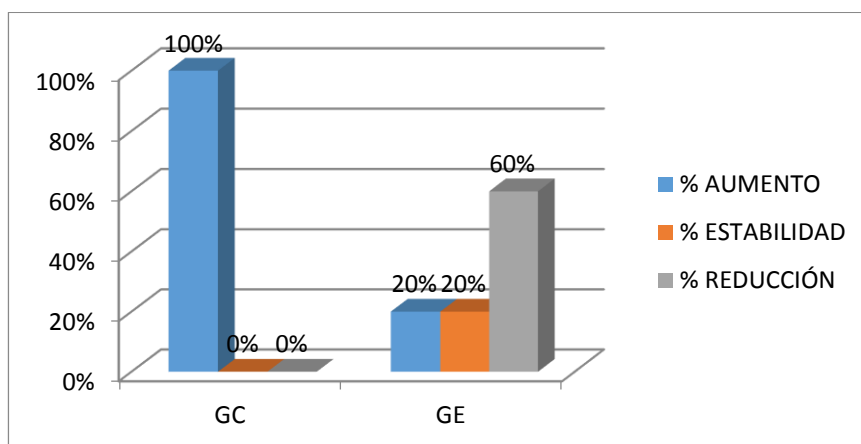
Cuadro No. 22. Datos del análisis de interrelación de los resultados entre GC y GE después de la investigación en los músculos dorsales.

Nº	INTERRELACIÓN DE LOS RESULTADOS DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN											
	GC						GE					
	A	%	E	%	R	%	A	%	E	%	R	%
1	1,0 cm	100	-	0	-	0	1,0 cm	20	-	20	-	60
2	2,0 cm		-		-		-		-1,0 cm			
3	2,0 cm		-		-		0,0 cm		-			
4	1,0 cm		-		-		-		-4,0 cm			
5	1,0 cm		-		-		-		-1,0 cm			
PROM. PARCIAL	1,4 cm		-		-		1,0 cm		0,0 cm		-2,0 cm	
PROM. GRUPAL TOTAL	1,4 cm						-1,0 cm					

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 14. Porcentaje de los cambios producidos en GC y GE después de la investigación en los músculos dorsales.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.4.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- El análisis de la interrelación entre los grupos involucrados en la investigación nos permite determinar que en el GC el 100% de los integrantes incremento sus medidas en los músculos pectorales (Cuadro No. 22), mientras que en GE el 20% incremento, el 20% fue estable y el 60% redujo sus medidas (Gráfico No. 14). El entrenamiento tradicional produce un desarrollo de la hipertrofia muscular que se puede evidenciar en el GC. La metodología del entrenamiento en circuito para este grupo muscular dependiendo del somatotipo del deportista y otros factores involucrados en la planificación del entrenamiento tiene una tendencia al desarrollo de la hipertrofia muscular que se puede evidenciar en el GE.

4.2.5.1. MÚSCULOS BÍCEPS.

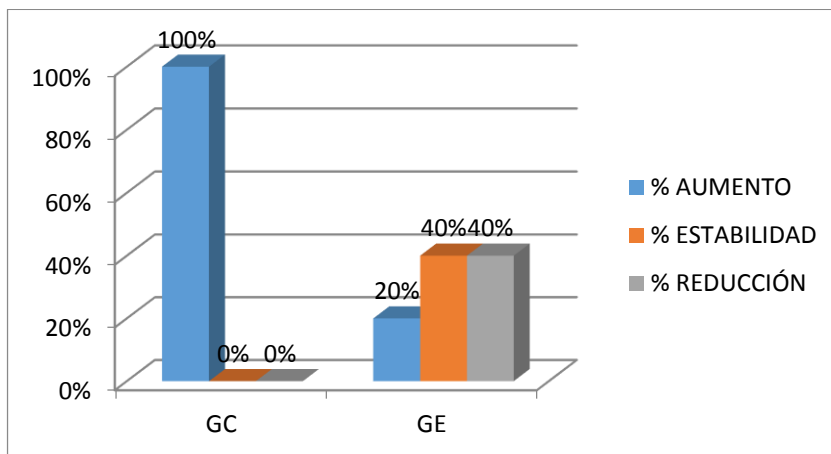
Cuadro No. 23. Datos del análisis de interrelación de los resultados entre GC y GE después de la investigación en los músculos bíceps.

№	INTERRELACIÓN DE LOS RESULTADOS DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN											
	GC						GE					
	A	%	E	%	R	%	A	%	E	%	R	%
1	1,0 cm	100	-	0	-	0	-	20	0,0 cm	40	-	40
2	2,0 cm		-		-		-		-		-2,0 cm	
3	1,0 cm		-		-		-		0,0 cm		-	
4	3,0 cm		-		-		-		-		-2,5 cm	
5	1,0 cm		-		-		-		0,5 cm		-	
PROM. PARCIAL	1,6 cm		-		-		-		0,5 cm		0,0 cm	
PROM. GRUPAL TOTAL	1,6 cm						-0,8 cm					

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 15. Porcentaje de los cambios producidos en GC y GE después de la investigación en los músculos bíceps.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.5.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- El análisis de la interrelación entre los grupos involucrados en la investigación nos permite determinar que en el GC el 100% de los integrantes incremento sus medidas en los músculos pectorales (Cuadro No. 23), mientras que en GE el 20% incremento, el 40% fue estable y el 40% redujo sus medidas (Gráfico No. 15). El entrenamiento tradicional produce un desarrollo de la hipertrofia muscular que se puede evidenciar en el GC. La metodología del entrenamiento en circuito ayuda a un desarrollo mínimo, que no es un indicador de desarrollo positivo para el desarrollo de la hipertrofia, la tendencia se encamina hacia una estabilidad o reducción como se puede evidenciar en el GE.

4.2.6.1. MÚSCULOS DE LOS MUSLOS.

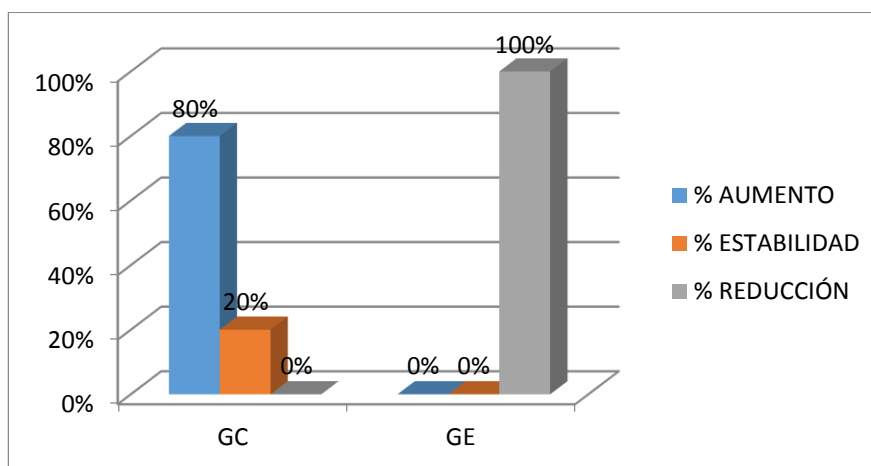
Cuadro No. 24. Datos del análisis de interrelación de los resultados entre GC y GE después de la investigación en los músculos de los muslos.

№	INTERRELACIÓN DE LOS RESULTADOS DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN											
	GC						GE					
	A	%	E	%	R	%	A	%	E	%	R	%
1	1,0 cm	80	-	20	-	0	-	0	-	0	-1,0 cm	100
2	-		0,0 cm		-		-		-		-2,0 cm	
3	2,0 cm		-		-		-		-2,0 cm			
4	2,0 cm		-		-		-		-4,0 cm			
5	2,0 cm		-		-		-		-1,0 cm			
PROM. PARCIAL	1,75 cm		-		-		-		-2,0 cm			
PROM. GRUPAL TOTAL	1,4 cm						-2,0 cm					

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 16. Porcentaje de los cambios producidos en GC y GE después de la investigación en los músculos de los muslos.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.6.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- El análisis de la interrelación entre los grupos involucrados en la investigación nos permite determinar que en el GC el 80% de los integrantes incremento sus medidas en los músculos pectorales y un 20% se estabilizo (Cuadro No. 24), mientras que en GE el 100% redujo sus medidas (Gráfico No. 16). El entrenamiento tradicional produce un desarrollo de la hipertrofia muscular que se puede evidenciar en el GC. La metodología del entrenamiento en circuito no ayuda al desarrollo de la hipertrofia como se puede evidenciar en el GE.

4.2.7.1. MÚSCULOS GEMELOS.

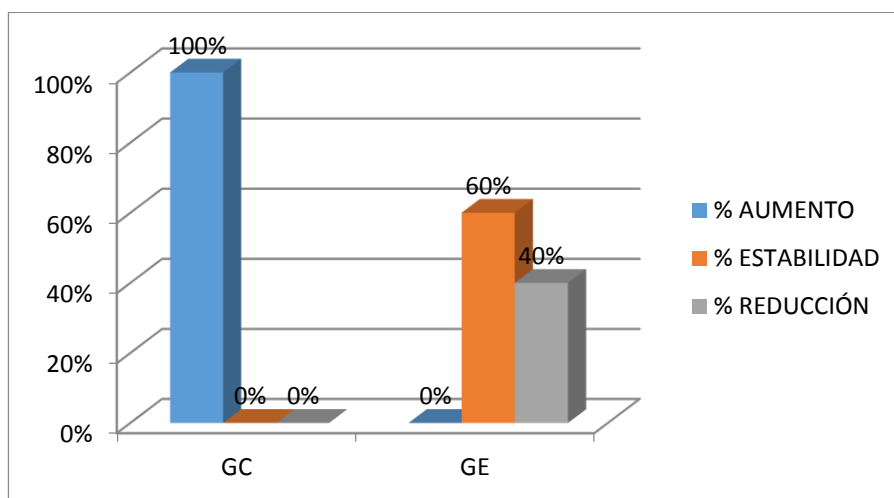
Cuadro No. 25. Datos del análisis de interrelación de los resultados entre GC y GE después de la investigación en los músculos gemelos.

Nº	INTERRELACIÓN DE LOS RESULTADOS DESPUÉS DE LA INVESTIGACIÓN											
	GC						GE					
	A	%	E	%	R	%	A	%	E	%	R	%
1	1,0 cm	100	-	0	-	0	-	0	0,0 cm	60	.	40
2	1,0 cm		-		-		-		0,0 cm		-	
3	2,0 cm		-		-		-		-		-1,0 cm	
4	1,0 cm		-		-		-		-		-2,0 cm	
5	1,0 cm		-		-		-		0,0 cm		-	
PROM. PARCIAL	1,2 cm		-		-		-		-		-1,5 cm	
PROM. GRUPAL TOTAL	1,2 cm						-0,6 cm					

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Gráfico No. 17. Porcentaje de los cambios producidos en GC y GE después de la investigación en los músculos de los gemelos.



Fuente: Estadística de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym.

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

4.2.7.1.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN.- El análisis de la interrelación entre los grupos involucrados en la investigación nos permite determinar que en el GC el 100% de los integrantes incremento sus medidas en los músculos pectorales (Cuadro No. 25), mientras que en GE el 60% estabilizo sus medidas y un 40% las redujo (Gráfico No. 17). El entrenamiento tradicional produce un desarrollo de la hipertrofia muscular que se puede evidenciar en el GC. La metodología del entrenamiento en circuito no ayuda al desarrollo de la hipertrofia, la tendencia se direcciona a una estabilidad y reducción como se puede evidenciar en el GE.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- El análisis de los resultados obtenidos después de la investigación nos permite concluir que el método de entrenamiento en circuito en los fisicoculturistas de nuestro medio, es efectivo en los músculos pectorales ya que existió un aumento de la hipertrofia en el 40% de los integrantes del grupo experimental y con un 40% que se mantuvo estable, determinando la tendencia al desarrollo de la hipertrofia muscular, de igual manera tanto en los músculos dorsales como bíceps igualmente hubo un incremento representativo del 20% permitiéndonos así concluir que dicha metodología puede ser utilizada por ciertos deportistas para tener un desarrollo de la hipertrofia muscular.
- Aplicada la metodología del entrenamiento en circuito se determinó que la ayuda a los deportistas que intervinieron en la investigación en un gran porcentaje se direcciono a conseguir una correcta definición muscular, tonificación del cuerpo, desarrollo del sistema respiratorio y resistencia en su capacidad física.
- Una vez que se ha elaborado nuestra propuesta de entrenamiento en circuito y la rutina normal básica, podemos sugerir a los deportistas que quieran incrementar su hipertrofia muscular, apliquen el sistema de rutinas normales y si aspiran a obtener una mejor condición física, resistencia anaeróbica, tonificación y definición del cuerpo, apliquemos nuestro método de entrenamiento en circuito que también aportara al desarrollo de nuestros músculos específicamente.

5.2. RECOMENDACIONES

- La aplicación del entrenamiento en circuito se debe desarrollar constantemente sin interrupción y con una suplementación adecuada ya que así se podrá obtener mejores resultados que los demostrados en ésta investigación.
- Podemos recomendar a los entrenadores que sigan llevando una planificación adecuada con el entrenamiento tradicional específico, empezando con rutinas básicas ya que en nuestra investigación con el entrenamiento en circuito no dio los resultados esperados, pero logramos conocer que este tipo de preparación nos sirvió para definir el músculo de un físico culturista previo a una competencia y no aumentar su masa muscular.
- Finalmente recomendamos a los deportistas llevar de la mano una correcta planificación con un método realista y comprobado para su mejor preparación física, mental y personal de ésta hermosa disciplina deportiva pero a la vez tan poco conocida como lo es el físico culturismo.

BIBLIOGRAFÍA:

- BILL, P. (2002). *Tratado general de la musculación*. Barcelona, España: Paidotribo.
- BLOG. (26 de MAYO de 2012). *Planifica tus cargas en el gimnasio: Repeticiones máximas*. Obtenido de <http://www.buenaforma.org/2012/01/03/repeticiones-maximas/>
- BLOG. (07 de 01 de 2015). *Definición miles de términos explicados*. Obtenido de <http://definicion.mx/deporte/>
- BOECKH-BEHRENS, L., & BUSKIES, W. (2005). *Entrenamiento de la fuerza* (1 ed.). Barcelona, España: Paidotribo.
- BROOKE, S. (2000). *Métodos de Pilates*. New York, EEUU: Colecciones Zennith.
- CLEMENTE-HERNÁNDEZ, G. (2011). *Enciclopedia del culturismo*. Barcelona, España: Hispano Europea S.A.
- ELMAR, T., JURGEN, F., & KONRAD, P. (2002). *En forma mediante el entrenamiento muscular*. Barcelona, España: Paidotribo.
- FORTALEZA DE LA ROSA, A. (2001). *Entrenamiento deportivo e innovación tecnológica*. La Habana, Cuba: Editorial Científico Técnica.
- GARCIA MANSO, J. (1996). *Planificación del entrenamiento deportivo*. Madrid, España: GymosS.L.
- HARRE, D. (1983). *Teoría del entrenamiento*. La Habana, Cuba: Editorial Científica Técnica.
- HERNÁNDEZ, C. (1981). *Anatomía Muscular: Para profesores, monitores y culturistas*. Barcelona, España: Hispano Europea S.A.

- JERONI-SAURA, L., ARANDA, P., & SOLE-CASAS, R. (2011). *1088 Ejercicios en circuito*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Luciano, J. M. (22 de Febrero de 2013). *efdeportes.com*. Obtenido de <http://www.efdeportes.com/efd177/hipertrofia-muscular-como-proceso-y-estado.htm>
- MENTZER, M. (1995). *High Intensity Entrenamiento Mike Mentzer Way*. Gahanna, EEUU: McGraw-Hill Contemporary.
- MENTZER, M. (1996). *Heavy Duty II* (2 ed.). Gahanna, EEUU: Mike Mentzer.
- PONCE, G., & PONCE DE LEÓN, P. (2004). *Anatomía y fisiología*. México DF, México: Universidad Autónoma baja California Editorial Universitaria.
- RODRÍGUEZ, G., & CASAJÚS, J. (2011). *Ejercicio físico y salud*. Madrid, España: Enrique Lizalde.
- SCHWARZENEGGER, A. (1989). *Culturismo*. Barcelona, España: Martinez Roca.
- SCHWARZENEGGER, A. (2012). *Desafío Total*. Barcelona, España: Martinez Roca.
- TUDOR, O., BOMPA, T., & LORENZO, J. (2010). *Musculación: Entrenamiento Avanzado* (5 ed.). Barcelona, España: Human Kinetiks.
- ZIMIKIM, N. (1980). *Fisiología humana*. La Habana, Cuba: Editorial Científica Técnica.

ANEXOS

Anexo No. 1.- Guía de entrenamiento en circuito

ENTRENAMIENTO EN CIRCUITO							
CUALIDAD A DESARROLLAR	Tipo de cargas	Nº de ejercicios	Nº de repeticiones ejercicio	Tiempo de recuperación entre ejercicios	Velocidad de ejecución	Nº circuitos	Tiempo recuperación circuitos
FUERZA MÁXIMA	Máximas (80-100%)	5-8	1-5	Máxima (5'-6')	Lenta	2-3	Máxima (6'-8')
FUERZA EXPLOSIVA	Medias (50-80%)	8-12	6-10	Media (2'-3')	Rápida	2-4	Media (5' aprox.)
FUERZA RESISTENCIA	Ligeras (-50%)	8-14	12-30 o más	Apenas existe (10''-60'')	Media-Lenta (aeróbica) Media-Rápida (anaeróbica)	3-5	3'-5'
ACONDICIONAMIENTO FÍSICO GENERAL	Ejercicios variados de flexibilidad, fuerza y resistencia	10-12	10-15	Apenas existe (10''-60'')	Media	3-5	

Anexo No. 2.- Edades, tallas y pesos de los deportistas del gimnasio Weider Gym que intervienen y no intervienen en la investigación de entrenamiento en circuito del período comprendido agosto 2014 - junio 2015

	Nombres	Edad	Talla	Peso
<i>Intervienen en el entrenamiento en circuito Grupo Experimental “GE”</i>	Deportista1	28	1,78m	60kg
	Deportista2	25	1,75m	90kg
	Deportista3	24	1,65m	70kg
	Deportista4	30	1,70m	107kg
	Deportista5	31	1,83m	70kg
<i>No realizan entrenamiento en circuito Grupo de Control “GC”</i>	<i>Deportista1</i>	<i>29</i>	<i>1,65m</i>	<i>49kg</i>
	<i>Deportista2</i>	<i>33</i>	<i>1,75m</i>	<i>46kg</i>
	<i>Deportista3</i>	<i>31</i>	<i>1,87m</i>	<i>83kg</i>
	<i>Deportista4</i>	<i>27</i>	<i>1,63m</i>	<i>74kg</i>
	<i>Deportista5</i>	<i>29</i>	<i>1,68m</i>	<i>85kg</i>

Fuente: Datos tomados de los deportistas del gimnasio Weider Gym

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Anexo No. 3.- Recolección de medidas del perímetro corporal de los deportistas previo a la investigación del entrenamiento en circuito

	Nombres	Pecho	Dorsales	Bíceps	Muslo	Gemelos	Peso	Estatura
Grupo Experimental "GE"	Deportista 1	91cm	111cm	28cm	47cm	31cm	60kg	1,78m
	Deportista 2	112cm	128cm	38cm	52cm	39cm	90kg	1,75m
	Deportista 3	109cm	119cm	37cm	56cm	37cm	70kg	1,65m
	Deportista 4	111cm	139cm	42,5cm	65cm	42cm	107kg	1,70m
	Deportista 5	100cm	117cm	30,5cm	49cm	33cm	70kg	1,83m
Grupo de Control "GC"	Deportista 1	92cm	112cm	29cm	42cm	30cm	49kg	1,65m
	Deportista 2	94cm	111cm	28cm	45cm	32cm	46kg	1,75m
	Deportista 3	110cm	128cm	35cm	53cm	35cm	83kg	1,87m
	Deportista 4	96cm	112cm	30cm	50cm	31cm	74kg	1,63m
	Deportista 5	121cm	134cm	38cm	63cm	39cm	85kg	1,68m

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Anexo No. 4.- Recolección de medidas del perímetro corporal de los deportistas después de la investigación del entrenamiento en circuito

	Nombres	Pecho	Dorsales	Bíceps	Muslo	Gemelos	Peso	Estatura
Grupo Experimental "GE"	Deportista 1	92cm	112cm	28cm	46cm	31cm	58kg	1,78m
	Deportista 2	112cm	127cm	36cm	50cm	39cm	87kg	1,75m
	Deportista 3	110cm	119cm	37cm	54cm	36cm	68kg	1,65m
	Deportista 4	106cm	135cm	40cm	61cm	40cm	99kg	1,70m
	Deportista 5	100cm	116cm	31cm	48cm	33cm	68kg	1,83m
Grupo de Control "GC"	Deportista 1	94cm	113cm	30cm	43cm	31cm	51kg	1,65m
	Deportista 2	96cm	113cm	30cm	45cm	33cm	48kg	1,75m
	Deportista 3	113cm	130cm	36cm	55cm	37cm	85cm	1,87m
	Deportista 4	97cm	113cm	33cm	52cm	32cm	77kg	1,63m
	Deportista 5	123cm	135cm	40cm	65cm	40cm	89cm	1,68m

Fuente: Medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Anexo No. 5.- Promedio global antes de la investigación de los deportistas que intervienen y no intervienen en el circuito de entrenamiento

Grupo Experimental "GE"	PECTORALES	DORSALES	BÍCEPS	MUSLO	GEMELOS	Grupo de Control "GC"	PECTORALES	DORSALES	BÍCEPS	MUSLO	GEMELOS
Deportista 1	91cm	111cm	28cm	47cm	31cm	Deportista 1	92cm	112cm	29cm	42cm	30cm
Deportista 2	112cm	128cm	38cm	52cm	39cm	Deportista 2	94cm	111cm	28cm	45cm	32cm
Deportista 3	109cm	119cm	37cm	56cm	37cm	Deportista 3	110cm	128cm	35cm	53cm	35cm
Deportista 4	111cm	139cm	42,5cm	65cm	42cm	Deportista 4	96cm	112cm	30cm	50cm	31cm
Deportista 5	100cm	117cm	30,5cm	49cm	33cm	Deportista 5	121cm	134cm	38cm	63cm	39cm
TOTAL(CM)	523	614	176	269	182	TOTAL(CM)	513	597	160	253	167
PROMEDIO (CM)	104,6	122,8	35,2	53,8	36,4	PROMEDIO (CM)	102,6	119,4	32,0	50,6	33,4

Fuente: Promedio de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Anexo No. 6.- Promedio global después de la investigación de los deportistas que intervienen y no intervienen en el circuito de entrenamiento

"GE"	PECTORALES	DORSALES	BÍCEPS	MUSLO	GEMELOS	"GC"	PECTORALES	DORSALES	BÍCEPS	MUSLO	GEMELOS
Deportista 1	92cm	112cm	28cm	46cm	31cm	Deportista 1	94cm	113cm	30cm	43cm	31cm
Deportista 2	112cm	127cm	36cm	50cm	39cm	Deportista 2	96cm	113cm	30cm	45cm	33cm
Deportista 3	110cm	119cm	37cm	54cm	36cm	Deportista 3	113cm	130cm	36cm	55cm	37cm
Deportista 4	106cm	135cm	40cm	61cm	40cm	Deportista 4	97cm	113cm	33cm	52cm	32cm
Deportista 5	100cm	116cm	31cm	48cm	33cm	Deportista 5	123cm	135cm	40cm	65cm	40cm
TOTAL(CM)	520	609	172	259	179	TOTAL(CM)	523	604	169	260	173
PROMEDIO (CM)	104	121,8	34,4	51,8	35,8	PROMEDIO (CM)	104,6	120,8	33,8	52,0	34,6

Fuente: Promedio de las medidas tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Anexo No. 7.- Control de asistencia (días y porcentaje) de los deportistas durante la investigación del entrenamiento en circuito

	Nombres	AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		TOTAL	
		Días al mes	%	Días al mes	%	Días al mes	%	Días al mes	%	Días al mes	%	Días al mes	%	Días al mes	%	Días al mes	%	Días al mes	%	Días al mes	%	Días al mes	%	DÍAS	%
GRUPO EXPERIMENTAL "GF"	Deportista 1	14	66,7	15	68,2	13	56,5	18	90	11	47,8	17	77,3	16	80	18	81,8	16	72,7	18	85,7	18	81,8	174	73,5
	Deportista 2	12	57,1	14	63,6	13	56,5	14	70	9	39,1	15	68,2	15	75	18	81,8	15	68,2	17	81	17	77,3	159	67,08
	Deportista 3	15	71,4	13	59,1	14	60,9	15	75	10	43,5	15	68,2	15	75	17	77,3	14	63,6	18	85,7	17	77,3	163	68,81
	Deportista 4	16	76,2	15	68,2	12	52,2	16	80	14	60,9	16	72,7	14	70	16	72,7	15	68,2	17	81	16	72,7	167	70,43
	Deportista 5	15	71,4	15	68,2	12	52,2	17	85	13	56,5	16	72,7	16	80	17	77,3	15	68,2	17	81	16	72,7	169	71,38
GRUPO DE CONTROL "GC"	Deportista 1	15	71,4	16	72,7	15	65,2	16	80	11	47,8	17	77,3	13	65	17	77,3	14	63,6	17	81	15	68,2	166	69,96
	Deportista 2	18	85,7	14	63,6	16	69,6	16	80	13	56,5	17	77,3	15	75	18	81,8	13	59,1	15	71,4	16	72,7	171	72,07
	Deportista 3	14	66,7	14	63,6	16	69,6	16	80	14	60,9	15	68,2	14	70	18	81,8	15	68,2	16	76,2	18	81,8	170	71,54
	Deportista 4	13	61,9	13	59,1	15	65,2	15	75	13	56,5	17	77,3	16	80	19	86,4	15	68,2	16	76,2	18	81,8	170	71,6
	Deportista 5	19	90,5	18	81,8	18	78,3	19	95	15	65,2	18	81,8	17	85	20	90,9	18	81,8	19	90,5	20	90,9	201	84,7

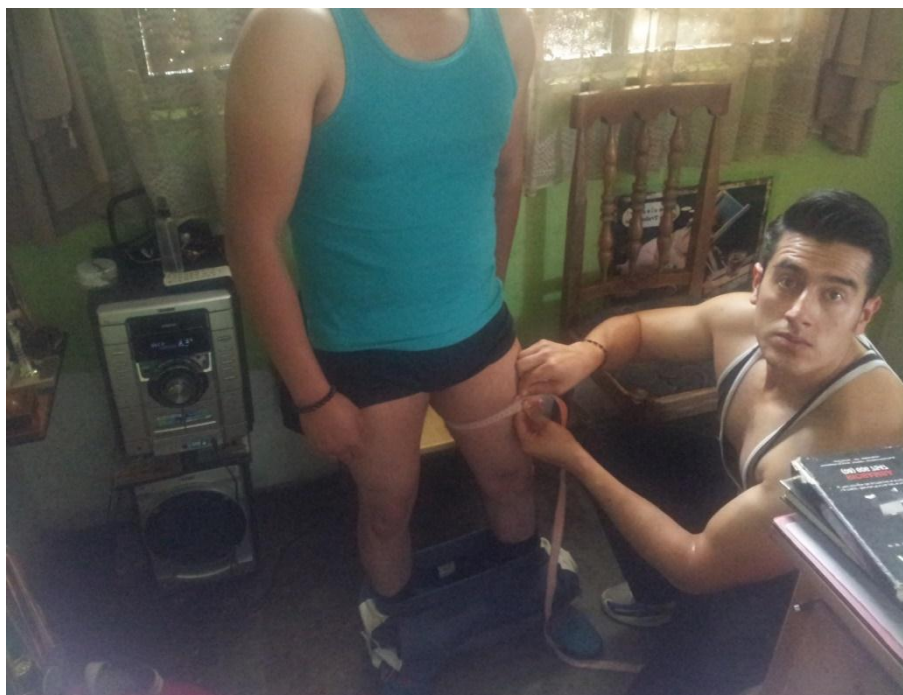
Fuente: Asistencias tomadas a los deportistas del gimnasio Weider Gym

Elaborado por: Cesar Tello y Edgar Caichug

Anexo No. 8.- Fernando en la entrada del Gimnasio Weider Gym, antes de la jornada de entrenamiento.



Anexo No. 9.- César realizando el test de evaluación de muslos antes de la jornada de entrenamiento



Anexo No. 10.- Medición de muslos de los deportistas del gimnasio



Anexo No. 11.- Medición Bicipital Contraído



Anexo No. 12.- Medición de cintura



Anexo No. 13.- Fernando tomando mediciones del biceps frontal del deportista



Anexo No. 14.- Medición bicipital



Anexo No. 15.- César y Fernando tomando apuntes de los resultados obtenidos del entrenamiento en circuito biceps



Anexo No. 16.- Deportista aplicando el entrenamiento de circuito (peso muerto)



Anexo No. 17.- Deportistas trabajando en el circuito



Anexo No. 18.- Práctica de Press Alto en circuito con los deportistas ejercicio con barras y mancuernas



Anexo No. 19.- Deportista trabajando tijeras con mancuerna



Anexo No. 20.- Investigador trabajando circuito con los deportistas en pecho alto



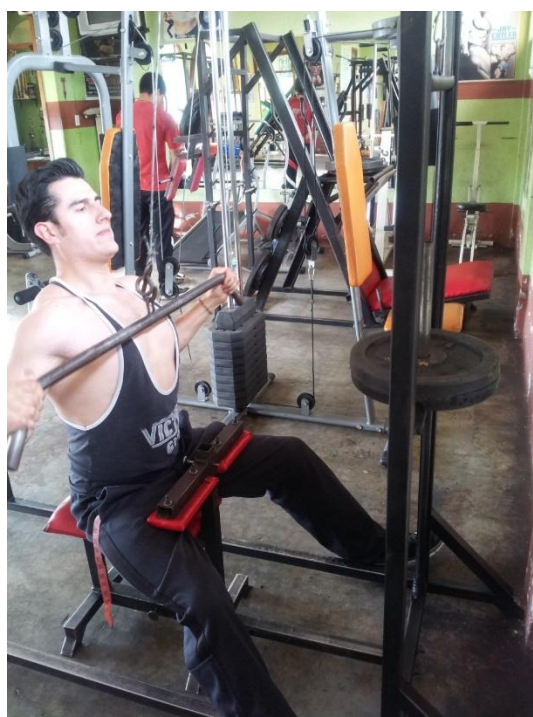
Anexo No. 21.- Investigador después de realizar el Entrenamiento



Anexo No. 22.- Investigador culminado los entrenamientos en el Gimnasio



Anexo No. 23.- Investigador demostrando el ejercicio a los deportista



Anexo No. 24.- Investigador preparando material para iniciar el entrenamiento



Anexo No. 25.- Resultados en los deportistas en el proceso del circuito

