



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN

CARRERA DE CULTURA FÍSICA

MODALIDAD PRESENCIAL

**Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Licenciado en
Ciencias de la Educación.**

Mención: Cultura Física

TEMA

La Halterofilia en el desarrollo muscular en los deportistas de
Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

Autor:

Héctor Omar Chicaiza Rumipamba

Tutor:

Lcdo. Mg. Santiago Ernesto Garcés Duran

Ambato – Ecuador

2017

APROBACIÓN DEL TUTOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN O TITULACIÓN

CERTIFICA

Yo, Lcdo. Mg. Santiago Ernesto Garcés Durán con C.I. 1802943900 en mi calidad de tutor del trabajo de graduación o titulación, sobre el tema: “LA HALTEROFILIA EN EL DESARROLLO MUSCULAR EN LOS DEPORTISTAS DE LEVANTAMIENTO DE PESAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”. Desarrollado por el egresado Héctor Omar Chicaiza Rumipamba, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos técnicos, científicos y reglamentarios, por lo que autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por parte de la comisión calificadora designada por el H. Consejo Directivo.



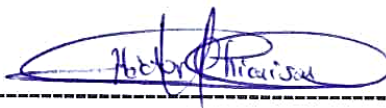
Lcdo. Mg. Santiago Ernesto Garcés Durán

C.I. 1802943900

Tutor

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Dejo constancia de que el presente informe es el resultado de la investigación del autor, quién basado en la experiencia profesional, en los estudios realizados durante la carrera, revisión bibliográfica y de campo, ha llegado a las conclusiones y recomendaciones descritas en la investigación. Las ideas, opiniones y comentarios especificados en este informe son de exclusiva responsabilidad de su autor.



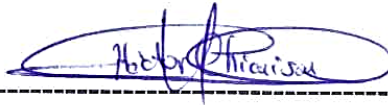
Héctor Omar Chicaiza Rumipamba

C.I. 1804453684

Autor

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Cedo los derechos en líneas patrimoniales del presente trabajo final de grado o titulación sobre el tema: “LA HALTEROFILIA EN EL DESARROLLO MUSCULAR EN LOS DEPORTISTAS DE LEVANTAMIENTO DE PESAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”, autorizo su reproducción total o parte de ella, siempre que esté dentro de las regulaciones de la Universidad Técnica de Ambato, respetando mis derechos de autor y no se utilice con fines de lucro.



Héctor Omar Chicaiza Rumipamba

C.I. 1804453684


Autor

**AL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN:**


La comisión de estudio y “LA HALTEROFILIA EN EL DESARROLLO MUSCULAR EN LOS DEPORTISTAS DE LEVANTAMIENTO DE PESAS DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA”. Presentado por el Sr. Héctor Omar Chicaisa Rumipamba, egresado de la carrera de Cultura Física modalidad presencial, una vez revisada y calificada la investigación, se APRUEBA en razón de que cumple con los principios básicos, técnicos y científicos de investigación y reglamentarios.

Por lo tanto, se autoriza la presentación ante los organismos pertinentes.

LA COMISIÓN



Mg. Edgar Marcelo Medina Ramírez
C.I.: 18018119467
MIEMBRO



Mg. Segundo Víctor Medina Paredes
C.I.: 1801892884
MIEMBRO

DEDICATORIA

A MI FAMILIA

Doy gracias el haberme brindado el fruto de su esfuerzo, sacrificio y comprensión, para ofrecerme un mañana mejor en todo momento de mi vida.

A MIS PADRES

Porque creyeron en mí, dándome ejemplos de superación y entrega, impulsándome a llegar hasta el final y apoyando en todo momento hasta llegar a este transcurso de mi vida tan especial ya que me apoyaron para emprender y hacer realidad cada sueño dándome el ejemplo digno de admiración y gracias a ello hoy puedo ver alcanzada una meta en mi vida, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos y obstáculos más difíciles y porque el orgullo que sienten por mí fue lo que hizo que culminara con éxito mi carrera profesional.

A DIOS

Por haberme regalado la vida, por dar y ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad y por hacer de mi vida en este mundo lleno de días de experiencia, felicidad y permitirme el haber culminado y llegado hasta este momento tan esperado e importante de mi formación profesional y hacer realidad cada sueño dándome una familia excelente que no lo cambiaría por nada.

HECTOR OMAR CHICAISA RUMIPAMBA

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida y lograr una meta, por regalarme la sabiduría junto a una familia humilde y sencilla.

Gracias a mis padres y a mi familia, por su cariño, comprensión y apoyo sin condiciones algunas, por escucharme y por brindarme sus sabios consejos en todo momento, gracias por ser parte de mí vida.

Gracias a mis amigos y compañeros, por hacer que cada segundo de tiempo sea ameno por compartir momentos como una verdadera familia.

Gracias a mis Tutores, por permitirme ser parte del grupo de trabajo, sus consejos, paciencia y opiniones, sirvieron para que me sienta satisfecho y en mi participación dentro del proyecto de investigación.

Gracias a la Universidad Técnica de Ambato especialmente al Centro de Posgrado, por abrir las puertas del saber y brindar el conocimiento para incluir en la sociedad de profesión.

HECTOR OMAR CHICAISA RUMIPAMBA

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

Portada	i
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	iv
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	v
AL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN:	vi
DEDICATORIA	vii
AGRADECIMIENTO	viii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xii
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
INTRODUCCION	1
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA.....	3
1.1. Tema.....	3
1.2. Planteamiento del problema	3
1.2.1. Contextualización del problema	3
1.2.2. Análisis Crítico	6
1.2.3. Prognosis.....	6
1.2.4. Formulación del Problema.....	7
1.2.5. Preguntas directrices	7
1.2.6. Delimitación del objeto de la Investigación	7
1.3. Justificación.....	8
1.4. Objetivos.....	9
CAPÍTULO II.....	10
MARCO TEÓRICO	10
2.1. Antecedentes Investigativos	10
2.2. Fundamentación Filosófica	10
2.3. Fundamentación Legal	11
2.4. Categorías Fundamentales.....	13
2.4.1. Fundamentación Teórica Variable Independiente.....	16
2.4.2. Fundamentación Teórica Variable Independiente.....	42

2.5.	Hipótesis.....	58
2.6.	Señalamiento de Variables.....	58
	CAPITULO III.....	59
	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	59
3.1.	Enfoque de la Investigación.....	59
3.2.	Modalidad Básica de la Investigación.....	59
3.3.	Nivel o tipo de Investigación.....	60
3.4.	Población y Muestra.....	60
3.5.	Operacionalización de Variables.....	61
3.6.	Plan de Recolección de Información.....	64
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de la información.....	65
3.8.	Plan de procesamiento de la información.....	65
	CAPITULO IV.....	66
	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	66
4.1.	Análisis e interpretación de resultados.....	66
4.2.	Verificación de hipótesis.....	77
	CAPITULO V.....	83
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	83
5.1.	Conclusiones.....	83
5.2.	Recomendaciones.....	83
	BIBLIOGRAFÍA.....	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población	61
Tabla 2. Operacionalización Variable Independiente	62
Tabla 3. Operacionalización Variable Dependiente	63
Tabla 4. Plan de Recolección de Información	64
Tabla 5. Pregunta 1	66
Tabla 6. Pregunta 2	68
Tabla 7. Pregunta 3	69
Tabla 8. Pregunta 4	70
Tabla 9. Pregunta 5	71
Tabla 10. Pregunta 6	72
Tabla 11. Pregunta 7	73
Tabla 12. Pregunta 8	74
Tabla 13. Pregunta 9	75
Tabla 14. Pregunta 10	76
Tabla 15. Pregunta 2	77
Tabla 16. Pregunta 4	77
Tabla 17. Pregunta 9	78
Tabla 18. Frecuencias Observadas	78
Tabla 19. Frecuencias Esperadas	78
Tabla 20. Tabla chi-cuadrado	80
Tabla 21. Tabla de Distribución chi-cuadrado	81

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Árbol de Problemas	5
Ilustración 2. Categorías Fundamentales	13
Ilustración 3. Constelación de ideas variable independiente	14
Ilustración 4. Constelación de ideas variable dependiente	15
Ilustración 5. ¿Piensa que es importante entrenar la fuerza funcional del cuerpo para la halterofilia?	66
Ilustración 6. ¿Cree que recibe la preparación física correcta para levantar pesas?	68
Ilustración 7. ¿Conoce y aplica las técnicas adecuadas para levantar pesas?	69
Ilustración 8. ¿Es supervisado y monitoreado constantemente por una persona especialista en el levantamiento de pesas?	70
Ilustración 9. ¿Cree que posee la fuerza mental y física necesarias para la halterofilia?	71
Ilustración 10. ¿Cree que la práctica de la halterofilia beneficiara al desarrollo muscular?	72
Ilustración 11. ¿Se alimenta adecuadamente y descansa lo suficiente como para tener un desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia?	73
Ilustración 12. ¿Considera que con un entrenamiento adecuado obtendrá resultados positivos en las ganancias musculares y en las ganancias en fuerza? ..	74
Ilustración 13. ¿Considera que con un adecuado descanso y una alimentación nutritiva contribuirá al desarrollo muscular?	75
Ilustración 14. ¿Piensa que posee el desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia?	76
Ilustración 15. Campana de Gauss	82

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN
CARRERA DE CULTURA FÍSICA
MODALIDAD PRESENCIAL

**TEMA: “LA HALTEROFILIA EN EL DESARROLLO MUSCULAR EN
LOS DEPORTISTAS DE LEVANTAMIENTO DE PESAS DE LA
FEDERACIÓN DEPORTIVA DE TUNGURAHUA.”**

AUTOR: Héctor Omar Chicaiza Rumipamba

TUTOR: Lcdo. Mg. Santiago Ernesto Garcés Duran

RESUMEN EJECUTIVO

La halterofilia es un deporte en el cual trabajan un mayor número de músculos del cuerpo simultáneamente, siendo necesario el incremento de la masa muscular para su práctica. En la presente investigación se abordó el problema del desarrollo muscular en los deportistas levantadores de pesas, para luego fundamentar científicamente los temas relacionados al problema. La investigación de campo se la realizó mediante la observación directa, en la recolección de datos se usó como instrumento la encuesta, aplicada a una población de 34 deportistas de levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua. Se estudió aspectos relacionados con el entrenamiento la fuerza, la preparación física, las técnicas, alimentación, descanso y supervisión adecuadas para la práctica de la halterofilia. Se determinó que los entrenadores de halterofilia de la federación deportiva de Tungurahua se han preocupado por el correcto entrenamiento de los deportistas y que los mismos poseen la fuerza mental y física necesarias para la práctica del deporte.

Palabras claves: Halterofilia, desarrollo muscular, deportes de fuerza, levantamiento de pesas, masa muscular.

INTRODUCCION

La investigación está orientada al estudio del problema de la Halterofilia en el desarrollo muscular en los deportistas de Levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

El informe del trabajo investigativo consta de cinco capítulos los mismos que se describen a continuación:

En el Capítulo I se realiza el planteamiento del problema, para lo cual se parte de la contextualización a nivel macro, meso y micro. Luego se realiza el árbol de problemas, que va a servir para el análisis crítico. A continuación, se realiza la prognosis, planteamiento del problema y preguntas directrices, que junto con la justificación de la investigación., van a servir para el planteamiento del objetivo general y los objetivos específicos.

En el Capítulo II se parte de un análisis de los antecedentes investigativos y un estudio de las fundamentaciones filosóficas y legal relacionados al tema de investigación. Luego de plantear las categorías fundamentales y constelación de ideas se elabora la fundamentación teórica de la variable independiente y de la dependiente. Se finaliza con el planteamiento de la hipótesis.

El Capítulo III está compuesta por la metodología de investigación utilizadas para el estudio del problema, para lo que se plantea el enfoque, la modalidad y el tipo de investigación usadas, a continuación, se define la población objeto de estudio. Se realiza la operacionalización de las variables, para finalmente determinar las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el Capítulo IV se realiza el análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la encuesta realizada a la población definida en el capítulo III para finalmente realizar la comprobación de hipótesis mediante el cálculo del chi cuadrado.

El Capítulo V está compuesto por las conclusiones y recomendaciones obtenidas como resultado del estudio realizado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema

La Halterofilia en el desarrollo muscular en los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1. Contextualización del problema

La halterofilia es un deporte olímpico, también conocido como levantamiento de pesas, a nivel **mundial** se estrenó en Atenas 1896, primera edición de la era moderna, y se consagró desde Amberes 1920, las mujeres entran en escena en Sydney 2000. Están en disputa ocho categorías masculinas y siete femeninas, el objetivo principal es levantar una barra desde el suelo hasta encima de la cabeza. En el ámbito de la musculación y de los ejercicios de fuerza, además del culturismo que se centra en conseguir una hipertrofia muscular elevada, la halterofilia se centra fundamentalmente en la ganancia de fuerza.

El levantamiento de las pesas se practica por más de 40 años en el **Ecuador**, de manera silenciosa, se ha convertido en el deporte con mayores logros deportivos en las contiendas internacionales. Este deporte fue el de mejor actuación en Juegos Olímpicos de Río, con Escobar cuarta y la juvenil Neisi Dajomes, séptima, por lo cual el país se encuentra en la élite mundial. Siendo un deporte con gran aceptación en el país, los deportistas que practican este deporte tienen una gran masa muscular pero no así definición, y esto se debe a que el objetivo es levantar la mayor cantidad de peso posible.

Tanto en participaciones nacionales como internacionales la **Federación Deportiva de Tungurahua (FDT)**, ha sido bien representada con la Halterofilia, como uno de los deportes que mayores satisfacciones le ha brindado. Los deportistas de levantamiento de pesas de Tungurahua son de pequeña estatura debido a que comienza a una edad muy temprana a levantar grandes cargas de peso y eso no permite el pleno desarrollo y el alargamiento de los músculos y el esqueleto.

Es importante el desarrollo muscular para la práctica de este deporte y es necesario abordar este problema, debido a que no es recomendable para adolescentes que todavía están en proceso de maduración, ya que puede provocar lesiones graves en huesos, músculos y articulaciones que todavía están en proceso de crecimiento, aunque en la mayoría de ocasiones es el deportista el culpable por no haber realizado la rutina de forma correcta, o no haber calentado o enfriado adecuadamente.

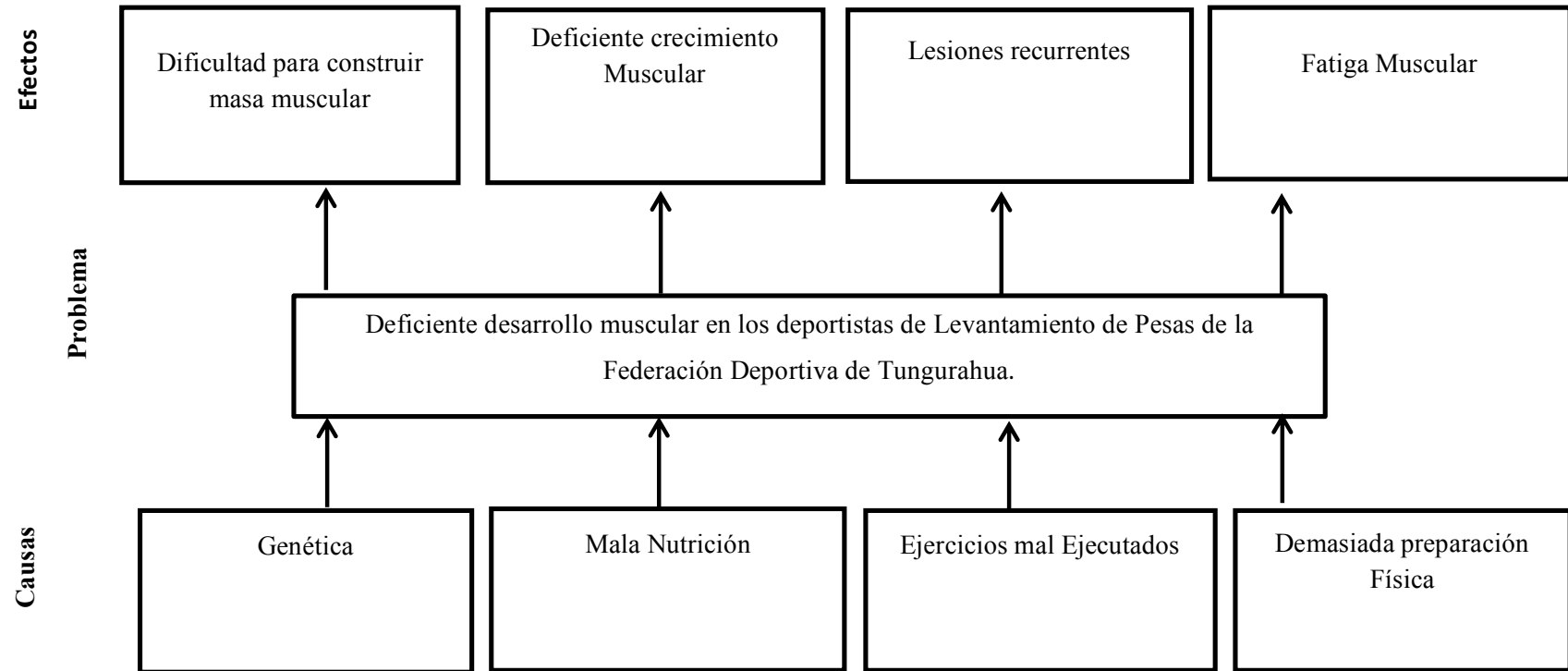


Ilustración 1. Árbol de Problemas
Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Investigación.

1.2.2. Análisis Crítico

La mayoría de la población del Ecuador es de raza mestiza, debido a la mezcla de españoles e indígenas. Los deportistas tienen dificultad para construir la masa muscular por su genética y el tipo de fibras mayoritarias que posee. Las personas tienen grupos musculares que ofrecen más resistencia al crecimiento condicionados por una situación de desventaja genética.

Es indispensable que el deportista no este enfocado únicamente en el entrenamiento, ya que un adecuado descanso, y una alimentación e hidratación correcta van a contribuir en una ganancia significativa de masa muscular. La nutrición debe proporcionar el equilibrio adecuado de proteínas, grasas e hidratos de carbono para que los músculos puedan construirse ya que una mala nutrición tiene como efecto un deficiente crecimiento muscular.

Las lesiones en la práctica de la Halterofilia se producen a partir de una mala actuación en la técnica por ejercicios mal ejecutados, y no por el levantamiento de peso excesivo. La técnica correcta reduce el riesgo de lesiones recurrentes en los deportistas. Con músculos fuertes, los tendones y los ligamentos son menos propensos a sufrir lesiones.

El uso de grandes pesos y mucho entrenamiento puede tener consecuencias negativas en el deportista, es necesario dar lugar a la recuperación correspondiente para que el cuerpo no agote el suministro de energía. La fatiga muscular está relacionada con el tipo de ejercicio realizado y por demasiada preparación física.

1.2.3. Prognosis

Las personas que practican la Halterofilia no deberían encontrar problemas a la hora de ganar músculo, pero se ha detectado que muchos deportistas de levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua tienen dificultad el momento de ganar músculo.

Para algunos deportistas, ganar músculo es más sencillo que para otros, por lo que deberán emplear un esfuerzo mayor para conseguir lo mismo. Todo esto dependerá del estilo de vida y del tiempo que pueda dedicar al entrenamiento.

Si no se aborda el problema del desarrollo muscular en los deportistas de levantamiento de pesas se obtendrán malos resultados en las competencias de la Halterofilia, además de tener problemas con la Hipertrofia muscular.

1.2.4. Formulación del Problema

¿Cómo incide la Halterofilia en el desarrollo muscular en los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua?

1.2.5. Preguntas directrices

- ¿Cuál es el nivel de la práctica de la Halterofilia de los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua?
- ¿Cómo potenciar el desarrollo muscular de los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua?
- ¿Cómo contribuir a solucionar el problema de la Halterofilia en el desarrollo muscular de los deportistas de Levantamiento de Pesas?

1.2.6. Delimitación del objeto de la Investigación

Delimitación de Contenido

Campo: Cultura Física

Área: Entrenamiento Deportivo

Aspecto: Halterofilia y desarrollo muscular

Delimitación Espacial.

La investigación se realizó con los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua en el Polideportivo Iván Vallejo y en el Polideportivo de Ingahurco.

Delimitación Temporal.

El Proyecto se realizó desde octubre de 2016 a febrero de 2017.

Unidades de Observación

Deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua

1.3. Justificación

La investigación es de **importancia** para los deportistas de halterofilia de la FDT, puesto que no se ha realizado investigaciones similares en el lugar, lo que generará posibles soluciones a la problemática planteada. Es relevante también llevar un control de los problemas derivados del desarrollo muscular en la práctica de este deporte, especialmente con aquellos deportistas que se inician en el mismo.

El desarrollo muscular en el levantamiento de pesas es un tema muy **interesante** en la actualidad ya que este deporte involucra la totalidad de los músculos del cuerpo. Es necesario el estudio sobre los tipos de tensión o contracción muscular. En la halterofilia se producen fuerzas musculares concéntricas en todos aquellos gestos en los que se vence la resistencia, esto es, cuando la fuerza interna es superior a la carga a fuerza externa.

Los **beneficiarios** son los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua, quienes podrán acceder a los resultados de la presente

investigación para poder entender de una manera más clara el desarrollo muscular en la práctica del deporte y al mismo tiempo podrán implementar nuevos métodos y recursos para que tengan un mejor desarrollo muscular sin riesgo de problemas como es el caso de la desproporción muscular, entre otros.

Esta investigación es **factible** ya que se cuenta con la colaboración de los actores a quienes va dirigida la investigación, así como por parte de la institución quienes, brindarán las facilidades para el estudio de la problemática.

1.4. Objetivos

Objetivo General

Analizar la Halterofilia en el desarrollo muscular de los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

Objetivos Específicos

- Identificar el nivel en la práctica de la Halterofilia de los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.
- Determinar el desarrollo muscular de los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.
- Presentar los resultados de la investigación de la Halterofilia en el desarrollo muscular de los deportistas de Levantamiento de Pesas.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes Investigativos

En su tesis (Ortiz Brito, 2012), dentro de sus conclusiones indica que el levantamiento de pesas es una práctica deportiva que no debe excederse de los límites de peso, es decir se la debe practicar de acuerdo a la edad, talla y peso del deportista para evitar daños graves en articulaciones u otras partes del cuerpo.

En el trabajo investigativo (Ayala Granizo, 2013), concluye que siendo la Halterofilia una disciplina deportiva que aporta a la formación del ser humano, es importante que se cuente con un manual metodológico sobre Halterofilia que sustente su permanencia con programas planificados de entrenamiento deportivo que conlleve a un rendimiento deportivo de calidad y que influya en el desarrollo de valores.

Según (Inazunta Albán, 2015), concluye que se ha puesto en evidencia que los estudiantes de bachillerato que utilizaron CrossFit, potenciaron cada vez más el desarrollo de sus capacidades físicas algo que es prioritario dentro de las clases de Cultura Física y en cualquier tipo de actividad deportiva.

2.2. Fundamentación Filosófica

Se usaron categorías, principios, teorías de la filosofía para solucionar los problemas ontológicos y axiológicos del estudio realizado, desde una concepción filosófica con el fin de estimular el desarrollo de la ciencia, dar una explicación de su existencia y estimular su desarrollo. Al respecto (Valenciano Oller , 2010),

habla sobre el deporte que se ha concebido tradicionalmente como cultura física y no como algo que merece una reflexión racional desde el ámbito de la Academia.

En la práctica de la actividad física es importante el respeto que el deportista debe tener con su entorno, fomentando la honestidad, la puntualidad, la humildad, el compañerismo, entre otros valores que van a permitir una convivencia armoniosa.

Durante mucho tiempo ha existido el debate sobre los valores en el deporte, esto se debe a que existen conductas inapropiadas en las competencias, en la práctica de la halterofilia se promueven muchos valores positivos lo que influye en el comportamiento humano y ético de los deportistas.

La ontología tiene una larga tradición en la filosofía, donde se usa para referenciar temas relacionados con la existencia. Al aplicar la ontología en el deporte se hace referencia a las acciones que realiza el deportista sin ser consciente, el mismo conversa consigo mismo en sólo fracciones de segundo decide que realizar, es decir, no nace en base a lo que demanda la situación, sino en base a lo que él interpreta que es necesario para realizar la tarea. Este estudio sobre las situaciones reales a las que el levantador de pesas está expuesto se lo realiza con la ayuda de la ontología, para así poder solucionar el problema.

2.3. Fundamentación Legal

Art. 82 (Asamblea Constituyente, 2008).- El estado garantizará, protegerá, estimulará, promoverá y coordinará la cultura física, el deporte y la recreación, como actividades para la formación integral de las personas, además proveerá de recursos e infraestructura que permitan la masificación de dichas actividades. Auspiciará la preparación y participación de los deportistas de alto rendimiento en competencias nacionales e internacionales y fomentará la participación de personas con capacidades diferentes.

TÍTULO IV. Del Sistema Deportivo Art. 24 (Asamblea Nacional del Ecuador, 2010).- Definición de deporte.- El deporte es la actividad física e intelectual caracterizada por la aspiración de competir sea de manera de comprobación o desafío, dentro de las diferentes disciplinas y normas preestablecidas en los reglamentos de las organizaciones nacionales y/o internacionales, orientadas a generar valores morales, cívicos y sociales, desarrollar habilidades y fortalezas aptos de potenciación.

CAPITULO 3. De los Clubes Especializados Formativos (Federación Deportiva de Tungurahua, 2013). Art 94.- Los clubes especializados formativos estarán orientados a la búsqueda y selección de talento humano e iniciación deportiva. Art 95. Los clubes especializados deportivos formativos estarán sujetos a federaciones ecuatorianas por deporte y al ministerio del deporte, y administrativamente a Federación Deportiva de Tungurahua. Art 96.- será obligación de los clubes deportivos especializados formativos facilitar a sus deportistas para la conformación de las selecciones provinciales.

2.4.Categorías Fundamentales

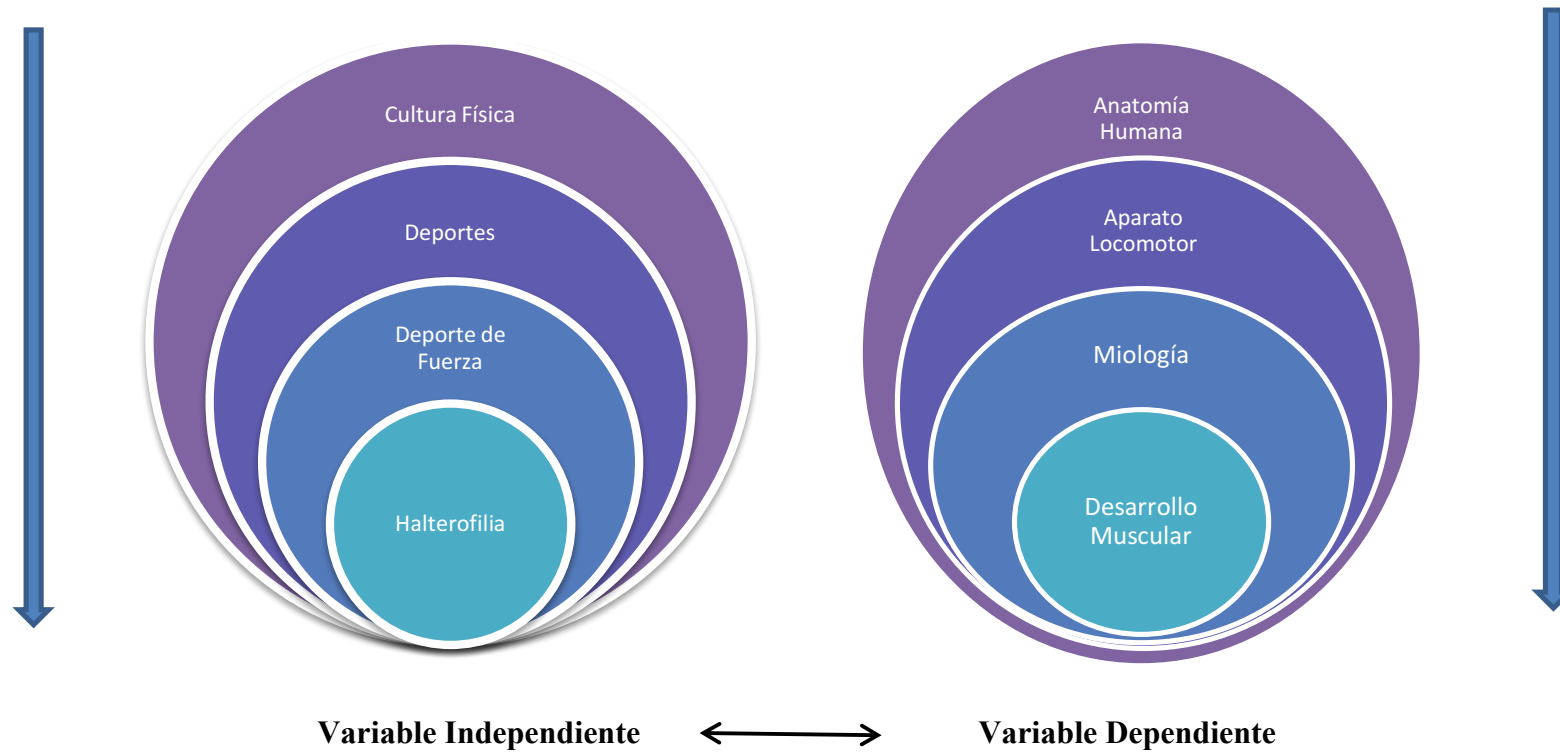


Ilustración 2. Categorías Fundamentales
Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Investigación.

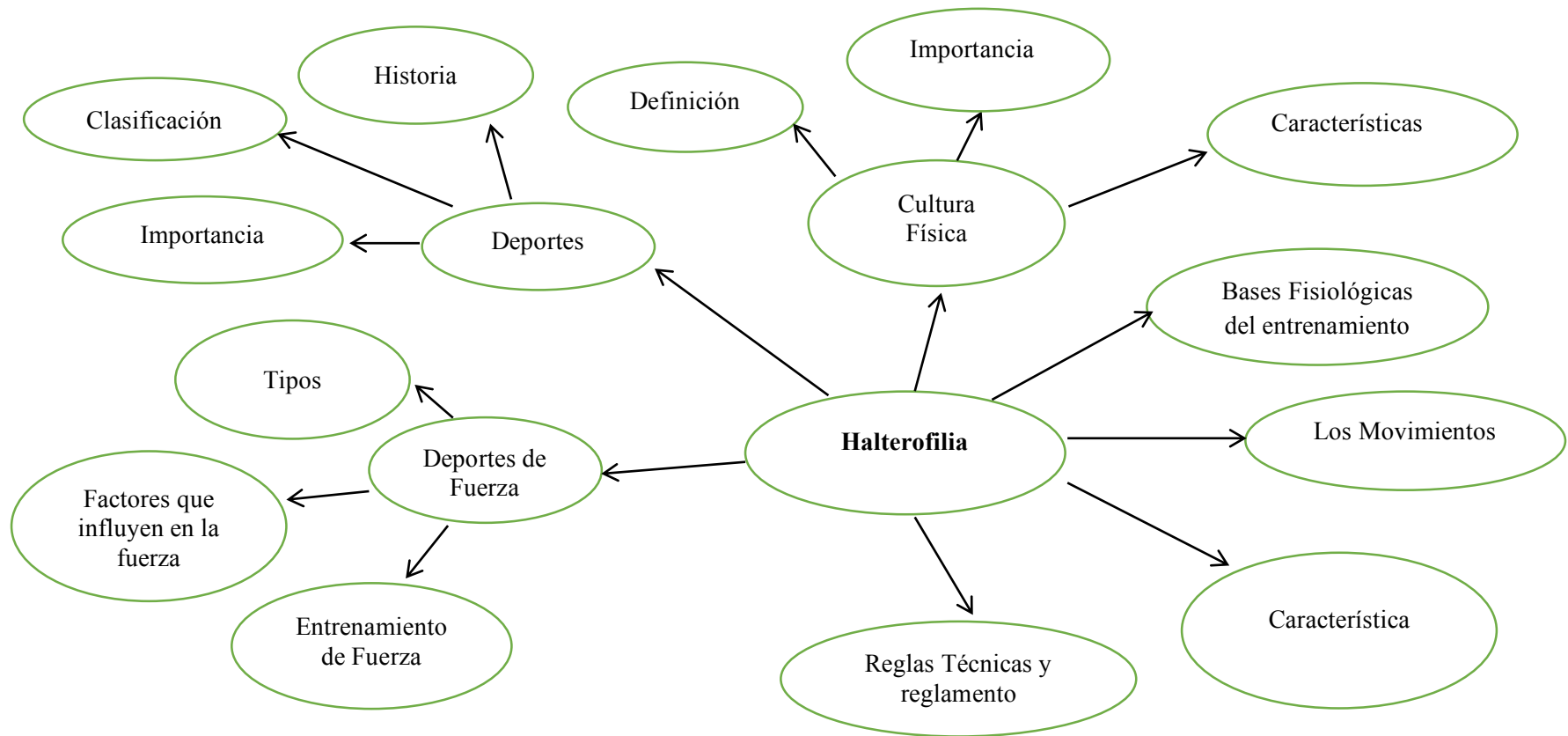


Ilustración 3. Constelación de ideas variable independiente
 Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
 Fuente: La Investigación.

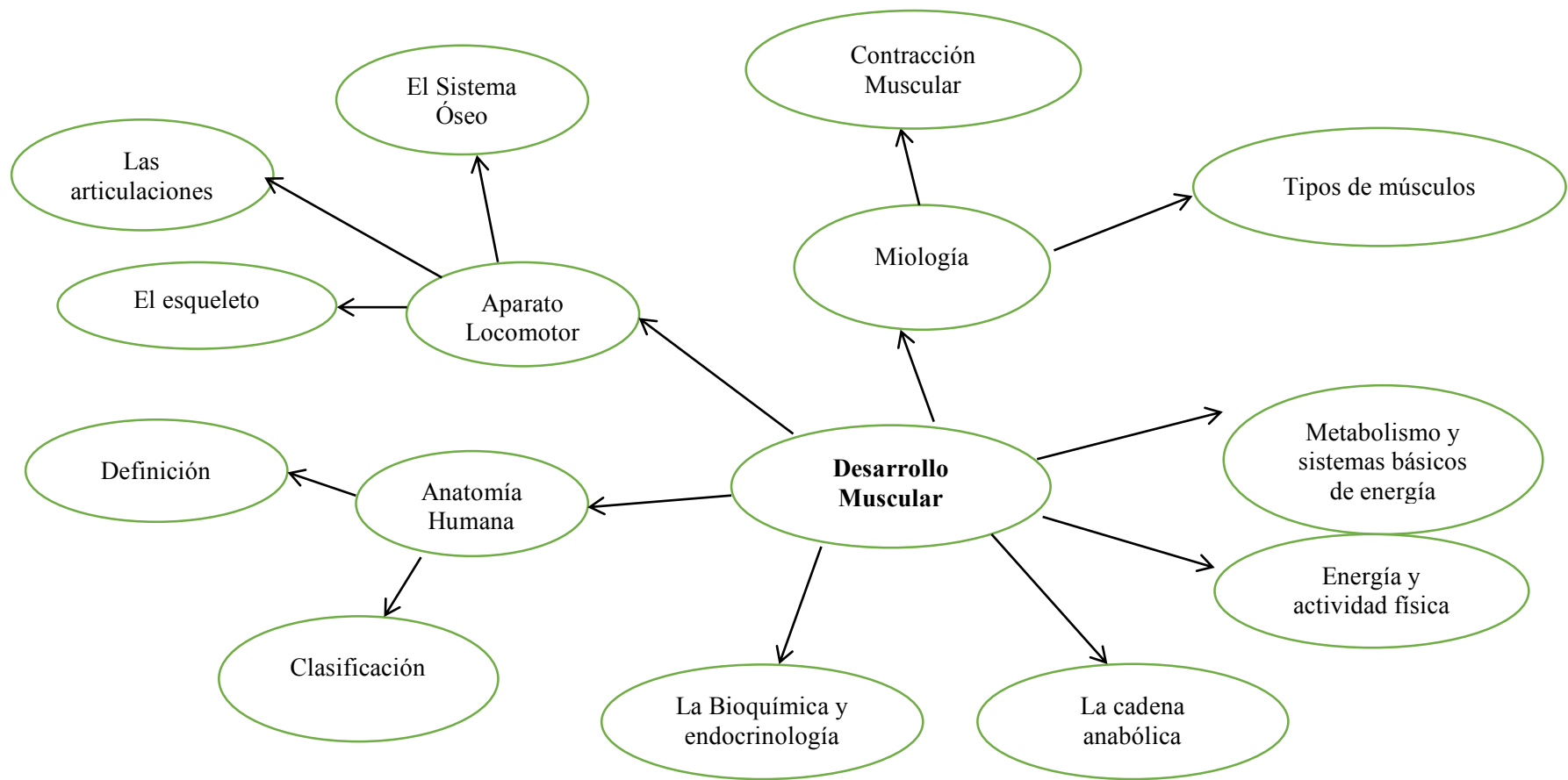


Ilustración 4. Constelación de ideas variable dependiente
 Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
 Fuente: La Investigación.

2.4.1. Fundamentación Teórica Variable Independiente.

Cultura Física

En el siglo XIX es cuando se usó la cultura física como medio educativo y no como fin, ya que durante la antigüedad era parte de la supervivencia de las personas. Fue en ese siglo donde la actividad física influyó en muchos cambios en la sociedad, debido básicamente a la revolución industrial que aumentó horas en el trabajo, crecimiento de las ciudades y la disminución de espacios abiertos. (Pérez Feito, González Piñón, & Paredes Pérez, 2011).

Durante mucho tiempo la cultura física ha buscado su legítimo puesto en las ciencias de la educación y en el ámbito científico, libre de influencias sociales e ideológicas. La tendencia a la práctica de algún deporte ha ido aumentando notablemente en la sociedad, se puede indicar que actualmente la cultura física ha llegado a provocar una disposición favorable hacia ella.

La cultura física ha evolucionado con su propia historia, con bases teóricas sólidas, que le ha permitido la inserción en el campo científico. La influencia de la cultura física en la sociedad es evidente, dándole en la actualidad la debida importancia que siempre ha buscado.

Definición

Existen muchas definiciones que tratan de conceptualizar de una manera entendible a la cultura física, pero de todas ellas la que la describe de mejor manera es la siguiente: “la cultura física busca el desarrollo y la formación de seres humanos que experimenten su corporeidad de forma existencial, tanto como acceso al mundo físico como en cuanto a interacción social” (Blázquez Sánchez, 2006).

Importancia

La actividad física no solamente tiene relación con el bienestar y la belleza corporal, sino que también es importante para la salud de las personas. Entre los diversos beneficios se tiene que al practicarlo periódicamente ayuda en la protección del cerebro y está relacionada con las capacidades cognitivas del ser humano (Maureira Cid , 2014).

En la actualidad cualquier actividad que se relaciona con el cuerpo humano está de moda, ya que todas las personas están preocupadas por verse bien estéticamente, por lo que tienen una mejor predisposición para realizar cualquier tipo de ejercicio físico.

La importancia de la cultura física radica en educar con la ayuda del movimiento, con la finalidad de crear actitudes socializadoras que van a beneficiar la autoestima y salud de las personas.

El ejercicio físico realizado en forma regular es un equilibrio en las personas frente a la cultura actual de la comodidad, el reposo y el sedentarismo, es una manera de llenar el tiempo para desterrar el ocio, además de contribuir con la salud y con un cuerpo esbelto (Vázquez & Mingote, 2013).

Características

La Cultura Física no contribuye únicamente al buen estado físico y la salud de las personas, también ayuda a llevar a cabo y a comprender mejor la actividad física, lo que repercutirá positivamente a lo largo de todas sus vidas. La Cultura Física como parte de la educación, aporta conocimientos y habilidades a usar en las actividades cotidianas, como el trabajo en equipo y el juego limpio, cultiva el respeto, la conciencia social y del propio cuerpo, además proporciona una idea

general de las “reglas del juego”, que los estudiantes pueden poner en práctica fácilmente en las actividades educativas (Eurodyce, 2013).

La Educación Física es obligatoria en todos los currículos nacionales de educación primaria y secundaria, el objetivo primordial es promover el desarrollo físico, personal y social de los estudiantes. Además, el fomento de un estilo de vida saludable es importante en los niños, y, por ende, la educación para la salud (Eurodyce, 2013).

La cultura física en la actualidad es un pilar fundamental en la humanidad, ya que gracias a ella se puede evitar muchos problemas que afectan a la sociedad, logrando así mantener ocupadas a las personas en realizar actividad física, lo que a la larga van a contribuir en tener una calidad de vida aceptable además de mejorar su salud.

Deportes

El deporte se ha convertido en un fenómeno tan extendido a nivel mundial, así como incomprendido. Existen deportes que acaparan la atención de las personas como el fútbol, las mismas que llegan al punto hasta de evadir las tareas diarias con tal de ser parte de la cancha de fútbol y sus protagonistas (López Frías, 2014).

El deporte es parte de la sociedad, todos los estratos están relacionados con algún tipo de alguna manera, pero el objetivo no es convertirse en un simple observador sino en ser protagonista practicando activamente uno de ellos.

Importancia

La motivación por el deporte está contemplada por dos aspectos: centrar la atención y el interés de las personas hacia el conjunto de las actividades deportivas y el tiempo que se dedica a la práctica, la regularidad, el nivel de

esfuerzo, las dificultades, la duración, el compromiso entre otras (Vázquez & Mingote, 2013).

Uno de los efectos de la de la práctica de los deportes, son los beneficios para la salud de las personas. Varios estudios demuestran que una práctica adecuada y moderada produce beneficios tanto mentales como sociales. Sin embargo un gran número de personas no realizan la práctica ningún tipo de actividad física, teniendo problemas como obesidad y presión arterial alta entre otros (Benito Peinado, Calvo Bruzos, Gómez Candela, & Iglesias Rosado, 2014).

El deporte es un fenómeno global, llegando a convertirse en el fenómeno social del presente tiempo, por sobre los demás. Un informe reciente indica que el 93,6% de la población de Estados Unidos juega, mira o lee artículos relacionados con algún deporte con frecuencia, o se identifica con algún equipo o jugador (López Frías, 2014).

Clasificación

Los deportes se clasifican en individuales y en colectivos o de equipo.

Los deportes individuales son aquellos en los que la persona se enfrenta a un reto sin colaboración ni oposición de otros, que pueden ser comparadas con diferentes personas, que también las ejecutan en las mismas condiciones.

Dentro de los deportes individuales se tiene a los deportes sin oposición ni colaboración dentro de los cuales se tiene a los siguientes:

- Atletismo
- Esquí
- Gimnasia artística
- Gimnasia rítmica
- Halterofilia

- Natación patinaje
- Saltos de trampolín
- Tiro
- Vela

También se encuentran los con oposición y sin colaboración:

- Bádminton
- Esgrima
- Squash
- Frontón
- Judo
- Karate
- Lucha grecorromana
- Taekwondo
- Tenis
- Tenis de mesa

Los deportes colectivos son aquellos deportes en los que participan dos equipos en el cual se produce una cooperación entre los participantes del mismo y una oposición hacia el contrario.

Igual que en los deportes individuales, existen varias clasificaciones para los colectivos, pero se lo hará bajo el mismo término que en los individuales, teniendo dentro de los son oposición y con colaboración a los siguientes:

- Atletismo (relevos)
- Ciclismo (equipos)
- Gimnasia Rítmica (conjunto)
- Natación sincronizada
- Patinaje (parejas)

- Remo
- Vela

En los deportes en equipo con oposición y colaboración se tiene a los siguientes:

- Bádminton (dobles)
- Baloncesto
- Béisbol
- Fútbol
- Fútbol sala
- Balonmano
- Hockey
- Rugby
- Tenis (dobles)
- Voleibol
- Waterpolo

Deportes de Fuerza

La Fuerza es considerada como una de las cualidades motrices básicas, siendo esencial en las formas de movimiento del ser humano. La fuerza muscular puede estar orientada ya sea por una preferencia personal, así como también porque el deporte que la persona practica lo exige. La fuerza muscular es fundamental especialmente en deportes como levantamiento de potencia, levantamiento olímpico, gimnasia olímpica, saltadores y lanzadores de atletismo (Doncel Recas, 2010).

Tipos de Fuerza

Es cada vez más complicado definir las diferentes manifestaciones de la fuerza, debido a la variedad de deportes que se practican. En función de las causas o mecanismos que provocan la contracción muscular, se tiene a las manifestación

activa de la fuerza y a la manifestación reactiva de la fuerza (Doncel Recas, 2010).

La manifestación activa de la fuerza, es aquella en que la tensión capaz de generar un musculo por acción de una contracción muscular voluntaria, y responde a criterios de magnitud, velocidad de ejecución y tiempo de duración en la cual existen tres manifestaciones de fuerza: fuerza máxima, fuerza veloz y fuerza de resistencia (Doncel Recas, Manual de Powerlifting y otras modalidades de levantamiento de peso, 2010).

Fuerza Máxima

De acuerdo a (Doncel Recas, Manual de Powerlifting y otras modalidades de levantamiento de peso, 2010), “la fuerza máxima es la mayor fuerza que es capaz de desarrollar el sistema nervioso y muscular por medio de una contracción máxima voluntaria”.

La fuerza máxima puede representarse mediante la fuerza absoluta, que es todo el potencial de la fuerza que representa morfológicamente un músculo o grupo sinérgico, representada por el valor de fuerza máxima medida en contracciones excéntricas, y la fuerza relativa que es la relación entre la fuerza máxima y el peso corporal. La fuerza máxima solo puede ser mantenida en deportistas entrenados (Doncel Recas, Manual de Powerlifting y otras modalidades de levantamiento de peso, 2010).

Fuerza Veloz

Es la capacidad de un atleta para vencer resistencias externas al movimiento con una gran velocidad de contracción. La fuerza veloz es la responsable de la ejecución de actividades que requieren una secuencia de movimientos dirigida a producir una velocidad elevada de salida o de impacto de los cuerpos (Doncel

Recas, Manual de Powerlifting y otras modalidades de levantamiento de peso, 2010).

Fuerza Resistencia

Es la capacidad de mantener una fuerza a un nivel constante durante el tiempo que dure una actividad deportiva. Es la capacidad de resistir al agotamiento de la sobrecarga en una actividad deportiva (Doncel Recas, Manual de Powerlifting y otras modalidades de levantamiento de peso, 2010).

También se puede clasificar a los tipos de fuerza dependiendo de:

La contracción muscular

- Isométrica: cuando el músculo no es capaz de superar la resistencia a la que se le somete.
- Isotónica: el músculo si es capaz de vencer la resistencia.
- Concéntrica: acortamiento de músculo.
- Excéntrica: alargamiento del músculo.
- Auxotónica: contracción resultante de la combinación de contracciones isotónicas e isométricas.
- Contracción isocinética: en una contracción es de este tipo si las fuerzas externas se mantienen tan elevadas a pesar de los cambios constantes en las palancas y momentos Angulares que el deportista tiene que realizar la misma magnitud de fuerza en cada momento del ejercicio (Agapito LLácer, 2012).

La resistencia superada

- Fuerza Máxima: capacidad neuromuscular de efectuar la máxima contracción voluntaria estática o dinámicamente.
- Fuerza Explosiva: capacidad de alcanzar la fuerza en el menor tiempo posible.

- Fuerza Resistencia: capacidad del organismo de realizar una relevante actividad de fuerza, contemporáneamente a la posibilidad de mantenerla en el tiempo, oponiéndose a la fatiga (Agapito LLácer, 2012).

La tensión muscular

- Tensión Tónica: tiene lugar cuando la musculatura se contrae con una tensión muy fuerte y relativamente prolongada.
- Tensión Fásica: en relación con la anterior, tiene un carácter más vivo en cuanto a la velocidad de ejecución del movimiento.
- Tensión Fásico-Tónica: tienen lugar cuando el gesto a realizar solicita la intervención de la tensión fásica y la tensión tónica.
- Tensión Explosivo-Tónica: tiene lugar cuando la musculatura se contrae, intentando vencer una fuerte resistencia de forma veloz, alcanzando el máximo al término de la sollicitación. Arrancada de los halterófilos, lanzamiento de peso, etc.
- Tensión Explosivo- Balística: este tipo de tensión muscular tiene lugar cuando el esfuerzo a realizar exige un rapidísimo empleo de fuerza máxima, pero para vencer una resistencia externa pequeña. Los lanzamientos, boxeo, etc., requieren este tipo de tensión.
- Tensión Explosiva-Reactiva-Balística: el músculo lleva a la utilización de este tipo de tensión cuando se contrae a la máxima velocidad y con repentino empleo de la máxima fuerza, momento que ocurre cuando la musculatura se encuentra en estado de máxima elongación, favorecida, claro es, por la elasticidad muscular.
- Tensión Veloz-Acíclica: este tipo de tensión tiene lugar cuando la fuerza utilizada se va a emplear en vencer una despreciable resistencia externa mediante una parte del cuerpo que interviene en el gesto.
- Tensión Veloz-Cíclica: es similar a la anterior, es decir, la fuerza que se utiliza ha de vencer la inercia de la parte del cuerpo empeñada, pero la contracción muscular es repetida en forma rítmica (Agapito LLácer, 2012).

Manifestaciones de las cargas

- Fuerza activa: ciclo simple de trabajo muscular (concéntrico).
 - Fuerza máxima dinámica. Movilizar una recepción con el máximo número posible de kilos sin límite de tiempo.
 - Fuerza explosiva: aparece cuando la contracción se efectúa lo más rápidamente posible partiendo desde la posición de inmovilidad.
- Fuerza reactiva. Ciclo doble (estiramiento + acortamiento). Contracción excéntrica más contracción concéntrica.
 - Fuerza elástico explosiva: ciclo doble, realizándose e forma lenta.
 - Fuerza reflejo elástico explosiva: ciclo realizado lo más rápidamente posible con una amplitud de movimientos limitada.

Entrenamiento de Fuerza

Una de las preocupaciones de los entrenadores ha sido el poder cuantificar la carga total del entrenamiento, siendo ésta la suma de estímulos a los que el deportista se ve sometido durante las sesiones, tanto técnico-tácticas, como físicas, las mismas que deben tenerse en cuenta para aumentar el rendimiento del deportista hasta el máximo de las posibilidades (Jiménez Trujillo, 2011).

La metodología del entrenamiento deportivo orienta el proceso de la preparación deportiva a corto, mediano y largo plazo. En este transcurso se establece un desarrollo armónico entre las tareas de la preparación: teórica, psicológica, técnica, táctica y física. La preparación de fuerza puede ser general cuando se orienta a la preparación de grandes grupos musculares y preparación especial cuando se orienta a los requerimientos particulares de cada uno de los deportes (Jiménez Trujillo, 2011).

La fuerza máxima determina el resultado deportivo en modalidades como el levantamiento de pesas, saltos, lanzamientos y carreras de velocidad en atletismo,

todos los deportes de combate y la gimnasia, la fuerza máxima se determina por el mayor peso que puede levantar el deportista en un movimiento simple (Jiménez Trujillo, 2011).

El entrenamiento de la fuerza es considerado un componente importante de la salud relacionada con la aptitud física. Organizaciones de aptitud física y de medicina deportiva recomiendan incrementar la participación en actividades físicas que aumenten la función muscular (Jiménez Trujillo, 2011).

La musculación posee particularidades en la aplicación práctica de los entrenamientos, los mismos que están vinculados a los principios del entrenamiento deportivo. Estos principios son aplicados de una manera cualificada y especifican la individualidad biológica, la sobrecarga y la especificidad de los movimientos (Chiesa, 2007).

De acuerdo a (Chiesa, 2007), “cada persona posee estructuras físicas y psicológicas individualizadas o diferenciadas de los demás seres humanos. El ser humano es la unión entre las características del genotipo (carga genética recibida) y las del fenotipo (carga general de elementos que han sido adicionados al individuo desde su nacimiento), que crearon la base y el soporte de la individualidad del ser humano”.

Las respuestas al entrenamiento están determinadas por las características hereditarias y las influencias del medio ambiente. El genotipo presenta las características potenciales, la predisposición innata y la aptitud. Las habilidades forman parte del fenotipo o de las posibles características que va a incorporar el individuo en el transcurso de la vida (Chiesa, 2007).

El principio de la adaptación

El principio de la adaptación del organismo al entrenamiento tiene particularidades en relación con los niveles de aplicación de los diferentes

estímulos. El síndrome de adaptación general tiene tres fases diferentes y escalonadas en el tiempo:

1. Fase de excitación o choque. Donde se podrán provocar dolores y por este motivo una caída momentánea del rendimiento, y dar lugar a un período de reacción de alarma en el organismo.
2. Fase de resistencia o adaptación. Esta fase tiende a provocar una adaptación al estímulo que ha sido aplicado y el cuerpo ya puede presentar una elevación del rendimiento deportivo.
3. Fase de fatiga o cansancio. En esta fase el cuerpo no responde de una forma positiva a los estímulos por estar ya adaptado (Chiesa, 2007).

El principio de la sobrecarga

Está relacionado con la aplicación de las cargas de entrenamiento. Este principio está relacionado al entrenamiento diario del deportista en el gimnasio, y con el principio de la adaptación y el de la continuidad (Chiesa, 2007).

“Después de la aplicación de una sobrecarga de entrenamiento, el cuerpo humano necesita reponer la energía gastada y reconstituir las estructuras desgastadas, para que en el momento de la aplicación de futuras sobrecargas el organismo esté en condiciones favorables para recibir un nuevo estímulo, con una intensidad igual o superior a la aplicada anteriormente” (Chiesa, 2007).

El principio de la continuidad/reversibilidad

Las características secundarias adquiridas por medio del entrenamiento se pierden y retornan a los umbrales iniciales del preentrenamiento después de un período determinado de inactividad. Es por esto que existe siempre la necesidad de mantener un nivel de entrenamiento continuo para poder aguantar el estado de entrenamiento el mayor tiempo posible (Chiesa, 2007).

La pérdida de los niveles de adaptación adquiridos durante el entrenamiento está íntimamente relacionada con el período de tiempo que se ha utilizado para alcanzar esos niveles de rendimiento, cuanto más largo es el período de entrenamiento, más largo será el período de desentrenamiento (Chiesa, 2007).

El principio de la interdependencia del volumen y la intensidad

Este principio está basado en la relación de la aplicación del volumen y de la intensidad del entrenamiento, debido a que cuando se eleva el volumen de entrenamiento se debe reducir la intensidad. Como regla general se da prioridad al volumen en las primeras semanas de entrenamiento, para a continuación elevar la intensidad (Chiesa, 2007).

El principio de la especificidad de los movimientos

La aplicación de un estímulo de entrenamiento provoca en el organismo una respuesta específica directamente relacionada con la forma y movimiento del ejercicio utilizado. El entrenamiento de la fuerza provoca adaptaciones en los mecanismos neuromusculares que son específicos de las fibras musculares que han sido solicitadas en los entrenamientos. Los ejercicios de resistencia provocan adaptaciones musculares en las mitocondrias y los capilares para elevar la capacidad de generar energía aeróbica. La misma flexibilidad posee elementos relacionados con las respuestas esperadas del entrenamiento. El entrenamiento de la flexibilidad debe estar lo más próximo posible a la realidad del deporte practicado, la posición del movimiento en el entrenamiento podrá conllevar respuestas diferenciadas en el caso de que no estén adecuadas a la posición normalmente utilizada durante la práctica deportiva (Chiesa, 2007).

El principio de la estructuración de las series de ejercicios

Este principio es el responsable de la creación de las series o de las secuencias de ejercicios, para la aplicación práctica de los entrenamientos con pesas. En relación

directa con los períodos o las fases del entrenamiento, se deben seleccionar y utilizar las series más específicas o las indicadas para la realidad momentánea de la condición física o del estado de entrenamiento del deportista (Chiesa, 2007).

Factores que influyen en la fuerza

Factores estructurales

Disposición anatómica de las fibras: La estructura interna del músculo, así como la disposición de sus fibras que guardan una estrecha relación con la fuerza y amplitud de contracción. Existen dos tipos principales de estructura muscular, la longitudinal o fusiforme donde las fibras son paralelas al eje del músculo, recorriéndolo en toda su longitud, y, la peniforme donde la disposición de las fibras tiene forma de pluma (Agapito LLácer, 2012).

Clases de fibras: A mayor proporción de fibras rápidas mayores niveles de fuerza máxima y explosiva, por el contrario, si el predominio es de fibras lentas, el sujeto se caracteriza por una alta resistencia al esfuerzo. Relacionado con la fuerza, las fibras rojas por ser de contracción más lenta, tienen también menos fuerza y más resistencia. Las fibras blancas, al ser más rápidas y fuertes se adaptan mejor a las acciones de fuerza rápida y explosiva, pero se fatigan más rápidamente, ningún tipo de músculo está compuesto exclusivamente por fibras blancas o rojas, pero normalmente existe un predominio de una o de otras, suele ser genético y no tiene posibilidades de modificación (Agapito LLácer, 2012).

Longitud del músculo: Existen dos características, a mayor longitud de la fibra muscular, más fuerza. El músculo cuanto más largo, más se puede contraer y, por tanto, se puede realizar un trabajo mayor, y, la segunda en la que la longitud inicial del músculo va a determinar su fuerza de contracción, si el músculo está acortado, disminuye su fuerza; por el contrario, si está excesivamente estirado, perderá fuerza (Agapito LLácer, 2012).

Factores nerviosos

La fuerza de la fibra muscular también depende del tipo de inervación que recibe, es decir, del número de estímulos que le llegan desde el nervio motor en la unidad de tiempo. Si se considera que la unidad motriz es el elemento mínimo para producir una contracción, según el número de ellas que intervengan ésta se llevará a cabo con mayor o menor fuerza (Agapito LLácer, 2012).

Factores de estiramiento muscular

También conocido como estiramiento previo a una contracción. La longitud ideal, previa al esfuerzo, es de un 12 por 100 de la longitud del músculo. Es por esto que durante el aprendizaje de los gestos técnicos se ha de procurar precisamente que se cumplan las condiciones más favorables de las palancas y de los músculos para que la eficacia del movimiento sea óptima. Hay que evitar el posible acortamiento muscular por exceso de masa, con el peligro de la disminución de la amplitud del movimiento (Agapito LLácer, 2012).

Halterofilia

Cada día son más las personas involucradas en la práctica del levantamiento de pesas, aumentando el interés de niños y jóvenes por practicar esta disciplina. La halterofilia es una modalidad de gran influencia en el deporte moderno, ya que sus movimientos de competición se usan en todas las disciplinas deportivas. Su uso como mejora de rendimiento y desarrollo de la fuerza es muy utilizado en la mayoría de deportes.

Los beneficios de este deporte para las estructuras óseas y musculares de los deportistas, así como su influencia en el control que el sistema nervioso ejerce sobre la musculatura son evidentes, convirtiéndose en una herramienta indispensable para los entrenadores deportivos.

Por todo lo indicado la halterofilia se ha convertido en un deporte de apoyo para la práctica de cualquier disciplina, por lo que aprender su ejecución y conocer su aplicación es en la actualidad fundamental para todo tipo de deportista.

Características

También conocido popularmente como levantamiento de pesas, viene de dos voces griegas Halter que significa peso y Philos que es amor. El objetivo es levantar el mayor peso posible, usando los implementos adecuados (Conade, 2008).

Escenario

En una competencia los levantamientos deben realizarse en una tarima especial hecha de madera, plástico o cualquier otro material sólido y estar cubierta de material antideslizante. Es obligatorio que exista un área lisa y libre de todo obstáculo, de un metro alrededor de la plataforma (Conade, 2008).

Vestimenta

Es necesario que los competidores usen la vestimenta adecuada aprobada por las federaciones internacionales, la misma que debe estar compuesta por la Butarga compuesta de una o dos piezas, que debe cubrir el tronco de los deportistas, no puede cubrir ni codos no rodillas. Calzado de cuero con tacón de madera reforzado de goma con una altura máxima de 13 centímetros desde la suela hasta el final. Cinturón opcional de hasta 12 cm. de ancho, y no se puede usarlo por debajo de la butarga. Vendajes de gasa o elásticas, que se pueden utilizar en las muñecas con una superficie de 5 cm., rodillas con una superficie de 20 cm., y manos (Conade, 2008).

Barra y discos

La barra con sus discos son las piezas fundamentales en las competencias de Halterofilia, el objetivo de la competencia es que el competidor pueda levantar el peso que suman los discos (Conade, 2008).

La barra de los hombres pesa 20 kilogramos, mide 2.20 metros, su diámetro es de 2.8 centímetros, y tiene marcas de color azul. La de la mujer pesa 15 kilogramos, mide 2.10 metros, su diámetro es de 2.5 centímetros y con marcas de color amarillo (Conade, 2008).

Los discos varían en color y diámetro de acuerdo al peso. La mayoría son de hierro fundido ya que los de 10 kilogramos o menos pueden ser de otros materiales, el peso debe estar marcado en los discos. Los discos de 25 kilogramos y 45 centímetros de diámetro están recubiertos de goma o plástico, pintados con color permanente (Conade, 2008).

Las barras se equipan con dos collarines que pesan 2.5 kilogramos cada uno, los mismos que se usan para que no se caigan los discos. En la barra se colocan los discos ordenados de acuerdo con el peso, el más pesado va primero en la parte interior, y el más liviano en la parte externa (Conade, 2008).

Jurado y jueces

En las competencias internacionales de Halterofilia, los jurados y jueces, tienen la responsabilidad de que la competencia se desarrolle de acuerdo a las reglas y normas establecidas. Cuando los jueces se equivocan, el jurado puede cambiar el veredicto. En olimpiadas y panamericanos el jurado está compuesto por cinco personas de diferentes países, y existen 3 jueces que deciden si el levantamiento es válido o nulo (Conade, 2008).

Reglas Técnicas y reglamento de competiciones

Participantes

En el deporte de la Halterofilia, las competiciones se organizarán para hombres y mujeres. Los atletas competirán en las categorías establecidas por las reglas, de acuerdo con sus pesos corporales y grupos de edades (IWF, 2016).

En sus actividades, la IWF reconoce cuatro (4) grupos por edades:

Juveniles: 13 – 17 años de edad

Junior: 15 – 20 años de edad

Senior: + 15 años de edad

Masters: +35 años de edad

Todos los grupos están calculados por el año de nacimiento del atleta.

Para los Juegos Olímpicos y Juegos Olímpicos Juveniles se aplicarán las Reglas del Comité Olímpico Internacional (COI) (IWF, 2016).

Categorías de peso corporal.

Hay ocho categorías para hombres Juniors y Seniors. Todas las competiciones están organizadas según las (TCRR) Reglas Técnicas de Competición de la IWF y deben realizarse con las siguientes categorías (IWF, 2016):

Juniors y Seniors

1. Hasta 56 kg
2. Hasta 62 kg
3. Hasta 69 kg
4. Hasta 77 kg

5. Hasta 85 kg
6. Hasta 94 kg
7. Hasta 105 kg
8. +105 kg

Hay siete categorías para mujeres, Juniors, Seniors. Todas las competiciones organizadas según las reglas de la IWF (TCRR) y deben realizarse con las siguientes categorías (IWF, 2016):

Juniors y Seniors

1. Hasta 48 kg
2. Hasta 53 kg
3. Hasta 58 kg
4. Hasta 63 kg
5. Hasta 69 kg
6. Hasta 75 kg
7. +75 kg

Hay ocho categorías para hombres Juveniles. Todas las competiciones deben ser realizadas bajo la IWF TCRR en las categorías siguientes y secuencia, excepto en los Juegos Olímpicos Juveniles, que están sujetos a condiciones especiales (IWF, 2016).

Juveniles Masculinos

1. Hasta 50 kg
2. Hasta 56 kg
3. Hasta 62 kg
4. Hasta 69 kg
5. Hasta 77 kg
6. Hasta 85 kg

7. Hasta 94 kg
8. +94 kg

Hay siete categorías para mujeres Juveniles. Todas las competiciones deben ser realizadas bajo la IWF TCRR en las categorías siguientes y secuencia, excepto en los Juegos Olímpicos Juveniles, que están sujetas a condiciones especiales (IWF, 2016).

Juveniles Femeninas

1. Hasta 44 kg
2. Hasta 48 kg
3. Hasta 53 kg
4. Hasta 58 kg
5. Hasta 63 kg
6. Hasta 69 kg
7. +69 kg

En los eventos de la IWF, las Federaciones Miembro sólo pueden inscribir un equipo máximo de diez hombres y nueve mujeres atletas, pero sólo podrá participar con un equipo máximo de ocho hombres y siete mujeres atletas. El equipo de la máxima participación de ocho y siete debe ser distribuido entre las categorías de peso corporal, con un máximo de dos atletas por categoría (IWF, 2016).

Excepciones

- Juegos Olímpicos
- Juegos Olímpicos Juveniles
- En Juegos Multideportes u otros Juegos

Durante una competición un atleta sólo puede participar en una categoría de peso, excepto en el caso en que los acontecimientos juveniles se combinan con los eventos Junior / Senior.

Los dos movimientos

General

En el deporte de la Halterofilia la IWF reconoce dos levantamientos que deben ser ejecutados en el siguiente orden:

- a. Arrancada
- b. Dos Tiempos

Los dos levantamientos deben ser ejecutados con las dos manos. Se permite un máximo de tres intentos en cada modalidad.

Arrancada

La barra es colocada centrada horizontalmente en la plataforma de competición. El atleta se coloca delante de la barra y la agarra flexionando las piernas. Se agarra con las palmas de las manos hacia abajo y levantada en un solo movimiento desde la plataforma hasta la completa extensión de ambos brazos sobre la cabeza, mientras se desplazan las piernas en tijeras o se flexionan. Durante este movimiento continuado, la barra puede deslizarse a lo largo de los muslos manteniéndola cerca del cuerpo. Ninguna parte del cuerpo a excepción de los pies puede tocar la tarima durante la ejecución del levantamiento. El atleta puede recuperarse en el tiempo que precise del Split o Squat. El peso levantado debe ser mantenido en la posición final de inmovilidad, permaneciendo los brazos y las piernas extendidas y los pies en la misma línea al plano de su tronco y de la barra. El atleta espera la señal de los Jueces para reponer la barra sobre la tarima. Los jueces darán la señal para bajar la barra tan pronto como el atleta esté inmóvil en todas las partes de su cuerpo (IWF, 2016).

Dos tiempos

Primera parte (cargada)

La barra es colocada centrada horizontalmente en la plataforma de competición. El atleta se coloca delante de la barra y la agarra flexionando las piernas. Se agarra con las palmas de las manos hacia abajo y levantada en un solo movimiento desde la plataforma hasta los hombros, mientras se abren las piernas bien en tijera o en una flexión. Durante este movimiento continuo, la barra puede deslizarse a lo largo de los muslos manteniéndola cerca del cuerpo. La barra no deberá tocar el pecho antes de alcanzar la posición final, colocándola sobre las clavículas, sobre el pecho o sobre los brazos flexionados totalmente. Los pies deberán colocarse en línea recta y las piernas deberán estar extendidas completamente antes de realizar el Jerk. Ninguna parte del cuerpo a excepción de los pies puede tocar la tarima durante la ejecución de la Cargada. El atleta puede recuperarse en el tiempo que necesite y colocar los pies en línea recta, paralelos al plano de su tronco y al de la barra (IWF, 2016).

Segunda parte (jerk)

El atleta debe permanecer inmóvil antes de efectuar el Jerk. El atleta flexiona y extiende las piernas al mismo tiempo que levanta la barra hasta la plena extensión de los brazos. El atleta coloca los pies en línea recta al plano del tronco y la barra, manteniendo sus brazos y piernas totalmente extendidas. El atleta espera la señal de los jueces para reponer la barra sobre la tarima de competición. Los jueces darán la señal de bajar la barra tan pronto como el atleta esté inmóvil en todas las partes de su cuerpo (IWF, 2016).

Antes del Jerk, el atleta puede asegurar la posición de la barra por las siguientes razones:

- a. Apartar los pulgares o desengancharlos si ha utilizado este método
- b. Si la respiración se ve obstaculizada
- c. Si la barra causa dolor
- d. Modificar la amplitud del agarre de la barra

Los ajustes anteriores no se considerarán un intento adicional de Jerk.

Reglas generales para todos los levantamientos

- La técnica denominada enganche (hooking) está permitida. Consiste en cubrir el pulgar en su última falange con los otros dedos de la misma mano en el momento de agarrar la barra.
- En todos los levantamientos en los que haya un intento inacabado y la barra llegue a la altura de la rodilla, los jueces deben declarar el intento nulo.
- Después de la señal de los jueces para bajar la barra, el atleta debe bajar la barra a la tarima por delante de su cuerpo. El agarre de la barra sólo puede soltarse cuando ésta haya pasado el nivel de los hombros.
- Un atleta, que, por alguna razón, no puede extender completamente el/los codo/s, deberá informar/mostrar este hecho a todos los jueces en acto de servicio, así como al Jurado antes del inicio de cada levantamiento. Esto es responsabilidad exclusiva del atleta.
- Al realizar la arrancada o cargada para el Jerk desde la posición de sentadillas, el atleta puede facilitar su recuperación mediante movimientos de impulso repetido del cuerpo.
- Está permitido el uso de tiza (carbonato de magnesio).
- Está prohibido el uso de grasa, aceite, agua, talco, o cualquier lubricante de similar tipo sobre los muslos del atleta. El atleta que utilice cualquier lubricante prohibido, le será ordenado que lo retire inmediatamente. Durante la operación de limpieza el reloj seguirá marcando.
- Es responsabilidad exclusiva del atleta completar cada movimiento conforme a la IWF TCRR, según criterio de los jueces (IWF, 2016).

Movimientos incorrectos

Movimientos incorrectos para todos los levantamientos

- Levantar en “suspensión”, definido como: parar la barra durante el tirón.
- Tocar la tarima con cualquier parte del cuerpo, que no sean los pies.
- Detenerse durante la extensión de los brazos.

- Terminación a “fuerza”. Definido como: continuar la extensión de los brazos después de que el atleta ha llegado al punto más bajo en su posición de Squat o Split, tanto en Arrancada como en Jerk.
- Flexión y extensión de los codos brazos durante la recuperación.
- Salirse de la tarima durante la ejecución del levantamiento o tocar el área exterior de la tarima con cualquier parte del cuerpo antes de terminar la ejecución del movimiento.
- Dejar caer la barra por encima de los hombros.
- No reponer la barra completamente en la tarima de competición.
- No estar de cara al Juez Central al inicio del levantamiento.
- Soltar la barra antes de la señal de los jueces (IWF, 2016).

Movimientos incorrectos en la arrancada

- Hacer alguna pausa al levantar la barra.
- Tocar la cabeza del atleta con la barra el pelo y los elementos usados en la cabeza, que se considera parte de la cabeza (IWF, 2016).

Movimientos incorrectos en la cargada

- Descansar o colocar la barra en el pecho en un punto intermedio, antes de la posición final, se considera como una "doble cargada", a menudo, referido como un "doble intento". Colocar la barra sobre el pecho antes de girar los codos.
- Tocar los muslos o rodillas con los codos o los brazos (IWF, 2016).

Movimientos incorrectos en el jerk

- Cualquier esfuerzo aparente de Jerk que no se complete; incluyendo, la genuflexión del cuerpo o flexión de rodillas.
- Cualquier oscilación deliberada de la barra para obtener ventaja. El atleta deberá permanecer inmóvil antes de comenzar el Jerk (IWF, 2016).

Movimientos y posiciones incompletas

- Extensión desigual o incompleta de los brazos al finalizar el movimiento.
- No terminar con los pies y la barra en línea paralelos al plano del tronco.
- No extender completamente las rodillas al finalizar el movimiento (IWF, 2016).

Bases Fisiológicas del entrenamiento de la Halterofilia

Modelos de contracción muscular

“Cuando el músculo genera tensión lo hace contrayéndose, manteniendo o modificando la longitud externa, o tratando de oponerse a una fuerza externa que lo deforma” (Remiro Álvarez, Da Silva Grigoletto, & García Manso, 2013).

Esto lo realiza una fuerza activa, en la cual es la persona la que crea un potencial de acción con la que se realiza una contracción muscular, la misma que varía en magnitud y forma en función de las características de las resistencias a vencer (Remiro Álvarez, Da Silva Grigoletto, & García Manso, 2013).

Existen diferentes tipos de contracción:

- Contracción isométrica: igual medida.
- Contracción ansionamétrica: diferente medida.
- Contracción excéntrica: el músculo se alarga mientras se contrae
- Contracción concéntrica: el músculo se acorta mientras genera la tensión.

Es importante conocer el término pliometría, que significa mayor medida, es aquella contracción que se da en base a los mecanismos reactivos que se desarrollan durante la fase de alargamiento, y representa la tensión que se produce

durante la fase de alargamiento o frenado de un ciclo de alargamiento-acortamiento (Remiro Álvarez, Da Silva Grigoletto, & García Manso, 2013).

Los deportistas de fuerza usan sus músculos de diferentes formas de acuerdo al tipo de entrenamiento, dándose una acción muscular en base a la longitud, velocidad y tensión, pudiéndose darse varias combinaciones posibles dando los diferentes tipos de contracción muscular:

Longitud

- Constante: isométrica, estática.
- Mayor: excéntrica, plicométrica.
- Menor: concéntrica, miométrica.
- Fluctuante: auxotónica, alométrica.

Velocidad o cinética

- Constante: isocinética.
- Lenta: bradocinética.
- Rápida: tacocinética.
- Variante: alocinética.

Tensión

- Constante: isotónica.
- Decreciente: telolónica.
- Creciente: ausolónica.
- Cambiante: alilónica.

Tipos de tensión muscular

De la tensión resultante en el deporte se tiene a la tensión tónica o mantenida y a la fásica o breve. La tensión tónica tiene diferentes tipos:

- Tono de sostén, que se encarga del mantenimiento de la posición del cuerpo humano en sus actividades cotidianas.
- Tono de reposo, que es el que tiene la musculatura en estado de reposo y en posiciones en las que no le afecta la gravedad.
- Tono de soporte, que es el que se utiliza para realizar todo tipo de movimiento, o también en la práctica de los deportes (Remiro Álvarez, Da Silva Grigoletto, & García Manso, 2013).

Al tono de soporte hay que añadir aquella en la que intervienen los músculos principales al desarrollar una actividad física, las mismas que trabajan en forma tónica o balística. En las tónicas el músculo se mantiene activo durante todo el movimiento, tratando de superar la resistencia. En la balística el músculo trabaja con brotes de actividad seguidos por relajación, durante los cuales el movimiento continúa por la inercia (Remiro Álvarez, Da Silva Grigoletto, & García Manso, 2013).

2.4.2. Fundamentación Teórica Variable Independiente.

Anatomía Humana

Anatomía es la ciencia que estudia la conformación y la estructura de los seres humanos. Trata tanto la estructura en sí de los organismos vivos, como la rama de la Biología que estudia dichas estructuras. Existen algunas ramas, la anatomía normal comprende:

- La anatomía sistemática, comprende los elementos del cuerpo humano, describiendo su situación, su forma, sus relaciones, la constitución y estructura de ellos, su vascularización e inervación.
- La anatomía regional, que estudia las regiones en que se divide el cuerpo humano, describiendo las relaciones de los órganos que comprenden en cada región.
- La anatomía comparada, estudia las características y transformaciones que sufren los animales en su morfología y en la constitución de sus órganos.
- La anatomía filosófica, es la que lleva el conocimiento de los hechos relativos a leyes generales de organización.
- La anatomía microscópica, estructural o histología, estudia la estructura de los tejidos y su manera de estructurarse para constituir los órganos.
- La anatomía del desarrollo que comprende la embriogénesis que estudia la formación del embrión, y la organogénesis que estudia el desarrollo de los órganos embrionarios.
- La anatomía fisiológica, estudia el órgano en relación con su funcionamiento.
- La anatomía patológica, estudia las modificaciones que sufren los órganos bajo una enfermedad.
- La anatomía anormal o teratológica, que estudia las anomalías regresivas y progresivas, y la teratogenia o estudio de las modificaciones anatómicas que se apartan del tipo normal.
- La anatomía artística que estudia la perfección de las formas exteriores del cuerpo humano (Quiroz Gutierrez, 2015).

Aparato Locomotor

El aparato locomotor está compuesto por huesos, articulaciones y músculos, los mismos que posibilitan el movimiento del cuerpo humano. Es el conjunto de órganos que permiten mover el cuerpo y mantener su postura. Está formado por el sistema osteoarticular, y el sistema muscular (Schunke & Schulte, 2010).

El sistema óseo

Está formado por todos los huesos del cuerpo humano que, junto con las articulaciones, son la parte pasiva del aparato locomotor, esto quiere decir, la parte que no se mueve sola (Schunke & Schulte, 2010).

Los huesos forman la estructura del cuerpo, son rígidos y resistentes. Al conjunto de los huesos, se denomina esqueleto. Se pueden encontrar distintos tipos de huesos que, según su forma se clasifican en largos, cortos y planos (Schunke & Schulte, 2010).

Los huesos desempeñan cuatro funciones:

- **Función de sostenimiento.** El esqueleto es el armazón del cuerpo, al que configura su forma externa y sostiene sus órganos internos.
- **Función de protección.** La forma de algunos huesos permite proteger órganos vitales; por ejemplo, los huesos del cráneo protegen el encéfalo.
- **Función de locomoción.** Los huesos forman un sistema de palancas que, gracias a la fuerza de los músculos, se movilizan por medio de las articulaciones con la finalidad de producir el movimiento.
- **Función metabólica.** Los huesos son una reserva de calcio y sales minerales (Schunke & Schulte, 2010).

Las articulaciones

Son los puntos en que dos huesos se encuentran y sirven para que el esqueleto no sea una pieza rígida. Permiten doblar, estirar y girar el esqueleto del cuerpo. Existen articulaciones sin movimiento como los huesos de la cabeza, semimóviles como la columna vertebral, y móviles como la rodilla y el codo. La movilidad de los huesos depende del tipo de articulación que tienen. En las articulaciones móviles, los huesos se unen mediante ligamentos, que son estructuras resistentes

en forma de cordón que las refuerzan, estabilizan y posibilitan los diferentes tipos de movimiento (Schunke & Schulte, 2010).

Las articulaciones pueden ser:

Sin movimiento (sinartrosis). Es la unión directa de diferentes huesos que forman una estructura muy compacta, por ejemplo, las articulaciones del cráneo.

- Con poca movilidad (articulación plana). Son planas y el único movimiento que pueden realizar es un ligero deslizamiento. Ejemplo la articulación acromioclavicular.
- Con un eje de movimiento (articulación en bisagra). Permite efectuar movimientos de flexión y extensión. Ejemplo, la articulación humerocubital.
- Con dos ejes de movimiento (articulación condilia). Permite movimiento de flexión, extensión, abducción y aducción. Ejemplo la muñeca.
- Con tres ejes de movimiento (articulación esférica). Permite movimientos de flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción, es decir, en todas las direcciones posibles. Ejemplo, la cadera y el hombro (Schunke & Schulte, 2010).

El Esqueleto

Es un conjunto de órganos de color blanco, amarillentos, duros y resistentes, que unidos entre sí por las articulaciones y soportados por los ligamentos, forman cavidades para sostener y proteger órganos delicados del cuerpo que sirven como punto de apoyo para los músculos, constituyendo así la parte pasiva del Aparato Locomotor (Schunke & Schulte, 2010).

Está formado por los siguientes huesos:

- La columna vertebral, constituida por una serie de huesos superpuestos, las vértebras, que forman el eje vertical del cuerpo, situada en la línea media del

mismo, donde se distinguen cinco regiones perfectamente delimitadas: 7 vértebras cervicales, 12 vértebras dorsales, 5 vértebras lumbares, 5 vertebras soldadas que forman el sacro y 3-4 vértebras soldadas que forman el coxi o vértebras Coxígea.

- En la parte superior de la región Cervical se acoplan una serie de huesos que forman una
- cavidad donde se aloja la masa encefálica, que se denomina cráneo. En la parte anterior se observa un conglomerado de huesos que constituyen la cara.
- En las doce vértebras de la región Dorsal se apoyan veinticuatro arcos óseos conocidos como costillas, doce por cada lado, que uniéndose por delante con el esternón forman el tórax, cavidad donde se alijan los pulmones y el corazón.
- En la parte superior del Tórax, y a cada lado del mismo se unen dos huesos, la clavícula y omóplato que constituyen el hombro, que es la primera parte de las extremidades superiores, siguiendo a continuación el brazo, antebrazo y mano.
- En la región Sacra se acoplan las extremidades inferiores a través de un hueso por cada
- una de ellas, que se denomina Coxal y que constituye la cadera, siguiendo a continuación el muslo, la pierna y el pie (Schunke & Schulte, 2010).

El sistema muscular

Está formado por los músculos y se considera la parte activa del aparato locomotor, que mueve el resto de los elementos. Los músculos que se encargan de mover el esqueleto se llaman músculos esqueléticos. Se clasifican en lisos de contracción involuntaria y estriados de contracción voluntaria. El aparato locomotor no es el único responsable del movimiento, le ayudan el aparato respiratorio y el cardiovascular, así como el aparato digestivo, todo esto dirigido y coordinado por el sistema nervioso (Schunke & Schulte, 2010).

Miología

La miología viene de mus, que significa músculo y logos que significa tratado. Es aquella parte de la anatomía que tiene como objetivo el estudio de los músculos y sus anexos (LLusá, Merí, & Ruano, 2006).

Existen 3 tipos de músculos, los lisos, cardíacos y esqueléticos. El primero es involuntario, y los otros dos son músculos estriados ya que sus fibras musculares presentan al microscopio estriaciones. El cardíaco se localiza en el corazón y también es involuntario. El esquelético es estriado y voluntario (LLusá, Merí, & Ruano, 2006).

Contracción Muscular

Contracción de tejidos del músculo

Los músculos del cuerpo humano siempre se contraen y se relajan, ya que cada movimiento muscular es un tirón muscular, los tirones se producen gracias a los tejidos y fibrillas del músculo. En la contracción se acortan para que los huesos se acerquen a sus puntos de unión en dos huesos diferentes. Los músculos del esqueleto están compuestos de pequeñas fibras de forma cilíndrica y que miden varios centímetros de largo, con bandas regulares (estriadas) que las dividen en secciones. Las fibras están compuestas de muchas subunidades cilíndricas denominadas fibrillas, que son estructuras que se contraen. Las fibras musculares pueden acortar en un 30% a un 40% la longitud de un músculo contraído. Las fibrillas están formadas por dos tipos de proteínas: actina y miosina, las cuales tienen forma de largos filamentos. Los filamentos compuestos de miosina son más gruesos que los de actina. Estos filamentos trabajan juntos y son capaces de deslizarse uno sobre el otro, acortando la longitud del músculo. Cuando éste se contrae, los filamentos tienden a separarse. Durante la contracción se acortan al deslizarse uno sobre el otro. En este caso parece que varios filamentos de actina y miosina se entrelazan. Al crearse y romperse estos enlaces, los dos filamentos se acercan y todo el músculo se acorta. Este proceso es bastante rápido. (Agapito LLácer, 2012)

Según (Agapito LLácer, 2012), la tensión producida por un músculo se determina por la capacidad de contraerse, cuando se contrae el músculo tira de las palancas óseas a las que está fijado generando movimiento si es capaz de vencer la

resistencia a la que se le somete. Cuando llega al músculo la excitación nerviosa, se producen una serie de cambios bioquímicos cuyo resultado final es el acercamiento de la molécula de actina, aprovechando para ello el puente que les supone la presencia de moléculas de miosina.

Fibra muscular

Presenta una forma cilíndrica que se afina en sus extremos, con una longitud que va desde 1mm hasta 30 cm y un diámetro de 10 a 100 micrómetros. (1 micrómetro = 0,001mm). Se describen en ella varios cientos y a veces miles de núcleos dispuestos en la periferia celular inmediatamente debajo de su membrana celular llamada sarcolema. El sarcolema es una fina membrana elástica compuesta por proteínas (55%), lípidos (40%) y polisacáridos (5%), de elasticidad muy elevada que no se ve afectada por la contracción. La célula muscular contiene a las miofibrillas, los elementos contráctiles de la misma, de disposición longitudinal a la fibra y paralelas entre sí, con un diámetro que oscila entre 1 y 3 micrómetros. Cada músculo contiene varios cientos o miles de miofibrillas que se encuentran agrupadas en paquetes conocidos como cilindros de Leydig (Agapito LLácer, 2012).

Tipos de músculos

Para realizar un movimiento, es necesario el trabajo coordinado de diversos músculos, los mismos que actúan coordinadamente para permitir flexionar y extender las extremidades. Por ejemplo, cuando se flexiona el brazo, el bíceps, que tiene tendones que lo unen al omóplato y al radio, se contrae, mientras que el tríceps, ligado por tendones al omóplato, al húmero y al cúbito, se relaja; cuando se estira el brazo, en cambio, el bíceps se relaja y el tríceps se contrae (Schunke & Schulte, 2010).

Los músculos que actúan a favor del movimiento deseado reciben el nombre de agonistas o sinérgicos (en la flexión del brazo, el bíceps) y los músculos que se oponen a él se denominan antagonistas (en la flexión de brazo, el tríceps). Para asegurar todos estos músculos están los músculos fijadores, que permiten la actuación correcta de los agonistas y de los antagonistas.

Existen tres tipos de músculos:

- El músculo esquelético o músculos voluntario, que está anclado en los tendones o al hueso y se utiliza para efectos del esqueleto del movimiento como la locomoción y en el mantenimiento de la postura. Aunque este control postural se mantiene generalmente como un reflejo inconsciente, los músculos reaccionan a un control consciente, como los músculos no posturales.
- Músculo liso o músculo involuntario, se encuentra dentro de las paredes de los órganos y estructuras como el esófago, estómago, intestinos, bronquios, útero, la uretra, la vejiga, los vasos sanguíneos, y el horripilador en la piel. A diferencia del músculo esquelético, el músculo liso no está bajo control consciente.
- El músculo cardíaco también es un músculo involuntario, pero es más parecido en estructura a los músculos esqueléticos, y sólo se encuentra en el corazón (LLusá, Merí, & Ruano, 2006).

El cardíaco y los músculos esqueléticos son estriados, ya que contienen sarcómeros y se empaquetan en arreglos regulares. Los músculos esqueléticos están dispuestos en paquetes regulares, paralelo, el músculo cardíaco se conecta a la ramificación, ángulos irregulares llamadas discos intercalados (LLusá, Merí, & Ruano, 2006).

Funciones musculares

Según (LLusá, Merí, & Ruano, 2006), “Funcionalmente el musculo aproxima sus dos inserciones y actúa sobre todas las articulaciones que atraviesa. Normalmente hay un punto fijo y un punto móvil”.

En un movimiento, no actúa aisladamente el músculo, ya que actúa conjuntamente dentro de un programa motor. El movimiento está compuesto por la coordinación de los músculos zonales y a distancia para producir el movimiento armónico final (LLusá, Merí, & Ruano, 2006).

Del conjunto de funciones del musculo se destaca los músculos que realizan el movimiento o agonistas, donde hay un musculo motor primario que es el responsable principal del movimiento. A estos músculos se les opone los antagonistas que realiza la acción contraria (LLusá, Merí, & Ruano, 2006).

También se tienen los músculos que actúan como estabilizadores articulares, sinérgicos, que ayudan a que se produzca el movimiento.

Desarrollo muscular

La Bioquímica y endocrinología del desarrollo muscular

Para desarrollar masa muscular se debe cumplir un conjunto de reacciones bioquímicas y hormonales, las mismas que no se pueden producir si no se entrena con pesas. Para desarrollar masa muscular, se debe controlar las reacciones internas del cuerpo. Para lograr esto es necesario entender el crecimiento muscular lo mejor posible (Siff & Verkhoshansky, 2015).

El crecimiento muscular es un proceso complejo que es más que fabricar proteínas de los aminoácidos, requiere la fusión de nuevas células, llamadas células satélites con fibras ya existentes en el musculo. Estas células, a diferencia de las células normales, se pueden regenerar inclusive en la vida adulta, aunque estas células no sirven como unidades específicas entre sí como otras células y más bien proveen algunos de los componentes necesarios para la reparación y reconstrucción de células musculares dañadas. Estas células satélites por lo general están en reposo o semi inactivas y se encuentran en el interior más profundo del tejido muscular, esperando por algo que desate su activación (Siff & Verkhoshansky, 2015).

Las células satélites se estimulan por cualquier tipo de trauma o lesión, así como con el entrenamiento intenso de pesas. Cuando se activan, empiezan a dividirse, multiplicarse y transformarse en myoblastos que son células donantes que

desencadenan reacciones en los genes myogenicos. Esta fase de la hipertrofia se conoce como proliferación de células satélites. Los myoblastos entonces se fusionan con las fibras musculares ya existentes y donan su núcleo. Esta fase de hipertrofia se conoce como la diferenciación (Siff & Verkhoshansky, 2015).

El musculo esquelético en los humanos es multinucleos, al aumentar el número de núcleos las células estimulan más citoplasma, esto produce actina y myosina. Este proceso incrementa el tamaño total de la célula muscular y su cantidad de proteínas dentro de esa célula. El número de núcleos de una célula muscular determina qué tipo de célula es, ya sean de contracción lenta o aeróbicas, y de contracción rápida o anaeróbicas. Este proceso aumenta el tamaño de las células y su contenido proteico, para hacerlo usa células satélites. En ciertas condiciones especiales, los myoblastos se fusionan y forman por si mismos nuevas fibras musculares, este proceso no es hipertrofia, sino hiperplasia y significa un legítimo crecimiento muscular, pero de células nuevas, hay que tomar en cuenta que la hiperplasia no es el mecanismo principal del desarrollo muscular en la vida adulta.

La cadena anabólica

Es la cadena de hormonas y factores de crecimiento que controlan el crecimiento muscular, que van desde el inicio del daño, hasta la recuperación final con la reparación total y el crecimiento. Se dividen en dos fases:

Fase 1. La respuesta inicial

El levantar pesas es fundamental para el crecimiento muscular, cuando se entrena un musculo de forma intensa, ocurren reacciones en el musculo que son vitales para el crecimiento muscular. Sin los cambios internos que produce levantar pesas, el crecimiento sería imposible de estimular. El entrenamiento es el iniciador que inicia el proceso anabólico.

Es el daño celular localizado al musculo que provoca el levantar pesas que el inicio de eventos anabólicos que llevan al crecimiento. El cuerpo responde reparando ese daño, y en el proceso trata de adaptarse haciéndose más fuerte. El crecimiento muscular es un proceso, que se inicia con el necesario daño celular, para luego crecer.

En esta fase se dan cambios químicos que inician inmediatamente, durante el entrenamiento, los mismos que son necesarios para una posterior recuperación y crecimiento, y controlan la magnitud de otras reacciones que deben seguirle. En el proceso anabólico, esta fase es controlada por la liberación de ácido arachidónico, desde las células musculares y la formación de mensajeros químicos activos que incluyen las prostaglandinas, citoquinas, leucotrienes y prostaciclina. Se inicia con la ruptura de la capa de la membrana externa de las células musculares, hecha de fosfolípidos, lo cual es provocado por la micro ruptura provocada por el ejercicio intenso.

La cantidad de ácido arachidónico que se libera, el cual es el lípido bioactivo central en el proceso anabólico, es el que va a determinar y controlar, lo que ocurra en esta fase. El ácido arachidónico es convertido por el cuerpo de forma local e inmediata vía enzimas en un número específico de sustancias anabólicas, la más notable de todas son las prostaglandinas, que son producidas por la interacción de las enzimas ciclooxigenasas. Las prostaglandinas van a controlar la mayoría de lo que ocurre en la próxima fase, y van a aumentar los niveles de óxido nítrico a nivel local en el musculo.

Las prostaglandinas aumentan la producción de óxido nítrico a nivel celular en los músculos, el cual es otra molécula muy activa en el proceso anabólico. Su acción es dilatar o ensanchar las venas y arterias para aumentar la circulación de nutrientes y hormonas hacia los músculos y aumentar la producción de HGF (factor de crecimiento Hepatocito) para la activación de las células satélites. El ácido arachidónico contribuye también al dolor y la inflamación que ocurre en el

musculo al estar entrenándolo de forma intensa y también es responsable en cierta medida del dolor muscular que queda al otro día de haber entrenado el musculo.

La intensidad del entrenamiento y la cantidad de ácido arachidonico almacenado en el musculo, determina los resultados obtenidos en los entrenamientos, a nivel endocrino y bioquímico. La cantidad de ácido arachidonico almacenado en los músculos, depende también de la alimentación y el constante entrenamiento.

Fase 2. Sensibilidad localizada en los tejidos

Esta fase se caracteriza por un aumento localizado de factores de crecimiento y una gran sensibilidad a las hormonas anabólicas. El musculo debe ser preparado y sensibilizado para recibir, procesar y asimilar dichas hormonas. El cuerpo realiza esto, aumentando el tamaño de los receptores celulares que necesita iniciar a reparar. Esto incluye Andrógenos, IGF-1 o factor de crecimiento insulínico tipo 1, MGF (inducida por acción mecánica) y receptores de la insulina, entre otras. Dañar al musculo con el entrenamiento en la fase 1, inicia la fase 2 y la posibilidad del musculo de procesar estas hormonas, así el cuerpo humano evita que se estimule el crecimiento de tejidos en el cuerpo en donde no se requiere. Para que las células musculares crezcan, se tiene a una hormona o a un factor de crecimiento, como la testosterona, IGF-1, MGF, o insulina

En la fase 2 se da un aumento significativo en la sensibilidad en las células musculares hacia las hormonas y factores de crecimientos anabólicos, lo cual es vital también para el desarrollo muscular. Esta sensibilidad se enfoca en los IGF-1, MGF, FGF, HGF, TNF, IL-1 y IL-6. Estos compuestos serán liberados y trabajaran todos juntos en las fibras musculares dañadas y las células satélites, como si fueran una gran sinfonía en que cada músico toca su parte y es igual de importante que el otro. En este caso, la acción de uno de ellos, es seguida inmediatamente por la acción de otro y así sucesivamente, mejorándose y potenciándose entre sí. El orden es el siguiente:

- Daño muscular
- Metabolismo del ácido arachidónico
- Sensibilidad hacia los andrógenos
- Sensibilidad hacia el IGF-1
- Sensibilidad hacia el MGF
- Sensibilidad hacia la Insulina
- Se incrementa la presencia del IGF-1 en las células
- Se incrementa la presencia de IL-1, IL-6, TNF
- Se incrementa la presencia de FGF
- Se incrementa la presencia de HGF

Energía y actividad física

El músculo esquelético satisface las demandas energéticas a partir de diferentes sustratos cuyo origen es la dieta o las reservas del organismo. Esta energía se obtiene de las grasas y los hidratos de carbono, siendo el consumo de proteínas poco importante para este fin. Estos sustratos no son utilizados directamente por el músculo, sino que deben ceder la energía que contienen en sus enlaces químicos, para mantener los niveles de adenosín trifosfato, el que es utilizado por las células del organismo (Benito Peinado, Calvo Bruzos, Gómez Candela, & Iglesias Rosado, Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte., 2014).

Fuentes energéticas

El músculo esquelético tiene tres clases de fuentes energéticas cuya utilización varía en función de la actividad física desarrollada. En actividades de potencia con pocos segundos de duración y de elevada intensidad, el músculo utilizará el sistema de los fosfágenos; para actividades de 60 segundos de duración a la máxima intensidad posible, su utiliza la fuente de energía glucolítica no oxidativa o metabolismo anaeróbico, mientras que, para actividades de más de 120 segundos, el sistema aeróbico será el que soporte básicamente las demandas

energéticas (Benito Peinado, Calvo Bruzos, Gómez Candela, & Iglesias Rosado, Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte., 2014).

Los fosfágenos en el metabolismo energético, proporciona la energía que se necesita al inicio del ejercicio para la contracción muscular y durante ejercicios cortos, pero de muy alta intensidad. Se basa en la existencia d ATP y la capacidad de célula muscular de utilizarlo.

ATP

El ATP o adenosín trifosfato sirve de enlace entre la energía liberada en las reacciones exergónicas del organismo y las demandas energéticas de la propia célula. Las células musculares utilizan ATP directamente para conseguir otras formas de energía. El ATP pertenece al grupo de fosfatos denominado de alta energía, formado también por otros compuestos equivalentes desde un punto de vista energético; entre ellos se tiene: el GTP o guanósín-tri-fosfato, el UTP o uridín-trifosfato, el ADP o adenosín-difosfato y el AMP o adenosín-monofosfato, aunque es el ATP el que más se utiliza cuando se requiere energía en el organismo (Benito Peinado, Calvo Bruzos, Gómez Candela, & Iglesias Rosado, Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte, 2014).

El almacenamiento de ATP en la célula muscular es pequeño, lo que, es más una ventaja que desventaja. La mayor parte de la energía celular se almacena como fosfocreatina (PC), estando el metabolismo de este compuesto relacionado con el del ATP a través de una reacción catalizada por la enzima creatín-quinasa.

Fosfocreatina (PC).

La cantidad de ATP almacenada en las células musculares del organismo es tan pequeña que solo permite la realización de un trabajo durante unos pocos segundos. Por ello el ATP debe ser reciclado constantemente en las células; parte de la energía necesaria para la resíntesis del ATP en la célula muscular se realiza rápidamente y sin la participación del oxígeno a través de la transferencia de energía química desde otro componente rico en fosfatos de alta energía, la fosfocreatina (Benito Peinado, Calvo Bruzos, Gómez Candela, & Iglesias Rosado, Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte, 2014).

La concentración celular de fosfocreatina es tres a cinco veces mayor a la de ATP, por lo que la PC es considerada como una reserva de compuestos ricos en fosfatos de alta energía, su agotamiento será completo después de aproximadamente dos segundos de esfuerzo máximo.

Glucólisis

Según (Benito Peinado, Calvo Bruzos, Gómez Candela, & Iglesias Rosado, Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte, 2014), “es la primera etapa del catabolismo de la glucosa celular. Proporciona la energía necesaria para mantener la contracción muscular, involucrando directamente al metabolismo de las fibras musculares de tipo II, esto tiene lugar en el citosol”.

Los factores que ayudan el paso de glucosa al interior de la célula son: el incremento de calcio que activa el transportador de glucosa; la hipoxia, que provoca liberación de calcio; la adrenalina, que favorece la entrada de glucosa al interior celular; y la insulina, con efectos importantes en el ejercicio.

Ciclo de Krebs

Su función es generar electrones o hidrogeniones, los que pasan por la cadena respiratoria de las mitocondrias produciendo energía. Este ciclo posibilita la continuidad del metabolismo del piruvato producido desde la glucosa, además de los productos intermediarios de lípidos y proteínas con la formación de acetil-CoA. En esta etapa se libera el hidrógeno de las moléculas de glucosa para su oxidación, mediante un conjunto de reacciones catalizadas por diversas enzimas que transforman los átomos de hidrogeno en iones y electrones, y utiliza los electrones producidos para transformar el oxígeno disuelto en los líquidos tisulares en iones hidroxilo, sintetizando gran cantidad de ATP (Benito Peinado, Calvo Bruzos, Gómez Candela, & Iglesias Rosado, Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte, 2014).

Metabolismo y sistemas básicos de energía

La actividad física requiere de la contracción muscular, para lo que demanda energía. La célula muscular, fibra muscular o miocito, transforma la energía química que proviene de enlaces de moléculas en energía mecánica para el movimiento corporal.

El cuerpo consigue energía gracias al catabolismo, que es la parte del metabolismo que pasa la energía contenida en los nutrientes al compuesto adenosin trifosfato o ATP, que utiliza la fibra muscular. En la actividad física, los nutrientes que consiguen energía son los hidratos de carbono y las grasas.

Dependiendo de la intensidad y duración del ejercicio, la célula muscular resintetizará el ATP, a partir de sustratos. El cuerpo selecciona la ruta metabólica que más le beneficia ya que suministra energía de manera inmediata para aprovechar la energía contenida en las moléculas de la fuente de energía utilizada.

Metabolismo y utilización de sustratos durante el ejercicio

El metabolismo es el conjunto de reacciones químicas que se dan en las células, con el objetivo de obtener energía con la degradación de biomoléculas y la utilización de esta energía para realizar funciones vitales o formar nuevas biomoléculas. En el metabolismo se dan dos funciones:

1. Las rutas que obtienen energía desde los alimentos para que las células y los tejidos desarrollen trabajo, conocido como catabolismo. Este proceso inicia con la digestión, para que luego los nutrientes sean degradados a elementos más sencillos con la ayuda de reacciones químicas controladas enzimáticamente.
2. El anabolismo, que son las reacciones cuyo resultado es la síntesis de moléculas. Este proceso requiere energía para unir compuestos simples entre sí y así crear otros más complejos (Benito Peinado, Calvo Bruzos, Gómez

Candela, & Iglesias Rosado, Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte, 2014).

En el metabolismo se usan los dos procesos, los mismos que no se dan al mismo tiempo en una misma localización o célula. En los humanos las células han alcanzado un alto grado de especialización, permitiendo que su metabolismo se haya adaptado a la función que debe realizar (Benito Peinado, Calvo Bruzos, Gómez Candela, & Iglesias Rosado, Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte, 2014).

La actividad física implica movimientos del cuerpo, que, junto con el trabajo biológico, químico y de transporte consiste en el trabajo mecánico, el mismo que se da por la contracción muscular, que demanda energía. El tejido muscular activa el catabolismo para generar movimiento y así convertir la energía química contenida en las macromoléculas en energía mecánica. Los sustratos energéticos que utiliza el musculo son el ATP, la glucosa y los ácidos grasos (Benito Peinado, Calvo Bruzos, Gómez Candela, & Iglesias Rosado, Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte, 2014).

2.5. Hipótesis

La Halterofilia mejora el desarrollo muscular en los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

2.6. Señalamiento de Variables.

Variable Independiente: La Halterofilia.

Variable Dependiente: Desarrollo muscular.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Enfoque de la Investigación

En la investigación se aplicó un enfoque cuali-cuantitativo. Cualitativo debido a que se observó los eventos cotidianos, tal como suceden en su ambiente natural y está involucrada con las personas estudiadas. Cuantitativo en vista que el problema planteado es entendible y concreto, además se recolectaron datos, los mismos que se analizaron mediante procedimientos estadísticos (Hernández Sampieri, 2014).

3.2. Modalidad Básica de la Investigación

Investigación Bibliográfica.

Para poder estructurar el conocimiento en el marco teórico y entender los conceptos que engloban el problema investigado se usó la investigación bibliográfica. Mediante esta investigación se acudieron a diferentes fuentes como libros, revistas, artículos, etc., contrastando el criterio de varios autores sobre los temas tratados.

Investigación de Campo

Con la investigación de campo y mediante la observación directa del problema se pudo entender el fenómeno o problema a investigar, esta se realizó en el lugar de los hechos, con los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua, donde se aplicó la encuesta como técnica de recolección de datos.

3.3. Nivel o tipo de Investigación

Descriptiva

Las investigaciones pueden incluir diferentes alcances en las distintas etapas de su desarrollo. Es posible que una investigación se inicie como exploratoria, después puede ser descriptiva y correlacional, y terminar como explicativa. En el estudio realizado se describen los fenómenos, hechos, situaciones, contextos y eventos, detallando como son y cómo se manifiestan los mismos. También se evaluaron los datos sobre las variables investigadas (Hernández Sampieri, 2014).

Correlacional

Se plantean dos variables con las cuales se puede explicar y cuantificar las relaciones entre las mismas. Se asocian estas variables mediante un patrón común predecible para la población en este caso los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua (Hernández Sampieri, 2014).

3.4. Población y Muestra

Para realizar la investigación se trabajó con 34 deportistas de levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua. Siendo la población finita y menor que cien, no fue necesario calcular la muestra por lo que universo de estudio estuvo compuesto por el total de la población.

Tabla 1. Población

Población	Frecuencia	Porcentaje
Deportistas de levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua	34	100%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaiza Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Investigación

3.5. Operacionalización de Variables

Tabla 2. Operacionalización Variable Independiente. La Halterofilia

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Deporte de fuerza máxima y explosiva que consiste en el levantamiento del máximo peso posible en una barra en cuyos extremos se fijan varios discos, que son los que determinan el peso final que se levanta	Fuerza Máxima y explosiva. Levantamiento de Peso.	Entrenamiento de Fuerza. Arrancada. Dos tiempos.	¿Piensa que es importante entrenar la fuerza funcional del cuerpo para la halterofilia? ¿Cree que recibe la preparación física correcta para levantar pesas? ¿Conoce y aplica las técnicas adecuadas para levantar pesas? ¿Es supervisado y monitoreado constantemente por una persona especialista en el levantamiento de pesas? ¿Cree que posee la fuerza mental y física necesaria para la halterofilia?	Encuesta. Cuestionario.

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Investigación

Tabla 3. Operacionalización Variable Dependiente. Desarrollo Muscular

Conceptualización	Categorías	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Adaptación muscular a un estímulo para aumentar su tamaño, inducido por factores como el entrenamiento, descanso y la alimentación.	Adaptación Muscular Entrenamiento. Descanso y Alimentación	Fibras musculares Programa de Hipertrofia muscular Programas de fuerza máxima. Nutrientes, proteínas, hidratos de carbono.	¿Cree que la práctica de la halterofilia beneficiara al desarrollo muscular? ¿Se alimenta adecuadamente y descansa lo suficiente como para tener un desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia? ¿Considera que con un entrenamiento adecuado obtendrá resultados positivos en las ganancias musculares y en las ganancias en fuerza? ¿Considera que con un adecuado descanso y una alimentación nutritiva contribuirá al desarrollo muscular? ¿Piensa que posee el desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia?	Encuesta. Cuestionario.

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Investigación.

3.6. Plan de Recolección de Información

Como técnica de recolección de la información se usó la encuesta, usando como instrumento el cuestionario. Recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que conduzcan a reunir datos con un propósito específico (Hernández Sampieri, 2014).

Este proceso de recolección de información se basó en un plan el mismo que se detalla a continuación:

Tabla 4. Plan de Recolección de Información

Preguntas básicas	Explicación
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación.
¿A quién?	Deportistas de levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua
¿Quién?	Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
¿Sobre qué aspecto?	El Desarrollo Muscular
¿Cuándo?	Octubre de 2016 a febrero de 2017
¿Cuántas veces?	Las que sean necesarias para que la investigación tenga sustento.
¿Qué técnicas?	Encuesta
¿Con qué?	Cuestionario
¿Dónde?	Federación Deportiva de Tungurahua.
¿En qué situación?	Visitas planificadas.

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Investigación

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de la información

Para la recolección de la información se usó como técnica la encuesta y como instrumento el cuestionario compuesto por un conjunto de diez preguntas claras, precisas y comprensibles para la población compuesta por los deportistas de levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

3.8. Plan de procesamiento de la información

Una vez recolectada la información se procedió a la verificación de la confiabilidad y validez de los datos obtenidos en las encuestas. Se ordenaron y tabularon los resultados, los mismos que sirvieron para estructurar el capítulo cuatro.

Con la ayuda de herramientas estadísticas se presentaron los resultados en tablas y gráficos, al mismo tiempo que se realizó el análisis e interpretación de los datos obtenidos en las preguntas de la encuesta, los mismos que fueron la base para llegar a las conclusiones y recomendaciones del capítulo cinco.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados

Encuesta aplicada a los deportistas de levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua

1. ¿Piensa que es importante entrenar la fuerza funcional del cuerpo para la halterofilia?

Tabla 5. Pregunta 1

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	32	94%
No	2	6%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

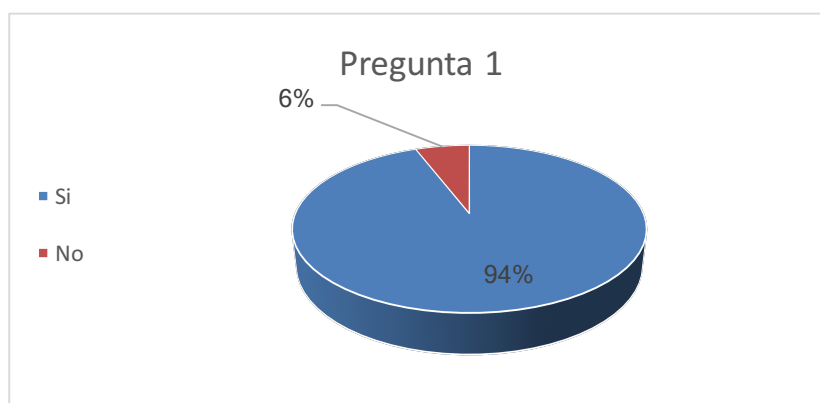


Ilustración 5. ¿Piensa que es importante entrenar la fuerza funcional del cuerpo para la halterofilia?
Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Análisis e Interpretación

El 94% de encuestados que representan a 32 deportistas indican que, si piensan que es importante entrenar la fuerza funcional del cuerpo para la halterofilia, mientras 2 encuestados equivalente al 6% responden no es importante.

Casi la totalidad de deportistas encuestados responden que, si es importante entrenar la fuerza funcional del cuerpo para la halterofilia, esto indica que están conscientes que para para la práctica de este deporte, el entrenamiento funcional va a ayudar en la fuerza y dureza del músculo.

2. ¿Cree que recibe la preparación física correcta para levantar pesas?

Tabla 6. Pregunta 2

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	28	82%
No	6	18%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

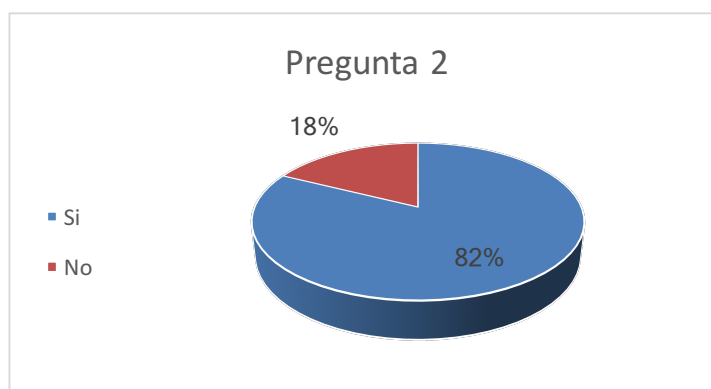


Ilustración 6. ¿Cree que recibe la preparación física correcta para levantar pesas?
Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Análisis e Interpretación

El 82% de encuestados que corresponden a 28 personas responden que, si cree que recibe la preparación física correcta para levantar pesas, en tanto el 18% que representan a 6 deportistas responden negativamente a la pregunta.

La mayoría de encuestados responden afirmativamente a esta pregunta, lo que demuestra que el entrenador está preocupado por el fortalecimiento de los órganos y sistemas, así como por el desarrollo de las capacidades motrices de los deportistas.

3. ¿Conoce y aplica las técnicas adecuadas para levantar pesas?

Tabla 7. Pregunta 3

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	31	91%
No	3	9%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar

Fuente: La Encuesta

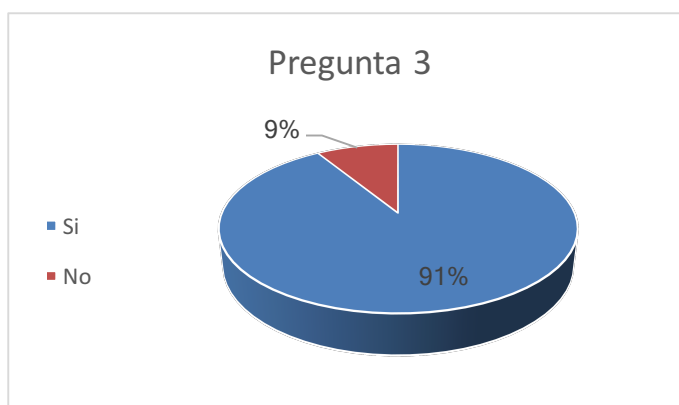


Ilustración 7. ¿Conoce y aplica las técnicas adecuadas para levantar pesas?

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar

Fuente: La Encuesta

Análisis e Interpretación

31 deportistas que equivale al 91% del total de la población responde que, si conoce y aplica las técnicas adecuadas para levantar pesas, mientras que 3 deportistas equivalentes al 9% responde negativamente.

La respuesta mayoritaria es que los deportistas si conocen y aplican las técnicas adecuadas para levantar pesas, esto es muy importante ya que este deporte requiere de una técnica precisa para evitar lesiones en las articulaciones y especialmente en espalda baja y cuello, además se evidencia la guía adecuada en el entrenamiento.

4. ¿Es supervisado y monitoreado constantemente por una persona especialista en el levantamiento de pesas?

Tabla 8. Pregunta 4

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	34	100%
No	0	0%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

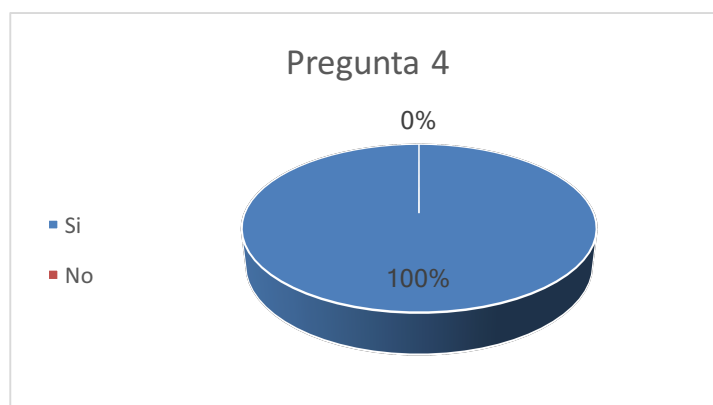


Ilustración 8. ¿Es supervisado y monitoreado constantemente por una persona especialista en el levantamiento de pesas?

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Análisis e Interpretación

El 100% de la población responde que si es supervisado y monitoreado constantemente por una persona especialista en el levantamiento de pesas.

La totalidad de personas encuestadas responden que, si es supervisado y monitoreado constantemente por una persona especialista en el levantamiento de pesas, lo que demuestra que tanto la institución a la que pertenecen, así como los entrenadores están preocupados por el entrenamiento de los deportistas.

5. ¿Cree que posee la fuerza mental y física necesarias para la halterofilia?

Tabla 9. Pregunta 5

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	29	85%
No	5	15%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

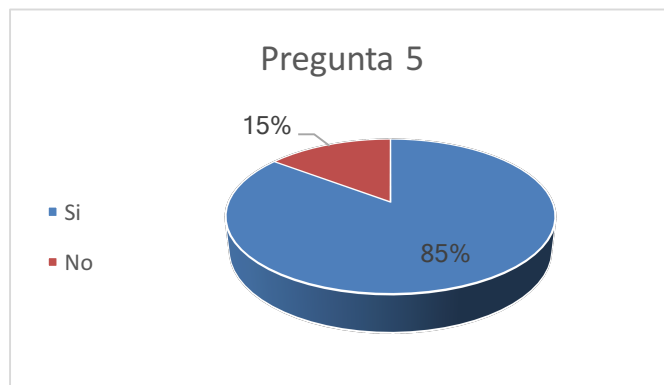


Ilustración 9. ¿Cree que posee la fuerza mental y física necesarias para la halterofilia?
Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Análisis e Interpretación

29 encuestados que representan el 85% de la población responden que, si posee la fuerza mental y física necesarias para la halterofilia, mientras que 5 personas indican que no.

Un buen porcentaje de encuestados responden que, si posee la fuerza mental y física necesarias para la halterofilia, esto indica que los deportistas están conscientes de los retos y esfuerzos que se necesita cumplir para practicar el levantamiento de pesas de una manera óptima.

6. ¿Cree que la práctica de la halterofilia beneficiara al desarrollo muscular?

Tabla 10. Pregunta 6

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	31	91%
No	3	9%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar

Fuente: La Encuesta

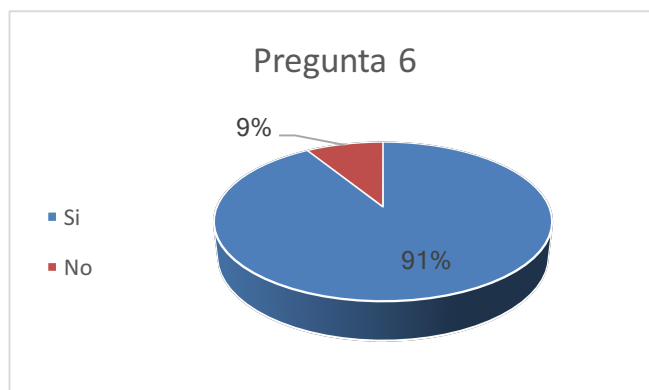


Ilustración 10. ¿Cree que la práctica de la halterofilia beneficiara al desarrollo muscular?

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar

Fuente: La Encuesta

Análisis e Interpretación

El 91% de deportistas encuestados responden que, si cree que la práctica de la halterofilia beneficiara al desarrollo muscular, en cambio el 9% de encuestados que representan a 3 deportistas responden negativamente a la pregunta.

La mayoría de deportistas encuestados responden que la práctica de la halterofilia si beneficia al desarrollo muscular, esto es debido a que, en la práctica de este deporte, se incluyen básicamente todos los músculos del cuerpo, además, se refuerza la estabilidad de los músculos, ya que deben soportar la carga adicional de las pesas.

7. ¿Se alimenta adecuadamente y descansa lo suficiente como para tener un desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia?

Tabla 11. Pregunta 7

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	26	76%
No	8	24%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar

Fuente: La Encuesta

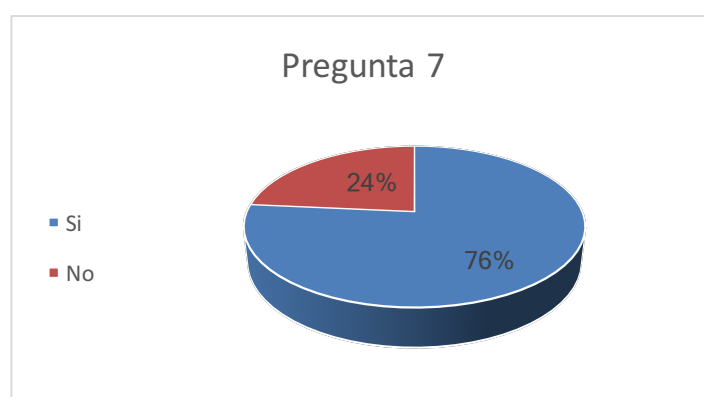


Ilustración 11. ¿Se alimenta adecuadamente y descansa lo suficiente como para tener un desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia?

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar

Fuente: La Encuesta

Análisis e Interpretación

El 76% de encuestados que representan 26 personas responden si se alimenta adecuadamente y descansa lo suficiente como para tener un desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia, en cambio 8 personas equivalentes al 24% responden que no lo hacen.

Un considerable grupo de deportistas responden que, si se alimenta adecuadamente y descansa lo suficiente como para tener un desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia, lo que demuestra la preocupación de los deportistas, ya que este deporte demanda una nutrición y descanso de calidad.

8. ¿Considera que con un entrenamiento adecuado obtendrá resultados positivos en las ganancias musculares y en las ganancias en fuerza?

Tabla 12. Pregunta 8

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	31	91%
No	3	9%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

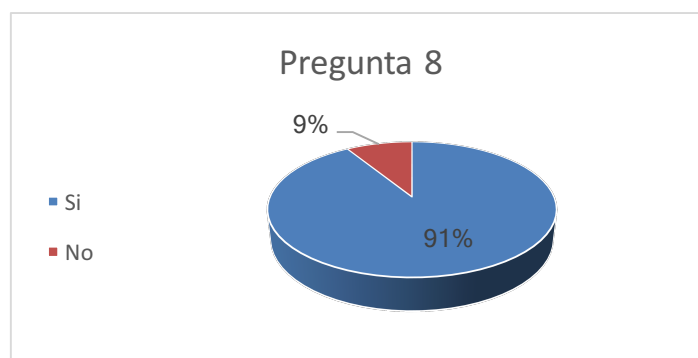


Ilustración 12. ¿Considera que con un entrenamiento adecuado obtendrá resultados positivos en las ganancias musculares y en las ganancias en fuerza?
Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Análisis e Interpretación

31 personas encuestadas, que representan el 91% de la población encuestada responden que, si consideran que con un entrenamiento adecuado obtendrá resultados positivos en las ganancias musculares y en las ganancias en fuerza, mientras que 3 deportistas equivalentes al 9% responden negativamente.

La mayoría de encuestados responden afirmativamente a esta pregunta ya que, en un entrenamiento adecuado, se involucra la totalidad de los músculos del cuerpo, obteniendo la fuerza y desarrollo muscular necesarios para el levantamiento de pesas.

9. ¿Considera que con un adecuado descanso y una alimentación nutritiva contribuirá al desarrollo muscular?

Tabla 13. Pregunta 9

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	32	94%
No	2	6%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

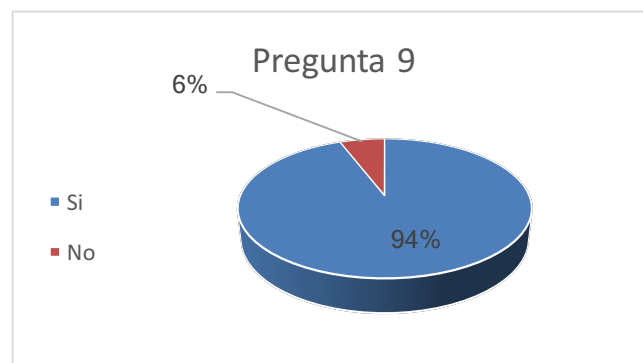


Ilustración 13. ¿Considera que con un adecuado descanso y una alimentación nutritiva contribuirá al desarrollo muscular?

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Análisis e Interpretación

El 94%, esto es 32 deportistas responden que, si considera que con un adecuado descanso y una alimentación nutritiva contribuirá al desarrollo muscular, mientras que 2 encuestados equivalente al 6% responde que no lo considera.

Aproximadamente el total de la población considera que con un adecuado descanso y una alimentación nutritiva contribuirá al desarrollo muscular, esto es beneficioso para los deportistas que practican este deporte, ya que, el desarrollo muscular es fundamental para la ejecución de la halterofilia.

10. ¿Piensa que posee el desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia?

Tabla 14. Pregunta 10

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	25	74%
No	9	26%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

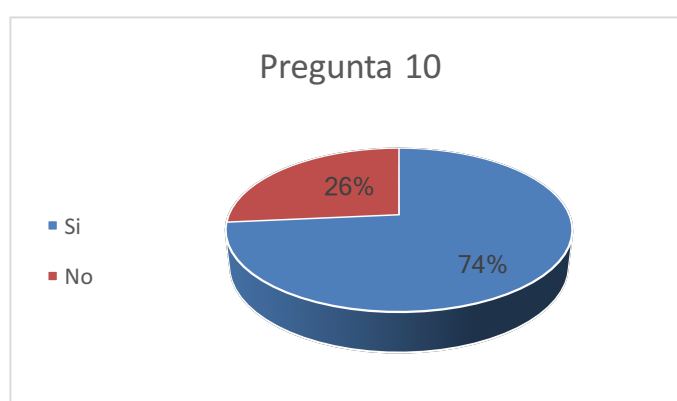


Ilustración 14. ¿Piensa que posee el desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia?

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Análisis e Interpretación

25 deportistas encuestados equivalentes al 74% responden que, si piensa que posee el desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia, mientras que 9 deportistas que corresponden al 26% responden negativamente.

Un número considerable de deportistas piensa que si posee el desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia, lo que demuestra que han tenido una preparación adecuada y también seguridad en los mismos para practicar el deporte.

4.2. Verificación de hipótesis

Para la verificación de hipótesis se usa el chi-cuadrado, que es una prueba la misma que compara la distribución observada de los datos con una distribución esperada de los datos.

Combinación de frecuencias

Para la combinación de frecuencias se eligieron tres preguntas representativas las mismas que se indican a continuación:

Pregunta 2. ¿Cree que recibe la preparación física correcta para levantar pesas?

Tabla 15. Pregunta 2

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	28	82%
No	6	18%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Pregunta 4. ¿Es supervisado y monitoreado constantemente por una persona especialista en el levantamiento de pesas?

Tabla 16. Pregunta 4

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	34	100%
No	0	0%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Pregunta 9. ¿Considera que con un adecuado descanso y una alimentación nutritiva contribuirá al desarrollo muscular?

Tabla 17. Pregunta 9

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	32	94%
No	2	6%
Total	34	100%

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Frecuencias Observadas

Tabla 18. Frecuencias Observadas

Opción	Si	No	Subtotal
¿Cree que recibe la preparación física correcta para levantar pesas?	28	6	34
¿Es supervisado y monitoreado constantemente por una persona especialista en el levantamiento de pesas?	34	0	34
¿Considera que con un adecuado descanso y una alimentación nutritiva contribuirá al desarrollo muscular?	32	2	34
Subtotal	94	8	102

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Frecuencias Esperadas

Tabla 19. Frecuencias Esperadas

Opción	Si	No	Subtotal
¿Cree que recibe la preparación física correcta para levantar pesas?	31.33	2.67	34
¿Es supervisado y monitoreado constantemente por una persona especialista en el levantamiento de pesas?	31.33	2.67	34
¿Considera que con un adecuado descanso y una alimentación nutritiva contribuirá al desarrollo muscular?	31.33	2.67	34
Subtotal	94	8	102

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

Modelo Lógico

HO: La Halterofilia no mejora el desarrollo muscular en los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

H1: La Halterofilia si mejora el desarrollo muscular en los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

Grados de Libertad

Para calcular los grados de libertad se trabaja con la fórmula:

$$GL = (f-1) * (c-1)$$

Siendo:

- GL: grados de libertad
- f: filas
- c: columnas

$$GL = (3-1) * (2-1)$$

$$GL = 2*1$$

$$GL = 2$$

Grados de Significación

El nivel de significación con el que se trabaja es del 5%.

$$\alpha = 0,05$$

Calculo del chi-cuadrado

$$\chi_c^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

Donde:

χ_c^2 = chi cuadrado

\sum = sumatoria

O= Frecuencias observadas

E= Frecuencias esperadas

Tabla 20. Tabla chi-cuadrado

O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
28.00	31.33	-3.33	11.11	0.35
6.00	2.67	3.33	11.11	4.17
34.00	31.33	2.67	7.11	0.23
0.00	2.67	-2.67	7.11	2.67
32.00	31.33	0.67	0.44	0.01
2.00	2.67	-0.67	0.44	0.17
Total				7.60

Elaborado por: Chicaiza Rumipamba Héctor Omar

Fuente: La Encuesta

Decisión

Con 2 GL y un nivel de significación de 0,05

$$\chi_c^2 = 7.60$$

Tabla 21. Tabla de Distribución chi-cuadrado

Probabilidad de un valor superior - <i>Alfa</i> (α)				
Grados libertad	0,1	0,05	0,025	0,01
1	2,71	3,84	5,02	6,63
2	4,61	5,99	7,38	9,21
3	6,25	7,81	9,35	11,34
4	7,78	9,49	11,14	13,28
5	9,24	11,07	12,83	15,09
6	10,64	12,59	14,45	16,81
7	12,02	14,07	16,01	18,48
8	13,36	15,51	17,53	20,09
9	14,68	16,92	19,02	21,67
10	15,99	18,31	20,48	23,21
11	17,28	19,68	21,92	24,73
12	18,55	21,03	23,34	26,22
13	19,81	22,36	24,74	27,69
14	21,06	23,68	26,12	29,14
15	22,31	25,00	27,49	30,58
16	23,54	26,30	28,85	32,00
17	24,77	27,59	30,19	33,41
18	25,99	28,87	31,53	34,81
19	27,20	30,14	32,85	36,19
20	28,41	31,41	34,17	37,57

Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: labrad.fisica.edu.uy/docs/tabla_chi_cuadrado.pdf

Conclusión

El valor $\chi^2_t = 5,99 < \chi^2_c = 7,60$ por lo tanto se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la alterna H_1 . La Halterofilia si mejora el desarrollo muscular en los deportistas de Levantamiento de Pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

Gráfica de distribución

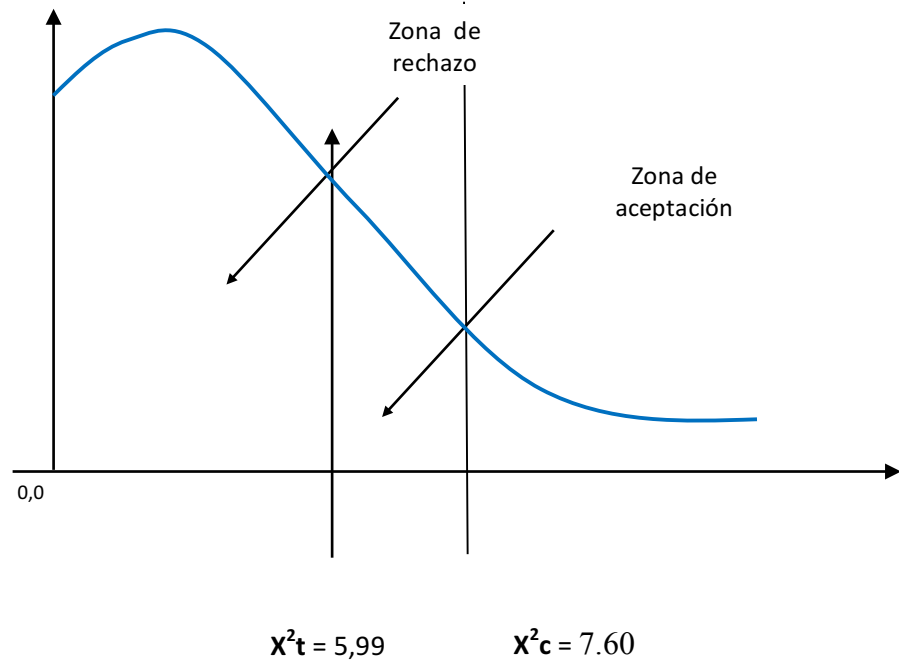


Ilustración 15. Campana de Gauss
Elaborado por: Chicaisa Rumipamba Héctor Omar
Fuente: La Encuesta

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Los entrenadores de halterofilia de la federación deportiva de Tungurahua se han preocupado por entrenar la fuerza funcional del cuerpo del deportista, ya que con el entrenamiento funcional se ayuda en la fuerza y dureza del músculo, además los deportistas si conocen y aplican las técnicas adecuadas para levantar pesas evitando así lesiones en las articulaciones y especialmente en espalda baja y cuello, muy comunes en este deporte.
- Los deportistas de halterofilia de la federación deportiva de Tungurahua si poseen la fuerza mental y física necesarias para la práctica del deporte halterofilia, estando conscientes de los retos y esfuerzos que se necesita cumplir para practicar el levantamiento de pesas de una manera óptima, por lo que se alimentan adecuadamente y descansan lo suficiente como para tener un desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia.
- Con la investigación realizada, se aporta de una manera significativa para que se realicen estudios futuros sobre la halterofilia y desarrollo muscular en los deportistas.

5.2. Recomendaciones

- Capacitar de una manera profesional y técnica a los entrenadores de halterofilia de la federación deportiva de Tungurahua en temas como planificación del entrenamiento, planificación del ciclo, planificación del ciclo olímpico, el uso de las cargas, los kilajes, el biotipo de las personas, etc., ya que la mayoría de entrenadores de este deporte se han preparado de manera autodidacta, por su

experiencia laboral o por estudios sin reconocimiento oficial donde han adquirido los conocimientos y habilidades para desenvolverse en el deporte.

- Orientar adecuadamente a los deportistas de halterofilia para que no tenga los problemas típicos que afectan al desarrollo muscular como la falta de cambios en el entrenamiento, el sobre entrenamiento, la falta de descanso, la mala nutrición y las malas técnicas. También se debe motivarlo apropiadamente ya que en este deporte se necesita mucho trabajo y constancia ya que a veces el progreso es tan lento que parece inexistente el desarrollo muscular.
- Presentar los resultados obtenidos en esta investigación elaborando un artículo académico donde se presente información útil para la solución de los problemas relacionados con la halterofilia y el desarrollo muscular.

BIBLIOGRAFÍA

- Agapito LLácer, M. (2012). *Acondicionamiento físico. Fuerza*. España: Ittakus.
- Asamblea Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional del Ecuador.
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2010). *Ley del Deporte, Educación Física y Recreación*. Quito: Registro Oficial.
- Ayala Granizo, J. (2013). *La Halterofilia en el desarrollo de valores de los deportistas de la Federación Deportiva de Morona Santiago*. Ambato: UTA.
- Benito Peinado, P., Calvo Bruzos, S., Gómez Candela, C., & Iglesias Rosado, C. (2014). *Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte*. Madrid: Universidad Nacional de educación a distancia.
- Benito Peinado, P., Calvo Bruzos, S., Gómez Candela, C., & Iglesias Rosado, C. (2014). *Alimentación y nutrición en la vida activa: ejercicio físico y deporte*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a distancia.
- Blázquez Sánchez, D. (2006). *La Educación Física*. Barcelona : Inde.
- Conade. (2008). *Halterofilia. Un deporte de mucho peso*. México: Conade.
- Chiesa, L. (2007). *La musculación racional. Bases para un entrenamiento organizado*. Barcelona: Service, S.L.
- Doncel Recas, L. (2010). *Deportes tradicionales de Fuerza en España*. Madrid: Vision Net.
- Doncel Recas, L. (2010). *Manual de Powerlifting y otras modalidades de levantamiento de peso*. Madrid: Visión Libros.
- Eurodyce. (2013). *La Educación Física y el Deporte en la escuela en Europa*. Bruselas: EACEA.
- Federación Deportiva de Tungurahua. (2013). *Estatutos Federación Deportiva de Tungurahua*. Quito: Registro Oficial .
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Education.

- Inazunta Albán, R. (2015). *El Crossfit en el desarrollo muscular de los estudiantes del Bachillerato de la Unidad Educativa San Alfonso María de Ligorio de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua*. Ambato: UTA.
- IWF. (2016). *Reglas, técnicas y reglamento de competiciones*. España: Federación española de Halterofilia.
- Jiménez Trujillo, J. (2011). *Planificación del entrenamiento deportivo*. Medellín: Funámbulos Editores.
- López Frías, J. (2014). *La filosofía del deporte actual*. Italia: Quapeg.
- LLusá, M., Merí, A., & Ruano, D. (2006). *Manual y atlas fotográfico de anatomía del aparato locomotor*. Madrid: Panamericana.
- Maureira Cid , F. (2014). *Principios de Neuroeducación Física: Actividad física, psicología y neurociencia*. España: Editorial Académica Española.
- Ortiz Brito, D. (2012). *El levantamiento de pesas y su incidencia en lesiones musculares graves en los estudiantes de cuarto curso paralelo 2 bachillerato único del Instituto Tecnológico Superior Bolívar período marzo–agosto 2011*. Ambato: UTA.
- Pérez Feito, J., González Piñón, L., & Paredes Pérez, S. (2011). *Educación Física. Tercer Ciclo*. Madrid: Pila Teleña.
- Quiroz Gutierrez, F. (2015). *Anatomía Humana*. Mexico: Porrúa.
- Remiro Álvarez, G., Da Silva Grigoletto, M., & García Manso, J. (2013). *La Halterofilia aplicada al deporte*. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva.
- Schunke, M., & Schulte, F. (2010). *Prometheus. Texto y atlas de Anatomía. Anatomía general y aparato locomotor*. Madrid: Panamericana.
- Siff, M., & Verkhoshansky, Y. (2015). *Superentrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.
- Valenciano Oller , M. (2010). *Buen deportista, mejor persona: Etica y deporte Valencia, Mauro*. España: Proteus Editorial.
- Vázquez, S., & Mingote, B. (2013). *La actividad física en los adolescentes*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACION
CARRERA DE CULTURA FÍSICA



Encuesta dirigida a Deportistas de levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua.

OBJETIVO:

Conocer el criterio de los Deportistas de levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua sobre el desarrollo muscular en la halterofilia.

Instrucciones

- Al ser anónima la encuesta responda con toda libertad y sinceridad.
- Antes de responder las preguntas, lea atentamente, reflexione y luego de su opinión.
- Marque con una **X** dentro del paréntesis en la respuesta que considere correcta.

CUESTIONARIO

1. **¿Piensa que es importante entrenar la fuerza funcional del cuerpo para la halterofilia?**
Si () No ()
2. **¿Cree que recibe la preparación física correcta para levantar pesas?**
Siempre () Frecuentemente () Nunca ()
3. **¿Conoce y aplica las técnicas adecuadas para levantar pesas?**
Si () No ()
4. **¿Es supervisado y monitoreado constantemente por una persona especialista en el levantamiento de pesas?**
Siempre () Frecuentemente () Nunca ()
5. **¿Cree que posee la fuerza mental y física necesarias para la halterofilia??**
Si () No ()
6. **¿Cree que la práctica de la halterofilia beneficiara al desarrollo muscular?**
Si () No ()
7. **¿Se alimenta adecuadamente y descansa lo suficiente como para tener un desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia?**
Siempre () Frecuentemente () Nunca ()
8. **¿Considera que con un entrenamiento adecuado obtendrá resultados positivos en las ganancias musculares y en las ganancias en fuerza?**
Siempre () Frecuentemente () Nunca ()

9. ¿Considera que con un adecuado descanso y una alimentación nutritiva contribuirá al desarrollo muscular?

Siempre () Frecuentemente () Nunca ()

10. ¿Piensa que posee el desarrollo muscular adecuado para la práctica de la halterofilia?

Si () No ()

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo 2. Fotografías







LA IMPORTANCIA DE LA FUERZA Y EL DESARROLLO MUSCULAR EN LA PRÁCTICA DE LOS DEPORTES DE FUERZA

Héctor Omar Chicaisa Rumipamba¹

¹Universidad Técnica de Ambato
Av. Los Chasquis, campus Huachi, Ecuador
hectorchicaisa19.cf@gmail.com

Resumen

Dentro de los deportes de fuerza se pueden encontrar los deportes de fuerza máxima, fuerza-velocidad, fuerza-resistencia, entre otros, pero el deporte representante es la halterofilia. En el artículo se presenta los resultados de la evaluación de la fuerza de los deportistas de halterofilia de la federación deportiva de Tungurahua. La muestra estuvo conformada por 34 deportistas de levantamiento de pesas en edades comprendidas entre los 12 y 31 años, tanto de sexo masculino y femenino con un peso promedio de 48 kilogramos en las mujeres y 59 kilogramos en los hombres. Se usó el test de repetición máxima RM para establecer la carga máxima que un deportista puede superar en el ejercicio press de banca o ejercicio de pecho. Se obtuvo el peso promedio y el RM por cada categoría en las respectivas categorías aplicadas en un intervalo de 3 meses. Como conclusión la variación de la fuerza máxima en los 3 meses cambió en apenas un 2% para los hombres y 3% para las mujeres incrementándose en la mayoría de categorías, pero bajando en dos categorías, una por cada género, demostrando que los deportistas profesionales siempre usan su máxima resistencia en los entrenamientos diarios.

Palabras clave: Fuerza muscular, deportes de fuerza, test RM, halterofilia, desarrollo muscular.

Abstract

Within sports of strength you can find sports of maximum strength, strength-speed, strength-resistance, among others, but the representative sport it is weightlifting. The article presents the results of the evaluation of the strength of athletes of weightlifting of the sports federation of Tungurahua. The sample consisted of 34 weightlifters between the ages of 12 and 31, both male and female, with an average weight of 48 kilograms in women and 59 kilograms in men. The maximum repetition test RM was used to establish the maximum load that an athlete can overcome in the bench press exercise or chest exercise. The average weight and MRI were obtained for each category in the respective categories applied in a 3-month interval. As a conclusion, the variation of maximum strength in the 3 months changed by only 2% for men and 3% for women increasing in most categories, but falling in two categories, one for each gender, demonstrating that professional athletes always use their maximum resistance in daily workouts.

Key words: Muscular strength, strength sports, MRI test, weightlifting, muscle development

Introducción

El entrenamiento de la fuerza se ha convertido en el elemento principal para obtener buenos resultados en la preparación deportiva sin distinguir el tipo de deporte, con la aplicación de una metodología específica se ha demostrado que la fuerza y la resistencia musculares desempeñan un papel primordial en la consecución de un rendimiento superior en el proceso de entrenamiento. Los deportistas necesitan tener fuertes la mayoría de sus grandes grupos musculares del cuerpo, ya que la fuerza muscular es un componente importante en la ejecución de sus actividades.

Uno de los aspectos que influye en forma directa sobre la mayoría de deportes es la importancia de la fuerza y el desarrollo muscular del deportista. Desde siempre el hombre se ha preocupado por ser fuerte y musculoso, en la actualidad debido a los estereotipos estéticos el ideal del género

masculino es mantener una figura corporal varonil que refleje valentía, fuerza, poder, respeto y seguridad. Es por esto que hoy en día se ha incrementado la práctica deportiva en los gimnasios por parte de los hombres que buscan en la muscularia sus ideales masculinos (Zepeda, Franco, & Valdés, 2011). El entrenamiento de fuerza es uno de los más demandados entre las personas del género masculino que acuden a un gimnasio.

La fuerza muscular es la capacidad de los músculos para producir tensión al activarse o contraerse. Es necesaria para tener independencia en las actividades diarias y para el movimiento de las personas, la fuerza muscular puede determinarse por la cantidad de masa muscular. De acuerdo (Romero, y otros, 2015) existen varios métodos y técnicas para determinar la fuerza muscular, como la dinamometría isométrica que es un método funcional de valoración de la fuerza muscular económico y sencillo de realizar.

Aunque la fuerza es importante en todo tipo de deporte, los deportistas de fuerza tienen más peso que los deportistas de otras ramas y por esa misma razón necesitan más cantidad de proteína al día, pero en cantidades relativas. La principal fuente de energía para la producción de adenosín trifosfato (ATP), es el sistema de fosfocreatina (PC); sistema anaeróbico aláctico, seguido de la utilización de los hidratos de carbono (HC), sistema anaeróbico, siendo el último el de mayor importancia en los deportes de fuerza-resistencia (Martínez & Urdampilleta, 2012).

Para (Alves, Borba, Gurgel, Chulvi, & Dantas, 2012), hay varios deportes como el judo que requieren el desarrollo de la fuerza muscular para un mejor rendimiento motor y la protección ante lesiones. Un entrenamiento específico resulta efectivo para el incremento de la fuerza de brazos y de la región lumbar, así como del incremento de la flexibilidad de la región lumbar, presentando un buen rendimiento de fuerza y flexibilidad en los atletas.

El entrenamiento de fuerza, dentro de un programa de entrenamiento completo, brinda excelentes beneficios de salud a niños y adolescentes con el monitoreo y supervisión adecuados. Se demostró que con la participación habitual de los jóvenes en un programa de entrenamiento de fuerza se produce influencias positivas a corto plazo en la salud musculo-esquelética, la composición corporal y los factores de riesgo cardiovascular. Para obtener beneficios, la participación en el entrenamiento de fuerza debe ser vista como un compromiso a largo plazo, con un programa bien establecido, variado y periodizado (Lloyd, y otros, 2014).

Sobre la edad de los deportistas (Peña, Heredia, Lloret, Martín, & Da Silva, 2016), indican que no existen pruebas que demuestren que el entrenamiento de fuerza, correctamente supervisado y ejecutado, pueda estar contraindicado en edades precoces. Al contrario, puede ser una forma de entrenamiento segura, saludable y efectiva, siempre que se respeten criterios de seguridad. El entrenamiento de fuerza, a estas edades, deberá favorecer un óptimo y equilibrado desarrollo músculo-esquelético y postural de todo el cuerpo, consolidar patrones técnicos correctos en variedad de ejercicios con resistencias submáximas, y promover e inculcar hábitos de vida saludables y perdurables en la edad adulta.

El entrenamiento de fuerza a edades tempranas, debe ser incorporado progresivamente y formar parte de un programa de acondicionamiento físico global más amplio. Para ello, el entrenamiento de la fuerza a edades infantiles y prepubescentes debe realizarse bajo formatos afines con esas edades, con el propósito de evitar el aburrimiento, las lesiones y favorecer su cumplimiento.

Cabe resaltar que el sistema osteomioarticular del hombre no puede manipular grandes pesos, debido a que, por la disposición anatómica, los músculos se insertan muy cerca de las articulaciones y las palancas óseas que realizan la mayor parte de los movimientos, no son de fuerza sino de velocidad. Gracias a las ciencias aplicadas al deporte, se detectaron que varios ejercicios como el Press o fuerza del levantamiento de pesas pueden generar serias lesiones en la columna vertebral de los atletas debido a que el cuerpo no está estructurado para manejar ese tipo de fuerzas, por lo que estos ejercicios fueron eliminados de las competencias de halterofilia (Beltrán & Colina, 2015).

En todos los deportes es importante la masa muscular, ya que tiene relación directa con el rendimiento deportivo, de acuerdo a (Rodríguez, y otros, 2014), en su artículo concluyen que la estimación de la masa muscular total, no permite determinar y pronosticar el rendimiento deportivo de los sujetos, lo que es diferente con la segmentación de la masa muscular que, si comparara de mejor forma, la manera en que se distribuye este componente en las distintas disciplinas deportivas.

Es por este motivo que es importante determinar y comparar la distribución de la masa muscular por segmentos, con la finalidad de explicar de qué manera influyen las exigencias individuales de cada deporte y como afectan éstas, a la distribución de la masa muscular.

La masa muscular comparada en porcentaje al peso total puede ser un índice menos valido, ya que depende del resto de componentes del peso corporal. Se puede tener los mismos kilos de peso muscular, pero el porcentaje puede variar, un ejemplo es cuando se aumenta el peso por el componente grasa, el porcentaje muscular disminuirá (Canda, 2015).

Tanto en deportistas de elite como amateur los componentes corporales como la masa grasa, la masa muscular u otras variables antropométricas, influyen en el rendimiento. Durante la preparación de los deportistas estos deben cumplir con una serie de exigencias físicas y de habilidad, la composición corporal afecta directamente en el entrenamiento, además de ser también un elemento clave en la aparición de lesiones. Tanto la masa grasa y la masa muscular son los componentes corporales que más influyen en el rendimiento de los deportistas (Barraza & Rodríguez, 2011).

Los autores (Vásquez Morales, Wanden Berghe, & Sanz Valero, 2013), señalan que combinar un adecuado suplemento con ejercicio físico, refuerza los efectos que independientemente, cada una de estas intervenciones puede tener sobre la mejora de la masa muscular, la fuerza, el balance y la velocidad. Para aumentar la fuerza muscular es fundamental planificar el entrenamiento de resistencia con la frecuencia adecuada.

Sobre las lesiones musculares los autores (Espinoza & Valle, 2014), en su investigación concluyen que, con la aplicación de un programa preventivo de fuerza auxiliar, se logró la prevención de lesiones musculares por la ganancia considerable de la Fuerza y Potencia. Los autores también concluyen que un factor importante en el rendimiento físico es la composición corporal, al mismo tiempo recomiendan la inclusión de la fuerza auxiliar en los programas de entrenamiento en todos los deportes ya que el porcentaje de recuperación de la fuerza fue significativamente mayor en el grupo experimental.

En el mismo tema (Ávila Romero & Moreno Hernández, 2015), indican que, se hace necesario en los deportes un trabajo de compensación muscular desde edades tempranas, para de esta manera asegurar un desarrollo muscular armónico logrando así la disminución del riesgo de futuras lesiones y al mismo tiempo asegurando las perspectivas futuras del deportista para una preparación a largo plazo, alargando la vida deportiva.

Para (Rosa Guillamón, 2015), en el ámbito deportivo un entrenamiento de fuerza planificado produce una serie de adaptaciones sobre los sistemas y órganos del cuerpo humano, siendo necesario describir las adaptaciones estructurales y funcionales en los principales órganos y sistemas que intervienen en la realización de ejercicio físico. Este conjunto de adaptaciones se produce en los elementos estructurales como el tejido conjuntivo, óseo, muscular, sistema nervioso, sistema hormonal con la secreción de hormonas como testosterona, hormona del crecimiento y cortisol, y el sistema cardiorrespiratorio.

Existen diferentes metodologías de entrenamiento, como es el caso de la pliometría que se centra en el entrenamiento de la fuerza reactiva que incide en el rendimiento deportivo, gracias a ella se mejora la velocidad o la saltabilidad de los deportistas. Es un método específico de preparación de la fuerza dirigida al desarrollo de la fuerza explosiva muscular y de la capacidad reactiva del sistema neuromuscular, esta se basa en mejorar la capacidad específica del músculo para lograr un alto impulso motor de la fuerza (Delgado, Osorio, Mancilla, & Jerez, 2011).

En el entrenamiento de la fuerza, la determinación de la máxima carga que un deportista es capaz de levantar se denomina una repetición máxima (1RM). Los diferentes porcentajes de la 1RM corresponden a las diversas zonas de entrenamiento dentro de las vertientes de la fuerza (Baena Morales, y otros, 2016).

El test de repetición máxima RM, es la prueba más habitual y sencilla de utilizar para medir la fuerza. Definiéndose el RM como el peso que es posible desplazar una sola vez con una técnica adecuada, además según (Suárez, Avella, & Medellín, 2013) el método más reproducible y exacto es el test de 1RM cuya aplicación y técnica esta descrita en varias referencias investigativas.

En el artículo se pretende realizar un análisis de la evaluación de la fuerza de los deportistas de halterofilia de la federación deportiva de Tungurahua para lo cual se aplicó el test de fuerza máxima RM, lo que permitió valorar objetivamente si los deportistas están alcanzando los niveles óptimos de fuerza en el entrenamiento.

Metodología

Se analizó la literatura disponible de los últimos 5 años en las principales bases de datos, al igual que artículos históricos, textos y referencias citadas en trabajos públicos. También se obtuvo información pertinente relacionada con el objetivo propuesto en la presente revisión, en la que se relaciona la fuerza y el desarrollo muscular en la práctica de los deportes de fuerza.

La población estuvo conformada por 34 deportistas de levantamiento de pesas de la Federación Deportiva de Tungurahua en edades comprendidas entre los 12 y 31 años, compuesto por 21 deportistas de género masculino y 13 deportistas de género femenino como se indica en la tabla 1.

Tabla 1. Edad, peso y estatura de los deportistas

	Total	Edad Promedio	Peso Promedio	Estatura Promedio
Hombres	21	17.7 Años	59.38 Kg.	1.59 m.
Mujeres	13	16 Años	48.23 Kg.	1.49 m.
Total	34			

El universo estuvo conformado por sujetos de distintas categorías con un peso promedio de 48.23 kilogramos en las mujeres y 59.38 kilogramos en los hombres, la estatura promedio fue de 1.49 metros en las mujeres y 1.59 metros en las mujeres.

Tanto la federación deportiva de Tungurahua como los deportistas de levantamiento de pesas dieron su consentimiento para realizar la investigación, para lo cual se realizó previamente reuniones con el entrenador, directivos y deportistas para socializar y explicar el test a aplicar y su finalidad.

Durante las visitas realizadas a la federación deportiva de Tungurahua se realizaron sesiones de familiarización con el material de evaluación y los tipos de ejercicios, los mismos que ya eran conocidos por los deportistas. Se realizaron las mediciones del peso corporal y la talla necesarios para la investigación. Hay que recalcar que los deportistas realizaron un calentamiento estandarizado antes de la aplicación de los test.

Para verificar los datos y realizar un análisis de la información recolectada se realizaron dos test en un lapso de tres meses. La recolección de los datos obtenidos en los test se realizó la primera toma en octubre de 2016 y la segunda en enero de 2017.

Se usó el test de repetición máxima RM usada en varias investigaciones como es el caso de (Jaimes, y otros, 2012), para establecer la carga máxima que un deportista puede superar en un determinado ejercicio expresado en kilogramos. Los instrumentos utilizados fueron las barras y discos usadas en el entrenamiento diario tanto para hombres, como para mujeres con el ejercicio press de banca o ejercicio de pecho (Aedo, Herrera, Bustamante, & Letelier, 2014), los dos ejercicios son conocidos y usados en el entrenamiento diario de los deportistas.

Para aplicar el test se clasificó a la población de acuerdo a categorías y por género. En el caso de las personas de género femenino se obtuvo 7 mujeres hasta 48 Kg., 3 mujeres de 49 Kg. a 58 Kg., 1 mujer de 59 Kg. a 63 Kg., y 2 mujeres de 64 hasta 39 Kg como se puede observar en la tabla 2.

Tabla 2. Categorías mujeres

Categoría	Hasta 48 Kg	49Kg–58Kg	59 Kg–63Kg	64Kg-69Kg
Total	7	3	1	2

En el caso del género masculino la población estuvo compuesta por 7 hombres hasta 50 Kg. 1 de 51 Kg. a 56 Kg., 10 de 57 Kg. a 69 Kg., y 3 hombres de 70 Kg. hasta 77 Kg., como se observa en la tabla 3.

Tabla 3. Categorías hombres

Categoría	Hasta 50 Kg	51Kg–56Kg	57Kg–69Kg	70Kg-77Kg
Total	7	1	10	3

Para la medición de la fuerza se utilizó el protocolo basado en el método piramidal descrito por Siff y Verkhoshansky como le señalan (Quetglas, Iglesia, & Martínez, 2012) en su artículo, que consistió en estimar el RM a partir de calcular el 5RM. Para esto se inició con una fase de calentamiento general, a continuación, se realizó el calentamiento específico en el cual se aplicaron 10 repeticiones sobre el 40% al 50% del peso óptimo del deportista.

Se descansó alrededor de 2 minutos, a continuación, se ejecutó 5 repeticiones del 60% al 80% del máximo anterior percibido. En el último paso se fue incrementando el peso progresivamente hasta lograr una repetición al máximo encontrando así, la carga para la repetición máxima.

Luego de haber determinado el peso inicial y final, se calcularon los incrementos de los pesos entre las series aplicando la siguiente ecuación:

$$KIES = (1 \text{ RM estimado (kg)} - \text{Peso inicial (kg)}) / (\text{Series totales} - 1)$$

Debido a que los discos que posee la federación tienen pesos que van de 1,25 kg, 2,5 kg, 5 kg, 10 kg, 15, a 20 kg se trató de usar los discos para llegar de la manera más aproximada a los pesos a incrementar.

Resultados

La tabla 4 muestra el valor del Kies a incrementar entre series en los test aplicados en el género femenino. Hay que tomar en cuenta que para el cálculo se tomó como RM estimado el peso óptimo promedio levantado por cada categoría.

Tabla 4. Incremento de peso Mujeres

Categoría	Peso Óptimo promedio	40 % Peso Óptimo	Kies
Hasta 48 Kg	96.45	38.58	14
49Kg-58Kg	98.12	39.25	15
59Kg-63Kg	92.50	37.00	14
64Kg-69Kg	92.20	36.88	14

En a tabla 5 se observa el valor del Kies a incrementar entre series en los test aplicados en el género masculino.

Tabla 5. Incremento de peso Hombres

Categoría	Peso Óptimo promedio	40 % Peso Óptimo	Kies
Hasta 50 Kg	96.95	38.78	15
51Kg-56Kg	80.00	32.00	12
57Kg-69Kg	100.36	40.14	15
70Kg-77Kg	109.05	43.62	16

Una vez obtenido el valor en kilogramos a incrementar luego de cada fase se procedió a realizar un test RM inicial en octubre de 2016 donde se obtuvo los siguientes resultados

Tabla 6. Resultados test RM mujeres octubre 2016

Categoría	Peso Óptimo promedio	RM Promedio por Categoría
Hasta 48 Kg	96.45	81.98
49Kg-58Kg	98.12	83.40
59Kg-63Kg	92.50	78.63
64Kg-69Kg	92.20	78.37

La tabla 6 presenta los resultados del test RM aplicado al género femenino en octubre de 2016.

Tabla 7. Resultados test RM hombres octubre 2016

Categoría	Peso Óptimo promedio	RM Promedio por Categoría
Hasta 50 Kg	96.95	82.41
51Kg-56Kg	80.00	68.00
57Kg-69Kg	100.36	85.31
70Kg-77Kg	109.05	92.69

La tabla 7 presenta los resultados del test RM aplicado al género masculino en octubre de 2016.

Tres meses después se aplicó un segundo test utilizando el mismo procedimiento que en octubre de 2016 obteniéndose los siguientes resultados:

Tabla 8. Resultados test RM mujeres enero 2017

Categoría	Peso Óptimo promedio	RM Promedio por Categoría
Hasta 48 Kg	96.45	83.91
49Kg-58Kg	98.12	86.35
59Kg-63Kg	92.50	76.78
64Kg-69Kg	92.20	77.45

La tabla 8 presenta los resultados del segundo test RM aplicado al género femenino en enero de 2017.

Tabla 9. Resultados test RM hombres enero 2017

Categoría	Peso Óptimo promedio	RM Promedio por Categoría
Hasta 50 Kg	96.95	79.50
51Kg-56Kg	80.00	70.40
57Kg-69Kg	100.36	86.31
70Kg-77Kg	109.05	94.87

En la tabla 9 se observa los resultados del segundo test RM aplicado al género masculino en enero de 2017.

En el gráfico 1 se puede observar los resultados de los test aplicados para el género femenino tanto en octubre de 2016 así como en enero de 2017. Se puede notar que en las categorías de hasta 58 Kg. existe un ligero incremento en el segundo test, mientras que en la categoría de 59 Kg. a 69 Kg. los datos del test muestran una disminución de los valores.

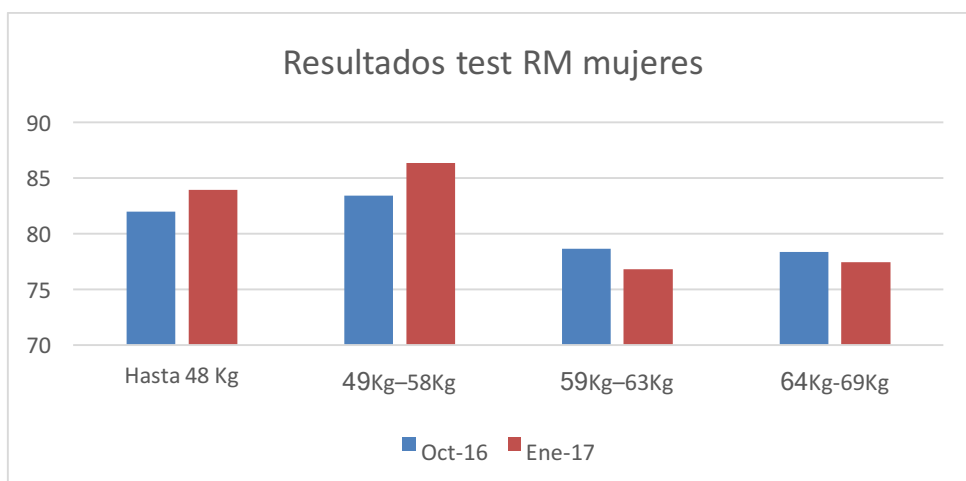
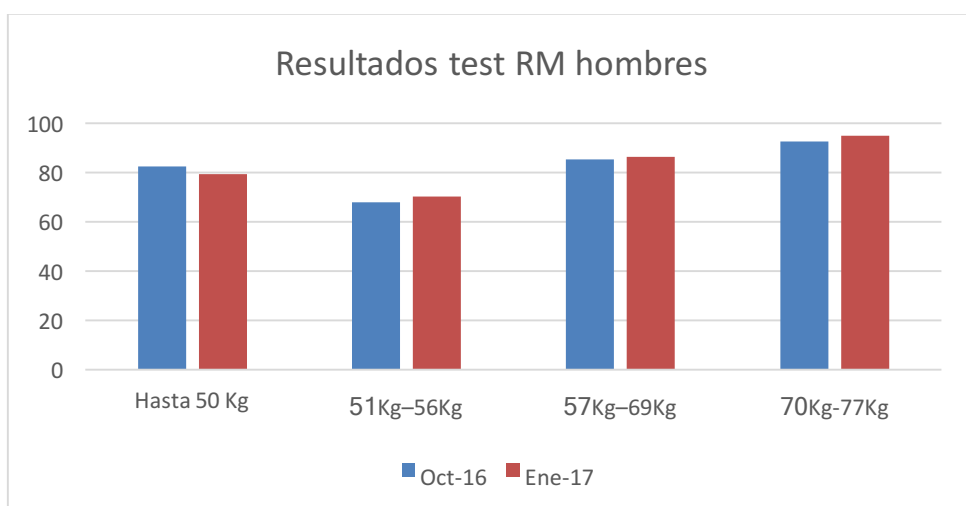


Grafico 1. Comparación de valores obtenidos del test RM género femenino.

En el gráfico 2 se observa que mientras que en la categoría de hasta 50 Kg. existe una disminución en los resultados del segundo test, en las categorías superiores los valores obtenidos en el segundo test aumentan.



Por la naturaleza de los géneros el masculino usa un mayor peso en la aplicación de los test, esto debido a las características antropométricas y fisiológicas que diferencian a hombres de mujeres (peso, talla, composición corporal) influyendo claramente en los niveles de fuerza máxima. Conocida la fuerza máxima, es decir el 100 % de los levantadores de pesas el entrenador podrá determinar cuál es la carga para trabajar con un porcentaje del máximo.

Discusión

Con la aplicación de la fórmula para calcular el Kies se obtuvo el valor del peso a incrementar en cada fase del test RM, para lo cual se usó los discos de pesas que tiene la federación deportiva de Tungurahua para el entrenamiento diario. En la combinación de los discos se trató de incrementar con los pesos más aproximados por categoría.

De acuerdo al test inicial se observa que en el segundo test aplicado en enero las mujeres de las dos categorías superiores y de la inicial tienen un decremento de fuerza, mientras que la categoría 49Kg. a 58Kg. tiene un incremento de aproximadamente el 3%. En cambio, en los hombres en la comparación de los dos test realizados la categoría inferior tiene un decremento en la fuerza, mientras que las 3 categorías superiores tienen un incremento de alrededor del 2%.

Los resultados indicaron que el RM en las mujeres se dio en el 86%, mientras en los hombres fue alrededor del 85%, estos resultados concuerdan con otras investigaciones como la realizada por (Jaimes, y otros, 2012) que indican que sus resultados muestran que el sticking period se produce con cargas superiores al 89% de 1RM, también con la de (Cuero, Rosero, Wilches, & Gutiérrez, 2013) los mismos que señalan que el entrenamiento con el PEMS con cargas progresivas se llegó hasta el 80% de 1 RM en un periodo de 8 semanas, con una frecuencia de 3 veces por semana.

El test RM aplicado permite determinar la máxima intensidad de trabajo, expresada en kilos, es ampliamente utilizado en las investigaciones de este tipo como lo indica (García & Requena, 2011), en su artículo donde señalan que los estudios que han empleado muestras de deportistas entrenados para evaluar la fuerza dinámica máxima a través de la 1RM, lo han hecho utilizando procedimientos de medida muy similares. Todos estos protocolos se basan en un incremento progresivo de la intensidad de la carga en porcentajes de la 1RM estimada por el sujeto, seguido de un incremento progresivo de la carga en kg de peso hasta el fallo en la ejecución del sujeto.

En la aplicación del test se usó el protocolo basado en el método piramidal descrito por Siff y Verkhoshansky, este protocolo es similar a los usados por otros investigadores como es el caso de (Gainza, y otros, 2014), que como protocolo estima 1 RM mediante una fórmula con cargas submáximas, en la cual luego del calentamiento se calcula un peso que permita realizar solo de 4 a 10 repeticiones hasta el fallo y luego se ingresa en la fórmula seleccionada los datos de cantidad de repeticiones y/o peso levantado.

La muestra estuvo conformada por deportistas profesionales del levantamiento de pesas con al menos un año de entrenamiento profesional, lo que permitió obtener resultados confiables. Aunque este test es aplicable a todo tipo de personas sean o no deportistas es importante seleccionar el grupo de sujetos para evaluarlos como lo indican (Arazi & Asadi, 2013), quienes en su investigación trabajaron con varones entrenados que participaron en un programa de entrenamiento de resistencia con pesas por lo menos tres veces a la semana durante más de dos años.

De igual forma en la investigación se usaron tanto hombres como mujeres divididas de acuerdo a las diferentes categorías por género, tal como lo hicieron (Rodríguez, y otros, 2014), donde evaluaron 4 grupos de deportistas juveniles de alto rendimiento, pertenecientes a las disciplinas de lucha olímpica, halterofilia, básquetbol y fútbol.

Es necesario aplicar diferentes tipos de test en forma periódica para que de esta manera los entrenadores puedan llevar un correcto control de la medida de la fuerza de los deportistas y el proceso de planificación de los entrenamientos. En su artículo los autores (Baena Morales, y otros, 2016), señalan que para poder evaluar con mayor precisión en qué medida se producen los cambios en los diferentes tratamientos utilizados, resulta necesario, sino imprescindible, la realización por parte de los deportistas una prueba test–retest previa al tratamiento, lo que proporcionará información sobre el estado operacional actual de los deportistas.

Conclusiones

Con la aplicación del test RM se determinó que, con los deportistas de halterofilia de la federación deportiva de Tungurahua, por el hecho de estar continuamente con entrenamiento y supervisión profesional, la variación de la fuerza máxima cambió en apenas un 2% para los hombres y 3% para las mujeres incrementándose en la mayoría de categorías, pero bajando en dos categorías, una por cada género. Estos resultados demuestran que los deportistas profesionales siempre usan su máxima resistencia en los entrenamientos diarios.

La aplicación del test 1RM además de permitir evaluar la fuerza de los deportistas va a permitir a los entrenadores poder planificar la intensidad del ejercicio de resistencia mediante los porcentajes obtenidos. Para diseñar los programas de entrenamiento los entrenadores y preparadores físicos deben utilizar el test 1RM, ya que el test presenta varias ventajas, como son su ejecución sencilla, su bajo coste y su capacidad para adaptarse a todos los deportes.

Existen diferentes protocolos a aplicar, pero para seleccionar cualquiera de ellos es necesario tomar en cuenta cual es el ejercicio elegido para la evaluación de la fuerza, el tipo de deporte y las características de los deportistas y la técnica que posea el deportista para la ejecución del ejercicio.

Como trabajos futuros se plantea aplicar otros tipos de test con un universo similar al de la investigación con la finalidad de comparar los resultados con los obtenidos en el presente artículo, para esto se pueden usar el test de bosco, el RAST (Running-based Anaerobic Sprint Test), el test de 40'' o de Matsudo, el test de Burpee entre otros.

Referencias

- Aedo, E., Herrera, T., Bustamante, A., & Letelier, F. (2014). Actividad EMG del músculo pectoral mayor en los ejercicios de press banco. *Akadémeia*, 5(1).
- Alves, J., Borba, C., Gurgel, C., Chulvi, I., & Dantas, E. (2012). Fuerza muscular y flexibilidad de judokas masculinos de alto rendimiento que participaron en la liga española durante 2011. *Motricidad Humana*, 28-35.
- Arazi, H., & Asadi, A. (2013). El test de una repetición máxima incrementa los índices séricos referentes a daño y dolor musculares en varones entrenados y no entrenados. *Apunts Med Esport*, 49-54.
- Ávila Romero, F., & Moreno Hernández, F. (2015). La importancia del trabajo de fuerza como medio de compensación y adaptación neuromuscular en la iniciación deportiva. *Educación física y deportes*, 26-29.
- Baena Morales, S., Bautista, I., Chiroso Ríos, L., Chiroso Ríos, I., Martín Tamayo, I., & García Moreno, J. (2016). Análisis de la fiabilidad inter-sesión de las medias para la fuerza, potencia y velocidad en la realización de test-retest para press de banca. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 81-88.
- Barraza, F., & Rodríguez, F. (2011). Comparación de la masa muscular y masa grasa de estudiantes de primer año de educación física. *Revista Motricidad Humana*, 34-39.
- Beltrán, S., & Colina, A. (2015). Análisis biomecánico de levantamiento de pesas durante el segundo halón en el arranque realizado a un atleta del estado Vargas, en los Juegos Deportivos Nacionales Juveniles 2013. *Educación Física y Deportes, Revista Digital*(207), 1-5.
- Canda, A. (2015). Puntos de corte de diferentes parámetros antropométricos para el diagnóstico de sarcopenia. *Nutrición hospitalaria*, 765-770.
- Cuero, D., Rosero, H., Wilches, E., & Gutiérrez, C. (2013). Entrenamiento de fuerza y resistencia muscular de miembros superiores en pacientes con enfermedad respiratoria crónica: estudio de casos. *Fosioterapia*, 143-147.

- Delgado, P., Osorio, A., Mancilla, R., & Jerez, D. (2011). Análisis del desarrollo de la fuerza reactiva y saltabilidad, en basquetbolistas que realizan un programa de entrenamiento polimétrico. *Motricidad y Persona*, 33-44.
- Espinoza, O., & Valle, S. (2014). Composición Corporal y el Efecto de un Programa de Fuerza Auxiliar para Prevenir Lesiones en Musculos Cuádriceps Femoral, Isquiotibiales Bíceps Femoral en Jóvenes Universitarios Futbolistas. *Int. J. Morphol*, 1095-1100.
- Gainza, A., Garín, M., Acevedo, L., Enrique, F., García, M., Gonzalez, A., . . . González, R. (2014). Bateria de Test para evaluar la aptitud física en Hockey sobre césped . *Revista electrónica para entrenadores y preparadores físicos*, 14-22.
- García, I., & Requena, B. (2011). La repetición máxima en el ejercicio de sentadilla: procedimientos de medida y factores determinantes. *Apuntes educación física y deportes*, 96-105.
- Jaimes, M., Bautista, I., Chiroso, I., Arguelles, J., Monje, J., & Chiroso, L. (2012). Análisis cinético y cinemático del press de banca en dos situaciones de evaluación. *Revistas de Ciencia del deporte*, 105-120.
- López Frías, J. (2014). *La filosofía del deporte actual*. Italia: Quapeg.
- Lloyd, R., Faigenbaum, A., Stone, M., Oliver, J., Jeffreys, I., Moody, J., . . . Herrington, L. (2014). Posicionamiento sobre el entrenamiento de fuerza en jóvenes. Consenso Internacional de 2014. *Arch Med Deporte*, 111-124.
- Martínez, J., & Urdampilleta, A. (2012). Necesidades nutricionales y planificación dietética en deportes de fuerza. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 95-114.
- Peña, G., Heredia, J., Lloret, C., Martín, M., & Da Silva, M. (2016). Iniciación al entrenamiento de fuerza en edades tempranas: revisión. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 9(1).
- Quetglas, Z., Iglesia, O., & Martínez, R. (2012). Fundamentos biomecánicos del ejercicio pliométrico. *Educación Física y Deportes*(167).
- Remiro Álvarez, G., Da Silva Grigoletto, M., & García Manso, J. (2013). *La Halterofilia aplicada al deporte*. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva.
- Rodríguez, F., González, H., Cordero, J., Lagos, S., Aguilera, R., & Barraza, F. (2014). Estimación y Comparación de la Masa Muscular por Segmento, en Deportistas Juveniles Chilenos. *Int. J. Morphol*, 703-708.
- Romero, J., Flores, A., Hernández, P., Dávalos, A., Saldaña, J., Murillo, J., . . . Gámez, J. (2015). Conservación y mantenimiento de la fuerza muscular: el papel de la vitamina D. *El Residente*, 111-117.
- Rosa Guillamón, A. (2015). Fisiología en el entrenamiento de la aptitud física muscular. *Educación Física y Deportes, Revista Digital*(206).
- Schunke, M., & Schulte, F. (2010). *Prometheus. Texto y atlas de Anatomía. Anatomía general y aparato locomotor*. Madrid: Panamericana.
- Siff, M., & Verkhoshansky, Y. (2015). *Superentrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.

- Suárez, P., Avella, R., & Medellín, J. (2013). Comparación de las fórmulas indirectas y el método de Kraemer y Fry para la determinación de la fuerza dinámica máxima en press banco plano. *EFDeportes Revista Digital*(176).
- VVásquez Morales, A., Wanden Berghe, C., & Sanz Valero, J. (2013). Ejercicio físico y suplementos nutricionales; efectos de su uso combinado en las personas mayores de 65 años; una revisión sistemática. *Nutrición hospitalaria*, 1077-1084.
- Zepeda, E., Franco, K., & Valdés, E. (2011). Estado nutricional y sintomatología de dismorfia muscular en varones usuarios de gimnasio. *Revista chilena de nutrición*, 260-267.