



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO (CEPOSTG-FCS)**  
**MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA E INVESTIGACIÓN**  
**EDUCATIVA**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN**  
**DOCENCIA UNIVERSITARIA E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**

**TEMA:**

**PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA**  
**FUERZA MUSCULAR, EN LOS ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE LA**  
**CARRERA DE CULTURA FÍSICA DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL**  
**ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE**  
**LOJA, EN EL TERCER TRIMESTRE EN EL PERÍODO LECTIVO 2012-2013.**

**AUTOR. LCDO. LENIN BYRON MENDIETA TOLEDO**

**TUTOR: LCDO. VÍCTOR MENDÍA NAGUA, MG.SC**

**MACHALA - EL ORO – ECUADOR**

**2013**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi eterno agradecimiento a Dios, quien bajo su infinita bondad me ha permitido culminar un capítulo más de mi aprendizaje en esta vida.

A Víctor Mendía, agradecer la labor como director de tesis, el cual ha superado con creces su labor como tutor y ha contribuido enormemente en la elaboración del presente trabajo de investigación, su capacidad ha sido puesta de manifiesto en estas memorias y los consejos que ha sabido brindarme, han sido valiosos, como persona ha demostrado su desprendida vocación por servir y prestar ayuda.

A la Universidad Nacional de Loja, gran institución educativa y al Doctor Ernesto González, quien autorizó la realización de la investigación y puso a disposición todos los recursos necesarios para la culminación de la misma.

A la Universidad Técnica de Machala.

A Verónica del Carmen, mi esposa. Gracias por ser tan valiente y luchar junto a mí, desde tu trinchera, nuestro hogar.

A mis hijos Lenin, Sony y Verónica del Cisne. Dios los bendiga siempre y gracias por estar.

A José y Argentina. Gracias por ser mis padres.

## **DEDICATORIA**

A mis hijos Lenin Rijkaard, Sony Ranses y Verónica del Cisne

A Verónica del Carmen, mi esposa

A Argentina y José, mis padres

“Soy un aprendiz del saber, en cada paso  
que doy, busco el camino que me  
conduzca a las ciencias...”

Lenin M.

## **CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS**

**DR. VÍCTOR MENDIA NAGUA**  
**TUTOR DE TESIS**

### **CERTIFICA**

Haber asesorado y revisado el presente trabajo investigativo “Programa de entrenamiento para el mejoramiento de la fuerza muscular, en los alumnos del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, en el tercer trimestre en el período lectivo 2012-2013. ”, cuyo autor es Lenin Byron Mendieta Toledo, el mismo que ha sido elaborado en forma técnica y metodológica de conformidad a los lineamientos establecidos por el CEPOSTG-FCS, con nuestras sugerencias y recomendaciones, por lo cual autorizamos su presentación.

**Lcdo. Víctor Mendiá Nagua, Mg. Sc**  
**DIRECTOR DE TESIS DE GRADO**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

El autor de la presente tesis de post grado, declara que la investigación realizada es de exclusividad del autor.

Lcdo. Lenin Byron Mendieta Toledo

Machala, noviembre de 2013

## SÍNTESIS

Investigación realizada en la población de la Universidad Nacional de Loja, con una muestra de 21 alumnos de la carrera de Cultura Física, del Área de la Ciencia, el Arte y la Comunicación, consistió en el diseño y aplicación de un programa de entrenamiento de la fuerza muscular, para la mejora de la condición física y por ende el Buen Vivir de las personas intervenidas, siguiendo el vector filosófico de nuestra Carta Magna.

El estudio duró doce semanas, siguió las normas éticas de Helsinki, se trabajó la fuerza del tren inferior y superior, la fuerza resistencia y la condición física, con entrenamiento global, y método piramidal ascendente. Se establecieron criterios de inclusión, a través de la prescripción médica del ejercicio, los participantes firmaron un consentimiento informado por escrito.

Se realizaron pruebas a priori y posteriori, se obtuvieron ganancias significativas en la fuerza muscular y condición física, aceptando la hipótesis que: La fuerza muscular se incrementa con un programa de entrenamiento.

Se concluyó que diseñar un programa de entrenamiento, produce ganancias significativas en la fuerza muscular de los participantes, los cuales se traducen en el mejoramiento de la condición física a través del incremento de la fuerza muscular, partiendo desde el campo del diseño curricular y estableciendo una trilogía entre la Educación-actividad física-buen vivir.

Se recomienda el diseño y aplicación de programas de entrenamiento de fuerza muscular, que se realice la prescripción médica del ejercicio, el seguimiento médico durante los mismos, el consentimiento informado por escrito de participación y la evaluación pre y post programa.

## SYNTHESIS

The current research carried out within the people of Universidad Nacional de Loja, with a sample of 21 students in the career of Physical Culture, in the Area of Science, Arts and Communication, consisted in the design and application of a training program of the muscle strong, in order to enhance the physical fitness in the same way the good living of people involved, following philosophical vector of our Constitution.

The study lasted twelve weeks, followed Helsinki ethical standards, It was focused to the lower body strength and superior strength endurance and fitness with comprehensive training and ascending pyramid method. Inclusion criteria were established through the prescription of exercise, participants signed a written informed consent.

Were tested a priori and posteriori, we obtained significant gains in muscle strength and physical fitness, accepting the hypothesis that: Muscle strength increases with a training program. Tests were performed a priori and posteriori.

It was concluded that designing a training program produces significant gains in muscle strength of the participants, which result in the improvement of the physical condition by increasing muscle strength, starting from the field of curriculum and establishing a Education-trilogy as good living physical activity.

It is recommended that the design and implementation of muscle strength training, you perform the exercise prescription, medical follow-up for them, written informed consent for participation and pre-and post-program evaluation.

## CONTENIDO

CARATULA.....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	iv
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	v
<b>SÍNTESIS</b> .....	vi
<b>SYNTHESIS</b> .....	vii
CONTENIDO.....	viii
INTRODUCCIÓN .....	10
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	16
EL PROBLEMA .....	16
OBJETIVO GENERAL.....	18
CAPITULO I .....	21
MARCO TEÓRICO.....	21
INTRODUCCIÓN.....	22
1.1. ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA EVOLUCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR EN EL MEJORAMIENTO DE LA CONDICIÓN FÍSICA DEL HOMBRE. .....	23
1.2. ENFOQUE TEÓRICO CONCEPTUAL DE LA FISIOLOGÍA DEL MOVIMIENTO ..	31
1.2.1. CARACTERIZACIÓN GNOSEOLÓGICA DIDÁCTICA DE LOS PROGRAMAS DE LA FUERZA MUSCULAR .....	43
1.2.2. VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA, A TRAVÉS DE LOS PROGRAMAS DE FUERZA MUSCULAR Y SU DIDÁCTICA. ....	54
1.3. ENFOQUE CONTEXTUAL DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR Y LA CONDICIÓN FÍSICA. ....	75
1.4. SUSTENTO NORMATIVO PARA UN DESARROLLO ARMÓNICO DEL BUEN VIVIR .....	75
<b>CAPITULO 2</b> .....	78
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	78
INTRODUCCIÓN .....	79
2.1. MATERIALES Y MÉTODOS.....	80
2.2. INSTRUMENTOS.....	83

CAPITULO 3 .....	88
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	88
INTRODUCCIÓN .....	89
3.2. DISCUSIÓN .....	109
3.3. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS .....	111
CONCLUSIONES .....	115
RECOMENDACIONES.....	117
PROPUESTA DE INTERVENCIÓN .....	118
BIBLIOGRAFÍA.....	125
ANEXOS .....	129

## INTRODUCCIÓN

La investigación consistió en diseñar un programa de fuerza de intervención a los estudiantes del cuarto año de la carrera de cultura física de la Universidad Nacional de Loja, se hizo énfasis en los beneficios de un programa para el mejoramiento de la condición física a través del incremento de la fuerza muscular, partiendo desde el campo del diseño curricular y estableciendo una trilogía entre la Educación-Actividad Física-Buen Vivir.

La investigación para realizar la tesis previa a la obtención del título de master en Docencia Universitaria e Investigación Educativa, consta de tres capítulos bien diferenciados; conclusiones y recomendaciones.

El capítulo de marco teórico, se divide en tres subcapítulos que son: Los antecedentes históricos, en donde se realiza un recorrido por la historia de la actividad física y los programas de entrenamiento, en sus diferentes épocas, en síntesis se hace una evolución del campo en el objeto en relación al tema. Los antecedentes conceptuales, en donde se realiza una revisión bibliográfica de las diferentes teorías de la fuerza muscular, desde el origen del musculo, su fisiología, biomecánica, la química de la producción de energía, la relación de los programas de fuerza muscular con la educación y el diseño curricular, es decir un enfoque gnoseológico didáctico de los programas de entrenamiento, los fundamentos y principios en los que se basa el diseño, la metodología del entrenamiento, la valoración de la condición física a través de los programas de fuerza muscular. Por último tenemos el enfoque contextual del programa de entrenamiento, es decir el lugar donde se realizó la investigación, sus características y el sustento normativo en que se asienta la investigación.

El Buen Vivir, como reza en la Constitución del Ecuador, es más que una buena redacción para la lectura, forma parte de una necesidad buscada en el arjé mismo de nuestra idiosincrasia, de nuestra identidad pluricultural, una identidad que rompe las barreras de la patria chica y se asienta en la vera de nuestra Latino América, la investigación basa su sustento y tiene concordancia con la carta magna que en su artículo 17 cita “El Estado garantizará a todos sus habitantes, sin discriminación alguna,

el libre y eficaz ejercicio y el goce de los derechos humanos establecidos en esta Constitución y en las declaraciones, pactos, convenios y más instrumentos internacionales vigentes. Adoptará, mediante planes y programas permanentes y periódicos, medidas para el efectivo goce de estos derechos”; en el Artículo 23 apartado 20 “El derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental; educación, trabajo, empleo, recreación, vivienda, vestido y otros servicios sociales necesarios”; el Artículo 82 “El Estado protegerá, estimulará, promoverá y coordinará la cultura física, el deporte y la recreación, como actividades para la formación integral de las personas. 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 las personas con discapacidad”.

La LEY DEL DEPORTE, EDUCACIÓN FÍSICA Y RECREACIÓN, (2010) cita en su artículo 3 que “De la práctica del deporte, educación física y recreación.- La práctica del deporte, educación física y recreación debe ser libre y voluntaria y constituye un derecho fundamental y parte de la formación integral de las personas. Serán protegidas por todas las Funciones del Estado”. En el artículo 11 de la misma ley cita “De la práctica del deporte, educación física y recreación.- Es derecho de las y los ciudadanos practicar deporte, realizar educación física y acceder a la recreación, sin discrimen alguno de acuerdo a la Constitución de la República y a la presente Ley”.

La Universidad Nacional de Loja en su misión cita “...la producción y aplicación de conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos, que aporten a la ciencia universal y a la solución de los problemas específicos del entorno; la generación de pensamiento; la promoción, desarrollo y difusión de los saberes y culturas...” y promueve la investigación científica como agente de cambio en las estructuras universitarias.

La Universidad Técnica de Machala, tiene como misión “Transferir las tecnologías procedentes de investigaciones realizadas dentro y fuera de la UTMACH, contribuyendo con el desarrollo económico-productivo, ambiental y social de la Provincia y el País”.

Con estos antecedentes, se valida la investigación realizada y se da apoyo a lo que la Constitución, las entidades educativas y nuestra sociedad exigen, que es el buen vivir.

El cursar una carrera de actividad física y/o cultura física en el país, permite realizar recomendaciones a la población en general, sobre los beneficios de participar en un programa de incremento de la fuerza muscular para el mejoramiento de la condición física y por ende del buen vivir de las personas.

Según cifras de la Organización Mundial de la Salud, (OMS) “La inactividad física (sedentarismo) ha sido identificada como el cuarto factor de riesgo para la mortalidad mundial, provoca el 6% de las muertes en el mundo”. La misma fuente señala “En el año 2008, cerca del 31% de los adultos mayores de 65 años no eran activos y casi 3,2 millones de muertes por año fueron causadas por el sedentarismo”.

Los índices de supervivencia son elevados, según cita el informe de la CEPAL-NACIONES UNIDAS de abril de 2009, la tasa de crecimiento en proyección desde el año 2000 hasta el 2050 en Ecuador es linealmente ascendente y así en el primer año su población es de 12.305.000 y en 2010 fue de 13.773.000, para el 2050 se estima una población de 18.891.000 habitantes (anexo 1). Igualmente existe en la tabla de crecimiento total estimada que data lo siguiente: el crecimiento poblacional del 2000 al 2005 es de 11,9%; en el quinquenio 2010-2015 tiene un descenso que llega al 11% y para el 2045-2050 baja al 45% su crecimiento (anexo 2). Otros datos importantes a tomar en cuenta son los de la tabla de estimaciones y proyecciones según edad y sexo, se evidencia claramente un descenso de la población activa y un incremento de la población adulta mayor, estos datos son: ambos sexos con rango de edad de 20 a 24 años en el año 2010 de 1228824 y para el 2030 asciende a 1323098 y en los adultos mayores se ve un aumento en el índice de vida considerable siendo los datos los siguientes: En el año 2010 son 1051 y para el 2030, 5008, esto quiere decir en porcentajes que hay un incremento del 476,75% en este grupo etario, mientras que los primeros tienen un incremento del 107,67% lo que evidencia un aumento en los índices de envejecimiento de la población ecuatoriana.

En los momentos actuales, se trabaja muy poco los diseños de fuerza muscular, ya que en la mayoría de los centros de cuidado y tratamiento físico, se programa la parte

cardiovascular, sin tomar en cuenta que una de las capacidades más importante en el desempeño de vida de las personas es la fuerza muscular, las personas tienen un pico máximo de fuerza a los 30 años y de allí en adelante empieza a decrecer de manera lineal descendente, llegando a producirse una pérdida de la fuerza muscular del 1,5% anual, esta disminución de la fuerza acarrea un desequilibrio de la marcha que se ve acentuado conforme pasan los años, estos cambios dan origen a caídas y, a la muerte de muchos ancianos. Los investigadores de la biomecánica de la marcha en los adultos mayores aciertan al manifestar que una corrección en la marcha disminuiría el número de caídas y que esta se lograría con un trabajo de incremento de la fuerza muscular, lo que se traduciría de igual forma a una mejora de la condición física.

Greenspan SL, Myers ER, Maitland LA, Kido TH, Kresnow MB, Hayes WC, (1989) indican que "...anualmente entre los adultos mayores en los EEUU ocurren sobre 250.000 fracturas de cadera". Grisso JA, Kelsey JL, Strom BI, Chin GY, Maislin G, O'Brien LA et al. (1991) indican que "...el 90% de estas fracturas en los viejos son el resultado de una caída, particularmente entre las mujeres", siguiendo con el estudio de las consecuencias de la debilidad muscular Berg WP, Alessio HM, Mills EM, Tong C, (1997) indican que "...la mayoría de las fracturas de cadera ocurren con relación a la marcha". En un estudio a 407 ancianos realizado por Bennett DA, Beckett LA, Nurrey AM, Shannan KM, Goetz CG, Pilgrim DM et al, (1997), donde se estableció que había una clara relación entre la edad y la posibilidad de caer, encontraron que "...el 13% de las personas entre 65 y 74 años, tenían algún defecto de la marcha que favorecía el riesgo de caer, así como 28% de los sujetos entre 75 y 84 años y en casi la mitad de los ancianos mayores de 85 años". Para reforzar lo citado en los estudios clínicos y si se toma en cuenta que los adultos mayores presentan cuatro síndromes que con frecuencia los médicos no dilatan a estudios profundos o no les dan importancia. Estos son según Kane RL, Ouslander JG, Abass IB, (1994) los llamados "gigantes de la geriatría: incontinencia urinaria, demencia, inmovilidad y caídas". La caída definida por la OMS, (1980) como "un evento involuntario que precipita a la persona a un nivel inferior o al suelo" es un problema que se puede evitar y que se presenta de manera frecuente en el adulto mayor. Los porcentajes de caídas anuales en el adulto joven (65-70 años) son según la misma fuente del 25% incrementándose al 35-45% en los adultos mayores (80-85 años), disminuyendo a partir de los 85 años el número de caídas, posiblemente por

restricción de la actividad física. Se ha comprobado que los adultos mayores frágiles se caen más que los vigorosos (52% vs 17%).

En los estudios realizados en el centro geriátrico LOS NOGALES de la ciudad de Madrid en el año 2010, por el autor de la presente tesis, se comprobó que existe un incremento de la fuerza del tren inferior del 17% luego de doce semanas de entrenamiento de la fuerza muscular en ancianos nonagenarios (anexo 3); por tanto se puede inferir que un programa de entrenamiento incrementa la fuerza muscular, a su vez que esta última trae como consecuencia un mejoramiento de la condición física y por supuesto del buen vivir (calidad de vida) en las personas de todas las edades y más aún en los adultos mayores, se considera que este trabajo de investigación es una necesidad social que hay que resolver en la edad joven y continuar longitudinalmente hasta la edad adulta.

Los alumnos del cuarto año de la carrera de cultura física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja (UNL), en el tercer trimestre en el período lectivo 2013, presentan niveles aceptables más no óptimos de fuerza muscular, tanto en el tren inferior y superior, deficiencia en la fuerza de prensión de la mano, deficiencia de la fuerza resistencia, disminución de la velocidad de la carrera.

Las causas para que se produzca este fenómeno son varias, a tomar en cuenta los resultados de la encuesta realizada a docentes quienes respondieron en un 100% que no existe un lugar adecuado para la práctica de la fuerza muscular; en un 100% respondieron que no cuentan con un título de cuarto nivel en la especialidad; en un 100% contestaron que no se diseñan programas de fuerza muscular; de igual forma en un 100% respondieron que no se dictan seminarios sobre fuerza muscular; en un 50% no han realizado programas de fuerza muscular; en un 80% no conocen sobre fisiología del ejercicio; en un 80% conocen de biomecánica del movimiento humano; en un 100% consideran que se debe establecer programas de fuerza muscular y que deben participar de programas de estas características. Los alumnos por su parte respondieron a las preguntas de la encuesta, en un 100% a las primeras cinco preguntas que son iguales a las formuladas a los docentes y que solamente varían en el sentido de la dirección que es a los alumnos; en la pregunta sobre si conoce sobre fisiología del ejercicio respondieron

que no en un 71%; en un 81% los alumnos respondieron que no conocen sobre biomecánica del movimiento humano; en las dos preguntas finales respondieron en un 100% que consideran que deben diseñarse programas de entrenamiento de la fuerza muscular y que deben participar en los mismos.

En el capítulo de diseño metodológico, determinamos el universo y la muestra de estudio, que fueron los veintiún alumnos del cuarto año de la carrera de cultura física de la Universidad Nacional de Loja; los materiales y métodos utilizados, los instrumentos como la encuesta, los exámenes clínicos, la prescripción del ejercicio, el consentimiento informado por escrito, los instrumentos de evaluación.

El tercer capítulo de diseño metodológico se realiza las evaluaciones pre y post entrenamiento, se obtienen los resultados, se hace un análisis y descripción de los mismos, se discute la investigación realizada y se la contrasta con la de otros autores, para por último aceptar las hipótesis planteadas.

En estos apartados finales de la tesis, se trabaja en la retroalimentación de teorías para determinar si la investigación realizada en la presente tesis, se arrima o aleja a ellas; se concluye que para diseñar los programas de entrenamiento hay que tomar en cuenta parámetros como la prescripción médica del ejercicio, el monitoreo por parte de médicos y que es necesario evaluar los programas. Se recomienda el diseño de programas de entrenamiento de fuerza muscular, para el mejoramiento de la condición física y por ende una mejora del buen vivir de las personas desde la actividad física, tener en cuenta la prescripción médica del ejercicio antes de la inclusión a programas de entrenamiento de las capacidades físicas, fuerza en este estudio. Obtener un consentimiento informado por escrito de los participantes en los estudios, para de esta manera salvaguardar la profesión de los monitores de los programas, realizar evaluaciones pre y post programa de la fuerza muscular en donde se incluyan las ganancias de la fuerza muscular y de la condición física de los participantes.

La propuesta consistió en diseñar un taller sobre construcción de programas de entrenamiento para el incremento de la fuerza muscular, tomando como referencia los resultados de la investigación realizada, siguiendo los parámetros para la construcción de programas, es decir, exámenes clínicos, prescripción médica del ejercicio,

consentimiento informado por escrito, plan propiamente dicho, evaluaciones pre y post programa, con estos antecedentes los estudiantes de la Universidad Técnica de Machala en la especialidad de Cultura Física que participen en el taller se formaran en el diseño curricular de planes de entrenamiento.

## **ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

### **EL PROBLEMA**

¿Cómo mejorar la condición física a través de un entrenamiento de la fuerza muscular, que potencie el carácter biopsicosocial en la formación de los estudiantes del cuarto año de la carrera de cultura física del área de la educación, el arte y la comunicación, de la Universidad Nacional de Loja, en el tercer trimestre del periodo lectivo 2012-2013?

### **SUB PROBLEMAS**

- ¿Cuál es la situación actual de los estudiantes del cuarto año de la carrera de cultura física del área de la educación, el arte y la comunicación de la Universidad Nacional de Loja en la condición física?
- ¿Cuáles son los fundamentos didácticos, fisiológicos, biomecánicos, sociológicos y psicológicos, que sustentan el desarrollo de la condición física, mediante la capacidad fuerza, en el marco del Buen Vivir?
- ¿Cómo mejorar la fuerza muscular que desarrolle la condición física, en el proceso de formación de los estudiantes del cuarto año de la carrera de cultura física del área de la educación, el arte y la comunicación de la Universidad Nacional de Loja, en el tercer trimestre del periodo lectivo 2012-2013?
- ¿Cómo evaluar el impacto del desarrollo de la condición física, a través de una propuesta transformadora y de formación en los estudiantes de cuarto año de la carrera de cultura física, de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad

Técnica de Machala, en el año lectivo 2013-2014, en el marco del Buen Vivir?

## **OBJETIVO GENERAL**

Lograr el mejoramiento de la condición física y potenciar su carácter biopsicosocial de los estudiantes del cuarto años de la carrera de Cultura Física, del área de la educación, el arte y la comunicación, de la Universidad Nacional de Loja, en el tercer trimestre del periodo lectivo 2012-2013, a través de un programa de entrenamiento para incrementar la fuerza muscular.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Diagnosticar la situación actual de las insuficiencias que presentan en la condición física de los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja.
- Valorar los fundamentos didácticos, fisiológicos, biomecánicos, sociológicos y psicológicos, que sustentan el desarrollo de la condición física, mediante la capacidad fuerza, en el marco del Buen Vivir.
- Diseñar un programa entrenamiento para el incremento de la fuerza muscular, en el proceso de formación de los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja.
- Evaluar el programa de entrenamiento en la fuerza muscular de los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, a través de las valoraciones de las capacidades fuerza muscular, fuerza resistencia y velocidad de la carrera y la realización de un taller teórico práctico de formación en los estudiantes de cuarto año de la carrera de cultura física, de la facultad de ciencias sociales de la Universidad Técnica de Machala, en el año lectivo 2013-2014, en el marco del Buen Vivir.

## **HIPÓTESIS GENERAL**

Con la aplicación de los programas de entrenamiento de la fuerza muscular, se mejora la condición física y se potencia el carácter biopsicosocial de los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, si se toma en cuenta un enfoque fisiológico, del ejercicio de forma sistémica e integradora en la estructuración curricular.

– **HIPÓTESIS SECUNDARIA 1.**

Si se diagnostica la situación actual de las insuficiencias que presentan en la condición física los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, entonces cuenta con los insumos necesarios para diseñar un programa de entrenamiento

– **HIPÓTESIS SECUNDARIA 2.**

Si se valora los fundamentos didácticos, fisiológicos, biomecánicos, sociológicos y psicológicos, que sustentan el desarrollo de la condición física, mediante la capacidad fuerza, entonces se valida la aplicación de los programas de entrenamiento, en el marco del Buen Vivir.

– **HIPÓTESIS SECUNDARIA 3.**

Si se diseña y aplica un programa entrenamiento en los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, entonces se incrementa la fuerza muscular.

– **HIPÓTESIS SECUNDARIA 4.**

Si se incrementa la fuerza en los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, entonces se mejora la fuerza resistencia y velocidad de la carrera.

### **VARIABLE DEPENDIENTE**

La variable dependiente es la Fuerza muscular.

### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

La variable independiente es el programa de fuerza muscular (anexo 4).

**CAPITULO I**  
**MARCO TEÓRICO**

## **INTRODUCCIÓN.**

Los estudios científicos se sustentan en hechos históricos que permitan la contrastación de los resultados que se obtengan con los estudios primarios que sobre los temas se estén trabajando, en los programas de entrenamiento del ejercicio físico, la investigación se remonta a épocas primitivas, desde el origen del hombre y se realiza un recorrido coherente, sin perder el vector de la historia, se va escarbando en los diferentes estadios temporales, hasta llegar a la época actual, en donde se trabaja de manera científica los programas mencionados al inicio. Se puede visualizar a través de la lectura del documento como en la época primitiva del origen del hombre, este tuvo que aprender a cazar, pescar, correr, saltar para poder sobrevivir en un medio hostil; luego en la época Griega, se inicia un culto al cuerpo, trabajado desde la parte física, para desarrollar la estética del mismo; los Romanos, echan al traste todo el principio griego de trabajo físico y lo cambian por fiestas y banquetes; en la edad media en cambio se contempla al cuerpo como un centro de placeres sometido a la voluntad y a la razón de la diversión; para la época renacentista renace como su nombre lo indica la cultura y con ella el interés por la belleza y dominio del cuerpo a través de la práctica de la educación física, se introduce por vez primera la palabra currículo de manera consciente, se trabaja la natación, carreras y marcha, como ejercicios saludables. La parte importante de esta época es que se le dio un concepto integrado de mente y cuerpo; le siguen los siglos XVII Y XVIII en donde coinciden algunos autores que es en esta parte en donde se da un salto inverso al progreso de la EF. Debido a que la religión toma el poder de la sociedad, aunque gracias a este adormilamiento, se producirá el despertar de nuevas corrientes gimnásticas en los XVIII Y XIX; en el siglo XIX inician las escuelas y movimientos gimnásticos, a lo largo del siglo XIX, aparecen los programas de EF que toman el nombre de Gimnasia, llegando con métodos pedagógicos revolucionarios; por último tenemos las tendencias actuales del trabajo de fuerza muscular, en donde se empieza a hablar de los diseños curriculares de manera científica.

En el enfoque teórico de la fisiología del movimiento se trabaja la parte anatómica del musculo, su fisiología, la biomecánica del movimiento, los gastos energéticos, los

trabajos de fuerza en el musculo, así como su gasto energético al realizarse el movimiento o esfuerzo, según el metabolismo del ser humano.

En la caracterización gnoseológica didáctica de los programas de la fuerza muscular, indica la relación de los términos programas con diseño curricular, el mismo que se realizó siguiendo los lineamientos de la comunidad científica en cuanto a diseño, se siguieron los principios del entrenamiento de varios autores y los principios fisiológicos, para de esta manera no producir errores en el programa de tipo fisiológico.

En el subcapítulo de la valoración de la condición física, a través de los programas de fuerza muscular, se analizan las definiciones de condición física y las repercusiones positivas para la condición física de los programas de entrenamiento de la fuerza muscular, la misma que está supeditada a tres condiciones básicas: resistencia cardiovascular, resistencia muscular y fuerza muscular. Se analizan en esta parte, las condiciones para realizar un estudio de estas características, la prescripción médica del ejercicio, así como los diferentes instrumentos de evaluación que se utilizan en este tipo de intervenciones, las teorías y principios de mejoramiento de la condición física.

En el enfoque contextual del programa de entrenamiento para el mejoramiento de la fuerza muscular y la condición física, se revisa el lugar geográfico en donde se realizó la investigación, así como la población y muestra, de igual forma el sustento normativo para el desarrollo del Buen Vivir desde la actividad física, la visión de las universidades Nacional de Loja y Técnica de Machala, la ley del deporte que son el soporte sólido del presente estudio.

### **1.1. ASPECTOS HISTÓRICOS DE LA EVOLUCIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR EN EL MEJORAMIENTO DE LA CONDICIÓN FÍSICA DEL HOMBRE.**

Para poder establecer la concepción de trabajo de fuerza muscular, se debe remontar a la antropología misma de la actividad física como tal, pasar por las diferentes concepciones de educación física, continuar por la creación de la recreación y llegar a los deportes que en su conjunto generan un maravilloso compendio de ideas y definiciones que puestos a la práctica acarrearán una serie de beneficios de orden social, afectivo, psicológico, motor y de salud en general.

A continuación se resume la evolución y desarrollo de los diferentes conceptos de Educación Física (EF) y se imbrica el trabajo de fuerza muscular en cada una de las épocas referidas. Así se habla de la prehistoria, la cultura griega, la romana, la edad media, el renacimiento, los siglos XVII y XVIII en Europa, las escuelas gimnásticas del siglo XIX, los Movimientos gimnásticos del siglo XX y finalmente llegar al trabajo de fuerza muscular como ciencia en la época actual.

#### – ENFOQUE PREHISTÓRICO.

Los primeros hallazgos de una actividad física tienen su origen con el aparecimiento mismo del hombre, en donde en su afán de subsistir, tenían que cazar, pescar, y defenderse o atacar en un momento determinado. Estas manifestaciones requerían de un esfuerzo máximo al saltar, correr, trepar, cargar, nadar, y de la generación de una fuerza máxima, la cual se iba desarrollando de manera natural por evolución del esfuerzo físico. Generándose de estas la concepción de que el esfuerzo físico fue a decir de Rodríguez, J. J, (1942) “...un acto mecánico instintivo indispensable del hombre, dirigido de forma exclusiva para el provecho de su vida”. Con la invención del arco y la flecha se añade al proceso de supervivencia una necesidad una constante y sostenida actividad física para la cual el hombre necesita entrenarse. Aunque de manera tangible no se observa la educación física como tal, si están presentes las actividades físicas dentro de la educación o transmisión de conocimientos de generación en generación. Van Dalet y Benett, (1971) indica que “...es conocido que el hombre es movimiento por naturaleza genética, poniéndose de manifiesto en la competencia a través de la lucha, ya sea por el dominio del terreno, la consecución de los alimentos, la preservación de la vida o la reproducción, si hacemos un análisis de las civilizaciones prehistóricas, nos damos cuenta que el macho dominante era el que ejercía el poder sobre la agrupación social. El éxito de la supervivencia se ha dado entonces por la capacidad física como cualidad primordial en el hombre, la mayoría de autores señalan que la forma de trabajar la supervivencia eran ejercicios de fuerza física, ya sean a través de la caza o la lucha”. No sorprende por tanto que estas tribus valoraran a la fuerza física como una cualidad en el hombre.

## – LA GRECIA CLÁSICA.

Es en esta cultura donde se plantea de manera consciente la actividad física o de esfuerzo como un acto educativo, aspecto primordial en la formación integral de los hombres, en esta fase histórica vemos como también se empieza a desplegar la parte lúdica-competitiva. En el transcurso histórico de esta civilización existió un ideal de lo que debía ser la educación, la llamada por los griegos Paideia.

Este argumento idealista de la Grecia clásica, proponía un desarrollo armónico e integral del cuerpo con el alma, ocupando la escultura del cuerpo un lugar preponderante hablando ya de la Gimnástica. Esta proponía según Lagardera, (1999) “...una relación con la Kaloagatha, síntesis entre lo bello y bueno”. Esta kaloagatha era a decir del mismo autor, “...el ideal de ciudadano a alcanzar”. Así es que en esta cultura se trabajó como un culto a la belleza y cuidado del cuerpo la parte de actividad física, unidas a las virtudes intelectuales y morales.

Fue tanta la obsesión por el cultivo integral del cuerpo que se construyeron gimnasios, que eran verdaderos templos educativos de la Grecia clásica. Otra concepción importante en esta parte de la historia de la actividad física o educación física ya hablando en términos pedagógicos, fue la relacionada con la salud y prevención, representada por Aristóteles y que cobrará gran importancia siendo continuada por Galeno, quien describió los entrenamientos de fuerza usando halteras, una antigua forma de mancuernas.

Es en la Grecia clásica en donde se empieza por primera vez a hablar del entrenamiento de la fuerza resistencia, siendo Hipócrates quien explicó de que se trataba este tipo de entrenamiento cuando citó “...el que utiliza esto se desarrolla, y quien no lo utiliza está desperdiciando su tiempo.” El entrenamiento de resistencia progresiva según Ángel. P, (1988) data mínimamente de la Antigua Grecia, quien indica “...personajes legendarios como el luchador Milón de Crotona entrenaba llevando un ternero recién nacido sobre su espalda todos los días hasta que este creció”. La primera referencia antigua sobre los trabajos de fuerza, se hayan en los cincuenta y tres escritos de autoría desconocida, que sin embargo se sitúa en la escuela de COS, se compilaron en Alejandría y se los llamó Corpus Hippocráticum, primera colección de documentos

científicos del mundo. En donde al igual que en el párrafo anterior se defiende el trabajo físico para mantener la salud.

– **ROMA.**

En esta parte de la historia, es en donde la gimnasia pierde peso educativo, y se ve menguada por el estudio del lenguaje con Cicerón como artífice. Aquí prevalecen tres concepciones que son; la gimnasia militar de preparación para la guerra al estilo de la concepción espartana, la médica donde aparece un exacerbado culto al cuerpo representado por las Termas, auténticos centros de reunión social, y finalmente la concepción de ocio y espectáculo representada por el circo romano en donde se trabajaba la parte física del cuerpo en los esclavos del circo romano, quienes debían mantener una forma física atlética y profesional representada también por los Juegos Olímpicos tomados de la civilización griega.

– **EDAD MEDIA.**

En esta parte de la historia, en donde se desarrolló el cristianismo se generó un cambio en la concepción que se tenía en la Grecia del cuerpo como un templo, en esta parte se contempla al cuerpo como un centro de placeres sometido a la voluntad y a la razón de la diversión. Por ello, la generalización del cristianismo durante esta época según Pérez Ramírez, Carmen (1993) "...la podemos considerar como el definitivo fin de la "educación física", que perdurará durante mucho tiempo". En este momento histórico en el que desaparecen las actividades físicas de la educación, perduran sin embargo las actividades recreativas con fines higiénicos y de salud. La actividad guerrera sigue presente en esta época, influencia la práctica de actividades físicas como entrenamiento y preparación física (torneos, justas, cacerías...).

– **RENACIMIENTO.**

En esta parte de la historia renace como su nombre lo indica la cultura y con ella el interés por la belleza y dominio del cuerpo a través de la práctica de la educación física. Aquí encontramos a dos grandes hombres siguiendo a Lagardera, (1999) "Mercurialis, ya que gracias a su "Arte gimnástico" debemos la recuperación más completa de la gimnástica griega. Aboga por una gimnasia natural, diciendo que el movimiento es

natural en el hombre. Por otro lado, encontramos a Victorino da Feltre, para el cual la gimnástica va más allá de los objetivos médicos y militares. Fundó la escuela Casa Giocosa, y sobrepasó el ámbito teórico, llegando al práctico, por la introducción de la gimnasia como parte del currículum”. Aquí si nos damos cuenta ya se introduce la palabra currículum al ejercicio físico y se lo hace de manera consciente.

Se empieza a trabajar la natación, carreras y marcha, como ejercicios saludables. La parte importante de esta época es que se le dio un concepto integrado de mente y cuerpo.

#### – **SIGLOS XVII Y XVIII.**

Los estudiosos de la historia coinciden que es en esta parte en donde se da un salto inverso al progreso de la EF. Debido a que la religión toma el poder de la sociedad, aunque gracias a este adormilamiento, se producirá el despertar de nuevas corrientes gimnásticas en los XVIII Y XIX, aquí se produce la ruptura filosófica de la edad media con corrientes como el racionalismo, empirismo y naturalismo. Rene Descartes, influenciado por Platón, origina una EF de corte instrumental, en donde al hombre se le llega a considerar una máquina, que da lugar a una EF del rendimiento, y hay idea de unidad y globalidad del cuerpo. Locke es el gestor del empirismo y en su libro PENSAMIENTOS SOBRE EDUCACIÓN, reviste a la EF de su importancia manifestando que “la educación del espíritu es posterior a la del cuerpo”. Este filósofo según indica Juan Rodríguez López, (1989) “...parte de la idea de que el niño tiene cuerpo, por ello la educación tiene que educarlo y hacerlo fuerte”. La última corriente es la del naturalismo, llegando a constituirse en la más importante llegando a coincidir con la llamada época de los métodos, esta tendencia filosófica es manejada por Rabelais, Montaigne y Rousseau, siendo este último considerado padre de la EF moderna, quien considera a la EF como el procedimiento para llegar a esa unidad total del hombre. A mediados del siglo XVIII en Alemania se restablece la gimnasia, no desde el plano teórico, como los filósofos anteriormente mencionados, sino desde el práctico. Continuadores de Rousseau, se basan en la obra EMILIO, para desarrollar sus teorías, Bessedow, Guts Muths y Pestalozzi. Las ideas de Rousseau y sus continuadores durante el siglo XVIII, pretendían a criterio Cornejo. C, (1999) “...sistematizar, clasificar y dotar de método a la gimnástica”, y tuvieron una

excepcional difusión; estos filósofos darán una visión clara de la EF y la reafirman, pero no son capaces de generalizar su práctica. Esto según Diem, C, (1966) "...lo logran las grandes escuelas del siglo XIX", en donde se emplea como instrumento de ejercicio el garrote Hindú creado en Persia, luego a finales de este siglo se empieza a manejar la mancuerna propiamente dicha, la cual se unió a la barra, es decir si vamos hilvanando el hilando la historia nos damos cuenta que el trabajo de fuerza muscular es una parte importante en el desarrollo físico en este siglo.

#### – **ESCUELAS Y MOVIMIENTOS GIMNÁSTICOS.**

En el siglo XIX se crean grandes escuelas por los años 1900 a 1939, que tienen una relación a más de temporal, filosófica y geográfica, por tanto es pertinente agruparlas en un mismo contexto, para determinar las relaciones y diferencias que entre ellas existen. A lo largo del siglo XIX, aparecen los programas de EF que toman el nombre de Gimnasia, llegando con métodos pedagógicos revolucionarios. Teniendo en cuenta las escuelas Alemana y el movimiento centro, la escuela Sueca y movimiento norte, la Francesa y movimiento oeste y, la Inglesa y movimiento deportivo. Escuela alemana y movimiento del centro en el cual destacan autores de la talla de Guts Muths y Jahn, quienes a decir de Alberto Langlade y Nelly R de Langlade, (1999) "...trabajan la parte de desarrollo corporal con el intelectual". Continuando con los mismos autores citan que "...Jahn mantiene una postura encaminada al método gimnástico, "Turner" o "Turnkunst", con juegos violentos y de combate, competiciones con carreras, saltos, luchas y aparatos".

Esta evolución de las escuelas que tratan la EF, se extiende al centro de Europa y dan lugar a la inserción de Suiza, a Alemania y a Austria, y tiene dos movimientos o manifestaciones de tipo pedagógico, una Artístico-Rítmica y otra Técnica pedagógica de la cual es su representante K.Gaulhofer y M.Streicher, creadores de la Gimnasia Natural o Escolar Austriaca. Siguiendo con los autores del libro Teoría General de la Gimnasia "Es un modelo educativo de carácter integral porque entiende que el individuo es una unidad psico-física indisoluble. El método pretende que el alumno incorpore la actividad física a su vida cotidiana de forma significativa y que el niño se desarrolle de forma natural. La EF no es una habilidad sino un acercamiento a la naturaleza, integración grupal y formadora de carácter". Es visible la importancia que

se le va dando a la EF. En esta parte de la historia y el trabajo de fuerza se ve acentuado a continuación.

– **ESCUELA SUECA Y MOVIMIENTO DEL NORTE.**

Siendo Pestalozzi quien asentó las bases de la educación Sueca, su método está encaminado a la parte la Medica, que pretendía el desarrollo armónico del cuerpo mediante la corrección de los vicios posturales, lo que convierte su gimnasia en terapéutica y por lo tanto claramente dirigida para adultos, con quien se trabajaba terapias de fortalecimiento muscular para corregir la postura. H. Ling crea los famosos Bancos Suecos, las espalderas, y más aparatos gimnásticos.

– **ESCUELA FRANCESA Y MOVIMIENTO DEL OESTE.**

Rene González Boto, (2004) indica que “F. Amoros, fue su representante quien influenciado por Pestalozzi crea un modelo pedagógico de la EF en donde la gimnasia es su pilar fundamental, tratando aquí de conseguir fortaleza física a través de trabajos de fuerza muscular”.

– **ESCUELA INGLESA Y MOVIMIENTO DEPORTIVO.**

El deporte es puesto al servicio de la educación, su representante es T Arnold, quien crea reformas en el sistema educativo inglés y emplea en el deporte buena parte del horario escolar, propiciando la difusión en las escuelas y universidades quitando la gimnasia e introduciendo los juegos deportivos, de las actividades atléticas y sobre todo de los deportes de equipo.

– **TENDENCIAS ACTUALES Y TRABAJO DE FUERZA MUSCULAR.**

Una vez recorrido el camino que lleva a los programas de fuerza muscular en los momentos actuales, se empieza a hablar de los diseños curriculares de la fuerza muscular y está aunque ya se trabajó en momentos históricos pasados es a partir de los años mil novecientos setenta que se evidencia de forma científica.

La fuerza constituye una de las capacidades motrices fundamentales en el hombre es porque se ha determinado a través de las ciencias de la fisiología del ejercicio, biomecánica del movimiento humano, fisiología del deporte entre otras, que esto es cierto. La fuerza se manifiesta en cualquier actividad del hombre, pues los movimientos son sustentados en esfuerzos musculares, todo movimiento está supeditado a la fuerza que el músculo ejerce para vencer la resistencia, sea está inclusive la fuerza de gravedad de la tierra.

Vicente Ortiz Cervera, (1999), cita que “...es necesario tomar en cuenta las adaptaciones y respuestas biológicas al entrenamiento de la fuerza, los objetivos planteados al iniciar el programa y los factores biomecánicos de la persona que va a ser intervenida” claro está que esto se da para poder establecer un diseño curricular de la fuerza muscular científico.

Klaus Zimmermann, (2004), habla ya de una metodología del entrenamiento para la fuerza muscular y que debe existir “...una caracterización de la estructura y planificación básica del entrenamiento”, los componentes más importantes en la estructura del programa son los ejercicios físicos (número, tipo, orden) y la intensidad de Resistencia, las repeticiones de los movimientos por serie realizada, y por supuesto la frecuencia, las pausas entre ejecuciones o de vueltas al circuito más la serie de ejercicios y la frecuencia del entrenamiento. A partir de esto podemos ya hablar de la planificación consciente de los programas de entrenamiento, en donde se plantea el diseño curricular bajo ciertos criterios y principios a tomar en cuenta en este estudio.

Para Jurgen Weineck, (2005), existen principios del entrenamiento deportivo que hay que tomar en cuenta “...de la carga para producir efectos de adaptación; de la organización cíclica para garantizar la adaptación; de especialización para hacer específico el entrenamiento; de proporcionalidad”.

Sumado a lo próximo anterior, Axel Gottlob, (2008), indica que “...hay que tomar en cuenta doce principios fundamentales para el diseño curricular de la fuerza muscular”, los principios a los que hace referencia el autor son: oferta de ejercicios; resistencia para el entrenamiento; amplitud de movimiento; cómo actuar ante las posiciones forzadas; estabilización corporal; simetría de los estímulos de entrenamiento y de las

cargas; velocidad; sensaciones corporales; técnicas de respiración; calentamiento y enfriamiento; planificación del entrenamiento en el tiempo; organización individual del entrenamiento.

A más de tomar en cuenta los principios del diseño curricular se debe tomar en cuenta la planificación del entrenamiento y sus momentos de evaluación, es así como Starrischka, (1988) define a la planificación “la planificación del entrenamiento es un procedimiento destinado a conseguir un objetivo de entrenamiento, que tiene en cuenta el estado de rendimiento individual y se inscribe en un proceso de entrenamiento a largo plazo, previsor, sistemático y orientado en función de las experiencias prácticas del entrenamiento y de los avances en las ciencias del deporte”, si nos basamos en esta definición, veremos que existen tipos de diseño curricular del entrenamiento de fuerza muscular fundamentados en los objetivos planteados y son: Diseño marco, de grupo, individual, plurianual, anual, de macro ciclos, o de sesiones de entrenamiento. Con las aportaciones de autores como López Chicharro; Fernández Vaquero; Lucia; Fiattarone; Pérez; Nacleiro; Menllé, entre otros quienes a través de sus aportes a la fisiología del ejercicio, han dado a la fuerza su sitio relevante en el concierto del entrenamiento de las capacidades físicas y quienes consideran a la misma como el alma de las demás capacidades.

## **1.2. ENFOQUE TEÓRICO CONCEPTUAL DE LA FISIOLOGÍA DEL MOVIMIENTO**

Para poder determinar cuáles son los factores que determinan el desarrollo de la fuerza en los seres humanos, es necesario hacer una revisión de algunos componentes de esta estructura orgánica que hace posible el movimiento y establecer una definición clara de lo que significa la condición física en los seres humanos

Pérez, (2009,) señala que “Los músculos, Son órganos pequeños o grandes que tiene la función de mover el cuerpo, gracias a su acción de contracción y relajación, lo que permite que estos tengan una irrigación permanente y fluida, además de tener una buena inervación”.

Pero más allá de ser tejido muscular como se lo conoce, estos tiene una micro y macro estructura que se desglosa a continuación.

Baechle and Earle, (2007) indican que “Cada musculo contiene tejido muscular, conectivo, nervios y vasos sanguíneos. Un tejido conectivo llamado epimisio es el encargado de cubrir los más de cuatrocientos treinta músculos esqueléticos del cuerpo humano, el mencionado epimisio, es el que se continúa con los tendones a cada extremo de los músculos, estos tendones se unen al periostio del hueso, que es un tejido conectivo especializado que recubre todos los huesos, entonces cualquier contracción de cualquier músculo produce una tracción en el tendón y por ende en el hueso. Los músculos de las extremidades presentan dos puntos de unión al hueso, que son el proximal y el distal, los puntos de unión de los músculos del tronco se llaman superior e inferior (más cerca a la cabeza y más cerca a los pies), llamamos origen del músculo al punto de unión proximal (cerca del centro del cuerpo) e inserción al punto de unión distal (alejado del centro del cuerpo)”.

El mismo autor Baechle and Earle, (2007) continua. “Las fibras musculares, son alargadas y en algunos casos recorren la longitud del músculo, son cilíndricas, cuyo diámetro varía entre 50 y 100um. Tienen muchos núcleos situados en la periferia de la célula y son de forma estriada. Bajo el epimisio, las fibras se disponen agrupadas en haces que pueden estar formados por hasta 150 fibras, cada fascículo está cubierto por una capa de tejido conectivo llamado perimisio, cada fibra muscular está a su vez envuelta por una capa de tejido conectivo llamada endomisio, el mismo que se encuentra rodeado por la membrana de la célula o sarcolema y se continua con ella, las capas que hemos mencionado se continúan y se insertan o conectan con el tendón”

A la zona en que se unen la motoneurona o célula nerviosa y las fibras musculares que inerva se la conoce con el nombre de placa motora o unión neuromuscular y aunque una motoneurona inerva varias fibras musculares y cientos de ellas en ocasiones. Al conjunto que se forma entre la motoneurona y la fibra muscular por ella inervada se la denomina unidad motora. Las fibras musculares que forman la unidad motora realizan al mismo tiempo la función de contracción o relajación cuando son estimuladas en el primer de los casos por la motoneurona.

Internamente la fibra muscular está estructurada por el sarcoplasma que contiene componentes contráctiles, quienes se forman de filamentos proteínicos, otras proteínas, glucógeno almacenado y partículas de grasa, enzimas y organelas especializadas como son la mitocondria o el retículo sarcoplasmático. Entre los cientos de miles de miofibrillas ocupan la mayor parte del sarcoplasma, son estas las que contienen el aparato que hace posible el milagro del movimiento a través de la contracción de la célula, que está compuesto por dos tipos de miofilamentos: miosina y actina. Los filamentos de miosina contienen hasta 200 moléculas de miosina. Las cabezas globulares se llaman puentes cruzados, se extienden hasta afuera desde el filamento de miosina a intervalos regulares. Los filamentos de actina están compuestos por dos bandas dispuestas en doble hélice. Los filamentos de miosina y actina se hayan organizados de manera longitudinalmente en la unidad contráctil más pequeña del músculo esquelético, el sarcómero, que se encuentra a lo largo de toda la fibra muscular.

Los filamentos adyacentes de miosina se anclan unos a otros en la línea M que está situada en el centro del sarcómero (centro de la zona H), los filamentos de actina se encuentran alineados a los extremos del sarcómero y están anclados en la línea Z dispuestas a los largo de la miofibrilla. Cada filamento de miosina, se encuentra rodeado de seis filamentos de actina y estos por tres filamentos de miosina.

Los tipos de fibras musculares que existen en el tejido magro son dos: las de tipo 1 o lentas, las mismas que son resistentes a la fatiga por tener gran número de mitocondrias, alta actividad de las enzimas aeróbicas y densa concentración capilar y las de tipo 2 o rápidas las mismas que están subdivididas en dos: tipo 2b o rápidas glucolíticas las mismas que se fatigan con rapidez y tienen pocas mitocondrias, baja actividad de las enzimas aeróbicas y pocos capilares y las de tipo 2 o rápidas oxidativas, tiene características similares a las de tipo 1, aunque presentan más mitocondrias, mayor actividad de las enzimas aeróbicas y mayor densidad de capilares que las de tipo 2b.

Para seguir más de cerca la fisiología del musculo, se revisan aspectos generales del mismo. A decir de Nati Garcia Villalona, Antoni Martinez y Alfred Tabuenca Monge (2005) "...la musculatura ofrece al cuerpo humano la posibilidad mecánica del movimiento a través de complejos mecanismos fisiológicos y nerviosos" para que el cuerpo pueda realizar los movimientos hace falta una fuerza que se genera en el

músculo, el mismo que se puede clasificar de acuerdo a su estructura y función en: Estriados, lisos y cardiaco.

La fuerza es el producto de la masa por la aceleración, expresado en la fórmula y las magnitudes correspondientes;  $F = m \cdot a = \text{Kg m/s}^2 = \text{N}$ . En mecánica ello expresa la medida de interrelación de los cuerpos, la causa de sus movimientos. A través de la fuerza se evalúa el resultado del movimiento, su efecto de trabajo.

Definiciones de fuerza muscular. La fuerza produce un movimiento que es el resultado de la activación del sistema nervioso central sobre el aparato locomotor activo (músculo) que actúa sobre el aparato locomotor pasivo (huesos, tejido conectivo, etc), el mismo que a través de la energía genera movimiento.

Para Corbin, (1987), la producción de fuerza en el hombre va a ser imprescindible para su desarrollo dentro del medio que le rodea y para la adaptación al mismo. No es desconocido desde el empirismo mismo de nuestra cotidianidad que quien realiza trabajos de fuerza, está mejor condicionado para las actividades de la vida diaria.

Según Aguado, (1993) "...la vitalidad en los seres vivos queda reflejada por una gran expresión de movimiento que, de forma imperativa, requiere la presencia de una fuerza que lo genere".

Cervera Ortiz Vicente, (2006) indica que "Es la capacidad de vencer una resistencia externa o reaccionar contra la misma mediante una tensión muscular...".

En cuanto a la fuerza para las actividades de la vida diaria, para el desempeño de los trabajos más variados así como para el desarrollo armónico de la estructura corporal en las etapas del crecimiento. Devis y Peiró (1993), encuentran en la fuerza su importancia.

Existen una gran variedad de factores responsables de la fuerza que un individuo es capaz de demostrar. No solo hay determinantes intrínsecos sino también extrínsecos. Intrínsecos serían: tamaño muscular, bioquímica muscular y perfil del tipo fibrilar y extrínsecos serían: tamaño corporal, palancas óseas o tendinosas, mecanismos neuromusculares, factores psicológicos.

La fuerza muscular es en síntesis quien genera el movimiento en los seres humanos, y para poder mejorar las funciones básicas de las personas es necesario realizar la hipertrofia muscular a través de programas de entrenamiento.

Lucia (2005), en cuanto se refiere a los factores musculares indica “hay una estrecha correlación entre el área de la sección transversal de un músculo y su capacidad absoluta de generar fuerza”. Los músculos nuestros pueden generar aproximadamente de 3 a 4 Kg. de fuerza por cm cuadrado de sección transversal sin tener en cuenta el factor sexo. Los músculos más grandes son los más fuertes, aunque un incremento en el tamaño muscular no se corresponde siempre con una mejoría de la fuerza o de la potencia.

Por la investigación realizada en la residencia geriátrica Los Nogales en el año 2010, con un tiempo igual al del programa que se desarrolló en este estudio, pero con un grupo etario diferente, se pudo comprobar que se puede mejorar la fuerza muscular, sin que esto asegure un aumento del volumen del músculo, se evidencia que se mejora el tono muscular en los ancianos nonagenarios que se someten a programas de entrenamiento de la fuerza muscular.

En lo que se refiere al tamaño muscular, Chicharro (2006) cita “existe una correlación positiva entre el tamaño corporal y la fuerza absoluta del individuo”. Según Vaquero (2006), hay una correlación negativa entre tamaño o masa corporal y la proporción entre fuerza y masa. Así atletas muy corpulentos tienen una gran fuerza absoluta mientras que atletas de complexión más pequeña tienen una alta proporción entre fuerza y masa corporal. El concepto de proporción entre la fuerza y la masa corporal es muy importante para evaluar la fuerza en las mujeres.

En las disposiciones musculo esqueléticas, a decir de Chicharro (2006), existen algunas personas que resultan favorecidas por una disposición musculo tendinosa, una forma muscular y una longitud de los vientres musculares genéticamente establecida que facilita el desarrollo y la expresión de la fuerza.

En el contexto del perfil del tipo fibrilar, a decir de Steew (2007), el perfil individual del tipo de fibra muscular también se establece en las primeras etapas de la vida y

fundamentalmente está determinado de forma genética. Para Fiatarone (2009), los perfiles varían notablemente de una persona a otra y en un individuo dado pueden variar de un grupo muscular a otro. Lucia (2009) cita “El carácter de las fibras musculares es un componente importante de la capacidad funcional del músculo y por consiguiente de su ejecución atlética”.

Según Fiatarone (2010), los programas de entrenamiento de la fuerza provocan una selectiva y significativa hipertrofia de las fibras tipo II de contracción rápida; así se han visto que son un 45 % más grande en los levantadores de pesas que en los atletas de fondo y en individuos sedentarios. La velocidad de entrenamiento es también un factor que favorece el reclutamiento selectivo de determinados tipos de fibras durante el entrenamiento.

En cuanto a los factores neuronales, Pérez (2010) indica “la puesta en acción de la fuerza depende no sólo de la cantidad y calidad del tejido muscular, sino también de la activación neuromuscular”. Estos cambios del sistema nervioso se dan tanto a nivel central como periférico y son concordantes con el entrenamiento. En esto se basaría el entrenamiento de la fuerza isotónica e isométrica.

Menllé (2010) indica “Los factores psicológicos juegan un papel fundamental en la expresión de la fuerza. Así se ha visto una mejor respuesta de la fuerza después de tratamientos de hipnosis”.

Otros autores definen así a la fuerza muscular. Para Klaus Zimmerman (2000) “La fuerza es una de las capacidades motrices más influyentes en el rendimiento deportivo y está estrechamente relacionada a la rapidez, la resistencia y la flexibilidad, a la vez que permite alcanzar la técnica y la táctica con gran perfección hasta llegar a la maestría deportiva”.

Para Juan José González Badillo y Juan Rivas Serna, (2006) “...la fuerza muscular es la capacidad de producir tensión que tiene el músculo al activarse”. Si a esto se suma que la fuerza está en relación con el volumen de la masa magra, se entiende que si se trabaja un programa de mejora de la fuerza muscular, también se trabaja el desarrollo de volumen del músculo en sus medidas transversales.

Alfredo Garcia Alix y José Quero, (2012) define la fuerza muscular como “La capacidad de un músculo o de un grupo de músculos para generar una fuerza (movimiento) tras contraerse con energía”. Otro autor como José Carreño (2012) cita que “Si se le observa como fuente de movimiento entonces se tiene en cuenta la capacidad del hombre de producir trabajo y esta capacidad emerge como una causa de la traslación del cuerpo o algunas de sus partes”. Es decir en los dos casos la tomamos como la capacidad En este caso se tiene en cuenta la fuerza de tracción muscular del hombre, mostrándolo como un fenómeno fisiológico.

López Chicharro, (2006) indica “Existen diferentes factores que afectan el desarrollo de la fuerza muscular, estos son: Temperatura, hipertrofia (Entrenamiento), hipotrofia, fatiga, pre-estiramiento. Igualmente existen otros factores que influyen positivamente en la fuerza muscular, siendo estos: Frecuencia (descarga de P. ACCIÓN), longitud (longitud idónea), buen funcionamiento del sistema nervioso central, forma y tamaño del músculo, número de fibras musculares (UM = Motricidad, modalidad de la contracción (CC; CE; CI), factores mecánicos (Angulo de tracción, descomposición de fuerzas), disposición de las fibras, tipo de palanca, VM)”.

La relación más próxima entre la fuerza y el musculo se da bajo los siguientes términos: RESISTENCIA DE FUERZA – RESISTENCIA DE FUERZA MÁXIMA – RESISTENCIA DE FUERZA RÁPIDA y entre estas Fuerza máxima – Fuerza explosiva; Fuerza inicial – Fuerza rápida.

Tipos de fuerza en el sistema musculo esquelético, pero antes de hacer una tipificación de la fuerza, es menester señalar que, la fuerza y sus formas en principio se pueden analizar desde el punto de vista de la fuerza general y específica, entendiéndose por general aquella en la que actúan todos los músculos de manera no diferenciada, mientras que la específica es la determinada por una modalidad y por segmentos musculares específicos.

Existe la fuerza estática que es según criterio de Kirsch L, (1993) “...aquella que se produce como resultado de una contracción isométrica” aquí Kuznetsov V, (1989) indica “...se produce aumento de la tensión en los elementos contráctiles sin detectarse

modificaciones en su longitud en la estructura muscular”. Es decir, se produce una tensión estática en la que no existe trabajo físico, ya que el producto de la fuerza por la distancia recorrida es nulo, así, la resistencia externa y la fuerza interna producida posee la misma magnitud, siendo la resultante de ambas fuerzas en oposición igual a cero.

Esta manifestación de fuerza según criterio de MACCHI G, (1993) “...requiere un cuidado extremo en su práctica dadas las repercusiones cardiovasculares que conlleva en esfuerzos máximos, de donde proviene la fuerza máxima”. Ungerer, (1970), indica “Una fuerza es máxima si existe el equilibrio entre la carga y la fuerza de contracción del músculo”. Cuando se habla de fuerza máxima, hay que tomar en cuenta que se manifiesta en dos circunstancias: estática y dinámica. Frey, (1977) sobre fuerza máxima indica “La fuerza máxima que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer con contracción voluntaria contra una resistencia insuperable, el mismo autor señala que “la fuerza máxima dinámica es la fuerza máxima que el sistema neuromuscular es capaz de realizar con contracción voluntaria dentro de una secuencia motora”. Entre estas dos fuerzas la estática siempre es mayor a la dinámica.

Cervera Ortiz Vicente, (2006) indica “Es la máxima fuerza posible que el sistema neuromuscular y musculo esquelético es capaz de generar a la máxima tensión muscular posible sin tener en cuenta el tiempo que dura la tensión”.

Jurgen Weineck (2005) indica que “...mayor aún que la fuerza máxima es la fuerza absoluta: la suma de la fuerza máxima y las reservas de fuerza que se pueden movilizar aún en condiciones especiales” y la diferencia que se da entre la absoluta y la máxima la conocemos con el nombre de déficit de fuerza, esta puede variar entre el 30% en iniciados y 10% en entrenados.

La fuerza resistencia, es la capacidad que tienen los grupos musculares para realizar un trabajo de fuerza de larga duración o resistir cargas físicas reiteradas, este trabajo se puede dar estático o dinámico.

La resistencia de la fuerza es, según Harre (1987) “La capacidad del organismo para soportar la fatiga con rendimientos de fuerza prolongados”.

Existen criterios en los que se basa la resistencia de la fuerza y estos son: la intensidad del estímulo (en porcentaje de la fuerza de contracción máxima) y el volumen del estímulo (suma de las repeticiones). El tipo de suministro energético es resultado de la intensidad de la fuerza, del volumen y la duración del estímulo.

Los conceptos de fuerza resistencia se sustentan en los conocimientos científicos y en los conocimientos empíricos que sobre el tema se conocen, a mayor duración de un trabajo de fuerza, menor es la misma en el transcurso del trabajo, la fuerza disminuye progresivamente y es inversamente proporcional al tiempo del estímulo.

Déficit de fuerza, así como existe un pico de fuerza máximo en donde la máxima fuerza se expresa ante resistencias inferiores a la necesaria, también tenemos un déficit de la fuerza que es en términos generales la incapacidad que tiene el músculo o grupos musculares de vencer una resistencia en un número determinado de repeticiones y a una velocidad constante o progresiva, en otras palabras déficit de fuerza es, la menor aplicación de fuerza en el mismo ejercicio, que se produce cuando las condiciones van siendo cada vez menos favorables.

Fatiga muscular. Según Maulén Arroyo, (2005) podemos definir a la fatiga muscular como “Un menor desarrollo de fuerza que la esperada a consecuencia de un trabajo muscular exhaustivo”, lo fundamental en la fatiga muscular son las acciones metabólicas que no sustentan la reposición energética del musculo. Por tanto la fatiga muscular sirve como mecanismo que inhibe al musculo a realizar actividad contráctil, con lo cual se regula la homeostasis intracelular.

Baker A, Kostov K, Miller R, Weinwe M, (1993) indica que “La fatiga ocurre en varias etapas a lo largo de la activación-relajación del músculo”.

Es lógico pensar que la fatiga se produce en diferentes momentos del entrenamiento de la fuerza, ya que si ponemos por ejemplo un levantador de pesos a una carga del 70% y a 10 RM este se fatigara en un momento crítico de las repeticiones, mientras que si le bajamos al 50% y a 8RM, este trabajará a pesar de haberse fatigado el musculo con solvencia por otro espacio de tiempo determinado hasta que se produzca otra vez la fatiga muscular.

## **MOVIMIENTO Y GASTO ENERGÉTICO**

Para determinar el gasto de energía que se produce al realizar un movimiento que genera una fuerza en el musculo o grupos musculares, es necesario definir algunos conceptos.

Los mecanismos energéticos. Los sustratos que el músculos o los grupos musculares utilizan para realizar la contracción que genera el movimiento son según Natalli García Vilanova y col (2005) “...el combustible que le permite a la fibra muscular metabolizarlo y transformarlo en energía lo que permite realizar acciones de movimiento al musculo”, por supuesto que estos movimientos del musculo a través de la contracción relajación se dan en función del momento, la contracción, duración del esfuerzo, intensidad, tipo de fibra muscular y ante todo de la disponibilidad de sustratos, la fibra utiliza uno u otro mecanismo de combustión.

Existen diferentes tipos de combustible (sustratos) que el musculo utiliza, siendo estos: Adenosin trifosfato, fosfocreatina, glucosa, ácidos grasos, aminoácidos, cetoácidos. La fibra muscular los utiliza según el requerimiento que esta tenga, como ya lo citamos en el párrafo anterior, dependiendo del proceso metabólico y de la circunstancia para la obtención de la energía muscular. Para esto debemos estudiar el metabolismo de la transformación energética muscular.

El metabolismo, para Veroniqué Bil at (2002), la define como “El conjunto de intercambios físicos y químicos que permiten transferencias de energía y que se desarrollan en el organismo, incluyendo el crecimiento, el mantenimiento y las transformaciones físicas y químicas”.

El metabolismo es una secuencia de procesos lógicos que se resumen en dos grandes procesos: el anabolismo, que es la secuencia en la construcción de la masa muscular y el catabolismo, que resulta el contrario, es decir la degradación. Para ser más claros a la hora de entender el proceso de extracción de energía de nuestro organismo, a través de los glúcidos, lípidos y proteínas, debemos de saber que la energía que extraemos de nuestra alimentación la transferimos a las proteínas contráctiles de los músculos implicados. La generación del movimiento, de la fuerza, por medio de la contracción muscular es posible por esa transferencia de energía.

Existen tres formas de transferir energía, una de ellas es a través del adenosin trifosfato (ATP), ya que los músculos no pueden hacer la función de extracción directa de la energía que necesitan para su contracción a partir de los alimentos, sino que es a través del ATP, que se produce el proceso de absorción de la energía liberada por los alimentos y la que necesitamos para la contracción de los músculos, la rotura del ATP en ADP libera energía que la fibra muscular puede utilizar directamente para contraerse, es decir el ATP es el verdadero intermediario energético entre los músculos y los nutrientes que ingresan a través de los alimentos que consumimos, el ATP es indispensable para el organismo, ya que sin este la célula muere rápidamente.

El ATP consta de tres partes que son: Adenina, ribosa y fosfatos enlazados, el ATP se forma gracias al enlace del adenosindifosfato ADP con un fosfato orgánico (Pi) aportado por la alimentación, esta unión se da gracias a una gran cantidad de energía (7 Kcal X C/M ATP sintetizada del ADP y del Pi), una parte de esta se guarda en los enlaces químicos entre el ADP y el Pi, por eso se los llama enlaces de alta energía.

Cuando la enzima ATPasa rompe este enlace, la energía (las 7 kcal que habían permitido formar el ATP) se libera. Con esta se puede hacer ejercicios de baja intensidad y duración, el ATP sirve ante todo, como intermediario energético, entre los nutrientes y el músculo. Una vez sintetizado, el ATP permitirá disponer inmediatamente de energía para la contracción muscular; dichos depósitos raramente disminuyen gracias a la movilización de otros compuestos fosforados, moléculas que permiten volver a sintetizar rápidamente ATP. Se realiza un verdadero ciclo del ATP, que puede resumirse mediante la siguiente reacción química:  $ATP \leftrightarrow ADP + Pi + \text{energía}$ .

Es necesario establecer el mecanismo de formación de ATP, ya que cualquier esfuerzo demanda un gasto energético y la descomposición de ATP en ADP, tiene pérdida de energía, pues eso depende de la velocidad del ejercicio y su duración más la modalidad de aplicación (continua o discontinua).

Es necesario saber de dónde se obtienen los compuestos fosforados, el ATP suministra la energía necesaria para la contracción muscular, este se sintetiza constantemente (anabolismo), siendo una forma esencial de almacenar de la célula, los nutrientes se transforman en ATP y es gracias a los alimentos y al ATP que la energía puede

almacenarse en forma química en el organismo antes de ser transformada en movimiento (Forma mecánica de la energía) por los músculos.

Fuentes de obtención de energía. Los hidratos de carbono, el glucógeno muscular es el más utilizado en las sesiones donde es necesario un gasto energético, por lo que los mecanismos que son responsables de su síntesis son estimulados después de cada gasto, cuando las reservas de glucógeno se agotan, las mismas son repuestas. Con un periodo de descanso adecuado, más una dieta rica en hidratos de carbono, los músculos que están siendo entrenados, acumulan gran cantidad de glucógeno, muy por encima de los músculos que no están siendo entrenados. Lucia, (2009), informa que “Aquellos deportistas que realizan un parón deportivo, se ven con incrementos sustanciales de glucógeno, con niveles superiores a los sedentarios con el mismo régimen dietético”.

A mayor depósito de glucógeno, el hombre tolerara más las demandas posteriores, ya que dispone del banco energético de donde suplir las demandas.

Las grasas, están en cantidades grandes en aquellos músculos entrenados para la resistencia al ejercicio, se encuentra almacenada a manera de triglicéridos. A pesar de disponer de una información sobre cuáles son los mecanismos responsables de esta mejora en los depósitos de combustibles de los entrenados, según el informe de Jack Wilmore y David Costill, (2007) “El contenido muscular de triglicéridos se multiplica por un factor de 1,8 después de 8 semanas de trabajo físico, por tanto se puede acceder muy fácil a ellas como fuente de producción de energía. Además muchas enzimas responsables de la beta oxidación de las grasas se hayan cuando se trabaja programas de entrenamiento de fuerza resistencia. Esta adaptación es la que capacita al musculo, para quemar grasas fácilmente, de esta manera se compensa la falta de glucógeno como fuente primaria de producción de energía”.

Astrand y Rodahl, (1970) indica que “Las proteínas, constituyen de manera muy significativa a la producción de ATP, durante el ejercicio, a menos que la persona que se ejercita este hambrienta. En reposo, esta contribución puede alcanzar alrededor de un 5 o 10 de la energía corporal”, siendo básicamente utilizado para la construcción de tejido magro y es la base estructural de la musculatura.

### **1.2.1. CARACTERIZACIÓN GNOSEOLÓGICA DIDÁCTICA DE LOS PROGRAMAS DE LA FUERZA MUSCULAR**

Un programa de entrenamiento es en sí un diseño curricular, que tiene un sólido componente metodológico que consiste en trabajar las cargas al setenta por ciento de la fuerza máxima de cada participante, y se ciñe al modelo piramidal ascendente, utilizado por primera vez por los deportistas de Europa del este, aunque no se sabe a ciencia cierta quien fue su creador, lo utilizaron para determinar ganancias en su fuerza muscular y consiste en que a mayor carga de trabajo, menor es el número de repeticiones. El diseño del programa de entrenamiento de la fuerza muscular consistió en trabajar de forma global los grandes grupos musculares del tren superior e inferior a fin de obtener ganancias en la fuerza muscular y así lograr el mejoramiento de la condición física, todo esto siguiendo los principios del entrenamiento de José López Chicharro.

La parte empírica se la realizó en las instalaciones deportivas de la Universidad Nacional de Loja. El programa tuvo una duración de 12 semanas (excluyendo la semana de adaptación), que empezó el día 03 de abril y se concluyó el día doce de julio. Se trabajó con una frecuencia de tres días a la semana, y un volumen diario de 1 hora, con cargas incrementales siguiendo el método piramidal ascendente a un 70% de carga inicial de la fuerza máxima de cada participante, con repeticiones de 1RM. La población fue los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja y una muestra de 21 alumnos (4 mujeres), con un rango de edad de entre 20 a 24 años, de la carrera de Cultura Física del Área de la Ciencia, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja. Se establecieron criterios de inclusión al estudio, se hizo una prescripción médica del ejercicio (anexo 5), se realizaron exámenes clínicos (anexo 6) y auscultación médica a los participantes para determinar su estado de salud física y así certificar su inclusión en el programa (anexo 7). Se hicieron pruebas pre y post programa de entrenamiento y las variables principales fueron: fuerza del tren superior; fuerza de agarre; fuerza resistencia; fuerza del tren inferior; fuerza resistencia; velocidad de la carrera y, como variables secundarias se evaluaron la condición física, a través del VO2MAX y el índice de esfuerzo percibido mediante la aplicación de la escala de Borg.

A continuación se detallan algunas teorías que merecen la pena ser revisadas:

– **TEORÍAS DEL ENTRENAMIENTO.**

Desde la perspectiva de la práctica deportiva Carl, (1989) indica que es “Un proceso de acciones complejas cuyo propósito es incidir de forma planificada y objetiva sobre el estado de rendimiento deportivo y sobre la capacidad de presentar de forma óptima los rendimientos en situaciones de afirmación personal”.

Para Petit Robert, (1993) define al entrenamiento como "La preparación de un animal, de una persona o de un equipo a cualquier rendimiento mediante ejercicios apropiados". En esta definición se abarcan los tres aspectos esenciales de un entrenamiento que son: la noción del rendimiento, especificidad de ejercicios y la planificación. Para que el entrenamiento tenga sus frutos determinaremos la fisiología del entrenamiento de manera general, con lo que estaremos preparándonos para una buena programación del entrenamiento de la fuerza muscular.

Para Jurgen Weineck, (2005) El concepto “entrenamiento” se utiliza en la lengua coloquial para los ámbitos más diversos y se suele utilizar en el sentido de un proceso de ejercicio que busca un grado más o menos acentuado de mejora en los objetivos de cada momento.

Según la National Strength and Conditioning Association (2007) “Un programa de entrenamiento de la fuerza muscular se caracteriza por emplear resistencias elevadas, acciones musculares casi máximas con un número pequeño de repeticiones y recuperación casi completa entre cada serie”, es decir la intensidad relativa que se da en cada ejercicio es elevada mientras que el número de repeticiones de los mismos es baja, es incuestionable que estos ejercicios nos brindan la posibilidad de a más de aumentar la fuerza muscular diferenciada, también coadyuvan al incremento del volumen muscular en su área transversal, principalmente en las fibras tipo 2 quienes tienen su área transversal mayor y aumenta a con más rapidez que las de tipo 1, esto se produce a la mayor cantidad de reclutamiento que se da en el entrenamiento de la fuerza en relación a otras formas de entrenamiento y ejercicios, el aumento de las fibras tipo 2 se traduce por tanto en un incremento de la

fuerza muscular. Conforme se progresa en el entrenamiento de fuerza muscular, se va también produciendo una adaptación bioquímica al entrenamiento de la fuerza, es decir las fibras tipo 2 que conforman las unidades motoras tipo 2 producen mayor fuerza y se contraen a mayor velocidad que sus homólogas tipo 1. El mayor incremento de los depósitos de glucógeno muscular, ATP, CP, también traen como consecuencia de estas adaptaciones un incremento en la cantidad y actividad de las enzimas glucolíticas miosinasa y creatincinasa, la mayor cantidad de sustratos requiere por tanto una mayor actividad enzimática con lo que se aumenta la velocidad de las reacciones, con esto los almacenes de sustratos energéticos se utilizan eficientemente.

Todas las definiciones llevan a una conclusión, el entrenamiento ayuda a mejorar las capacidades físicas de las personas y/o animales y mejoran la fisiología de las mismas.

#### – **ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA.**

Según Klaus Simmermann, (2000) con el entrenamiento de la fuerza muscular perseguimos dos fines “ganar inervación de la musculatura y el otro ganar potencial energético”, la optimización de la inervación depende de la capacidad de activación arbitraria de la musculatura (fuerza máxima intramuscular determinada) y del aumento de la velocidad en la producción de la fuerza (potencia). Cuando se realiza un trabajo de fuerza muscular se consigue que con el aumento potencial energético se dé el aumento de la masa muscular, así como un aumento en el flujo de la energía muscular.

#### **PRINCIPIOS DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA.**

Todo programa de entrenamiento sea de fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad, elasticidad, etc. tiene principios que hay que establecer. Es necesario para todo tipo de programa, sea este de orden educativo, empresarial o deportivo, establecer ciertos principios que regirán el programa, todos estos son forman un conjunto coherente de consideraciones e indicaciones que se deben tomar en cuenta como parámetros

generales con lo cual se garantiza el éxito de la empresa.

López Chicharro, (2008), indica que estos principios son:

– **PRINCIPIO DE ADAPTABILIDAD.**

“Para que un entrenamiento de fuerza produzca adaptaciones, se debe trabajar a una intensiva por encima del 30% de la capacidad de fuerza máxima del sujeto”. Este principio se sustenta en la evidencia empírica y científica que sobre la adaptación se genera, cuando se entrena programas para la mejora de una valencia física, se debe tener en cuenta los porcentajes que se requieren para que haya estímulo, caso contrario no puede el cuerpo adaptarse y buscar nuevas situaciones de estrés, que produzcan mejoras en cualquier valencia a trabajar.

– **PRINCIPIO DE LA SOBRECARGA PROGRESIVAMENTE MAYOR.**

“Para que se establezcan mejoras continuadas, las sobrecargas de esfuerzos son progresivas, ya sea por la frecuencia del entrenamiento, la intensidad del estímulo o el volumen del trabajo”. Enlazando el principio anterior con este, se evidencia que los programas de entrenamiento son trabajados de manera progresiva, es decir si se empieza con un porcentaje del 30% y se mantiene en el tiempo, no se producirá ganancias, mientras que si se aumenta las cargas porcentuales a medida que pasa el tiempo, luego de que se produzca la adaptación será el mismo organismo el que exija mayores porcentajes de carga.

– **PRINCIPIO DE CONTINUIDAD.**

“Los estímulos generados deben ser regulares en el tiempo, el tiempo mínimo para obtener ganancias en la fuerza muscular es de tres sesiones a la semana”. Es decir si se trabaja un día a la semana será como no hacer nada, ya que el organismo necesita de sesiones continuadas para su adaptación, es por ello que la Organización Mundial de la Salud, recomienda un trabajo de por lo menos tres días por semana y treinta minutos como mínimo. Y perdurables en el tiempo, ya que si se trabaja un programa de entrenamiento de la fuerza muscular por doce semanas como el estudio en cuestión y

se abandona la práctica luego, en el paso del tiempo se pasa factura al ver disminuidas la fuerza, los estudios científicos afirman una pérdida del 1,5% anual de fuerza muscular a partir de los 30 años.

– **PRINCIPIO DE LA MOTIVACIÓN.**

“Resulta fundamental un trabajo de entrenamiento ameno y distraído, es necesario variar las cargas, los medios de entrenamiento”. Cuando se trabaja en un gimnasio al ver a más personas que hacen actividad física, eso genera una disposición positiva psicológica en el Yo personal (Ego), el cual invita e incita seguir el trabajo, si este mismo trabajo se realiza en casa, los resultados son el abandono por aburrimiento, es por ello que los hogares en la actualidad están llenos de aparatos de gimnasio y Fitness en los trasteros.

– **PRINCIPIO DE PREFERENCIA PARA LOS GRANDES GRUPOS MUSCULARES.**

“Es importante trabajar primero los grandes grupos musculares, para luego hacerlo con los pequeños, así la fatiga de los segundos no condicionan la capacidad de trabajo de los primeros”. Es un principio que regula los programas de entrenamiento a la hora de generar trabajo muscular, no se puede definir el trabajo en pequeños músculos ya que eso genera el agotamiento de los mismos, a más volumen muscular mayor resistencia de la fuerza.

– **PRINCIPIO DE LA REGENERACIÓN ADECUADA.**

“Es necesaria una correlación entre los esfuerzos y las pausas, es importante tener en cuenta este principio entre las series de un mismo ejercicio, entre los ejercicios de una misma sesión y entre las diferentes sesiones de entrenamiento a las que nos sometamos”. Esto quiere decir que si se trabaja tres series de ocho repeticiones, se debe tener un descanso aproximado de 30 segundos (dependiendo del grupo etario a entrenar), más al trabajar cinco series de 12 repeticiones entonces se correlacionara con una aumento en el tiempo de descanso y así dependiendo del trabajo, es por ello que en el trabajo de investigación de la presente tesis, se programa siguiendo el método

piramidal ascendente.

– **PRINCIPIO DE LA VELOCIDAD DE LA EJECUCIÓN CORRECTA.**

“La velocidad de contracción en el desarrollo de la fuerza debe adaptarse según los objetivos de mejora de la fuerza que se quiera conseguir”. Existen ejercicios de ejecución lenta y otros explosivos, eso depende de los objetivos que se quiere lograr.

– **PRINCIPIO DEL MÁXIMO RECORRIDO ARTICULAR.**

“En las primeras etapas del entrenamiento y en las sesiones de tonificación muscular, es necesario realizar movimientos amplios que involucren el mayor número de fibras musculares”. Si se realiza trabajos con elongación corta entonces el trabajo quedará reducido en porcentajes de hasta un 20% menos, mientras que cuando la elongación es extrema, se evidencian ganancias de hasta un 60%.

– **PRINCIPIO DEL EQUILIBRIO MUSCULAR.**

“Es necesario un entrenamiento homogéneo, de modo que se ejerciten por igual todos los grupos musculares, con esto se logra armonizar el desarrollo muscular del cuerpo”. Frecuentemente se observa en los gimnasios para el entrenamiento de la fuerza muscular a practicantes con dorsos y tren superior hipertrofiados, mientras que el tren inferior, parece que ha sufrido una distrofia muscular y se nota la desproporción de ambos trenes. Lo ideal es trabajar el mismo número de repeticiones y series para los grupos musculares.

**EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR.**

Axel Gotlob, (2008) indica que los efectos específicos del entrenamiento de la fuerza en jóvenes son “Claro aumento de la fuerza corporal; Efectos beneficiosos para la postura corporal; Efectos compensadores de la inmovilidad y de la falta de estímulos de carga; Aumento local de la resistencia de la fuerza; Mejora de la estabilidad articular; Prevención de posibles lesiones al practicar otros tipos de deporte; Mejor

dominio, más rápido y más seguro del propio peso corporal; Mejora de las capacidades motrices, además de la fuerza, especialmente la rapidez, la movilidad y la coordinación; Base ideal, complemento y mejora del rendimiento en la práctica de otros tipos de deporte; Reducción de la grasa corporal, mejor composición corporal”. Dentro de los efectos del entrenamiento muscular que cita Axel Gotlob, se debe resaltar lo que en este estudio se pretende comprobar, que es un aumento de la fuerza corporal; Aumento local de la resistencia de la fuerza; Mejora de las capacidades motrices (condición física).

En caso de que se aspire a practicar un deporte de competición, el entrenamiento muscular diferenciado puede desarrollar un aparato locomotor más resistente a las cargas.

Varios autores (Cervera Ortiz Vicente. 2006; Corbin. 1987; Fernández Vaquero. 2006; Fiattarone. 2010; Kirsch L. 1993; Kuznetsov V. 1989; López Chicharro. 2009; Lucia. 2009; Macchi G.1993; Menllé. 2010; Nacleiro. 2010; Nati García Villalona, Antoni Martinez y Alfred Tabuenca Monge. 2005; Pérez. 2010), concuerdan que el desarrollo de la fuerza es innato en las personas, esta se la debe manipular para una mejora de la capacidad fuerza, por tanto es beneficioso trabajar un programa de mejora de la fuerza muscular, en todas las edades tomando los principios fisiológicos y metabólicos de cada grupo etario. Este fundamento de los autores, es tangible en quienes tienen niños en casa, cuando se observa el esfuerzo que hacen los niños de temprana edad al pretender por ejemplo levantar la cabeza cuando se les coloca boca abajo, ese es el claro ejemplo del trabajo de fuerza que a esas edades ya se realiza.

Un programa de entrenamiento de la fuerza muscular, si se trabaja de manera continuada y progresiva, trae ganancias y mejoramiento de la fuerza muscular y mejoramiento en la condición física de los participantes.

## **ENTRENAMIENTO DE FUERZA EN JÓVENES.**

Está desactualizado cualquier artículo que hable de no trabajar la fuerza muscular en niños y/o jóvenes por temor a provocar deficiencia en el crecimiento, o lesiones por sobrecarga en los primeros y por la falta de producción de testosterona en los

segundos hoy por hoy se ha demostrado científicamente una serie de beneficios que se ganan con el trabajo de fuerza en estos grupos etarios, la cuestión radica en como planificar las cargas de entrenamiento de fuerza muscular acorde a la edad, quien no ha experimentado con neonatos, a la hora de colocar los dedos entre sus manos, estos, se sujetan fuerte como si trataran de levantarse o de igual forma, cuando los neonatos a sus pocos meses de vida y estando en posición de cubito ventral, tratan de levantar la cabeza en una lucha contra la fuerza de gravedad que sobre ellos ejerce la tierra, es decir el trabajo de fuerza en los seres humanos está desde su nacimiento hasta su muerte, un trabajo de fuerza es el simple hecho de vencer las resistencias propias que la naturaleza le presenta, en el desarrollo del niño empieza la fase de reptar que es otra prueba de fuerza que este tiene que superar, para luego llegar al gateo y posteriormente a caminar (posición bípeda), llegando a la etapa escolar, este se encuentra en un mundo en donde todo es aventura y en donde tiene que realizar trabajos de carga muscular como por ejemplo cargar el morral con los útiles escolares a hombros, en el patio el saltar y correr es un trabajo de fuerza resistencia que ellos a diario realizan, hasta aquí el desarrollo de la fuerza se presenta en forma paralela sin importar el sexo, a partir de la culminación de la etapa escolar es que empiezan a verse cambios estructurales en la evolución de la fuerza muscular dependiendo de si se da en el hombre o mujer, ya en la edad púber y/ o adolescente siguen en el día a día de la ruptura o vencimiento de las resistencias a través de la generación de sus fuerzas, por tanto cita Axel Gotlob (2008) “El entrenamiento de fuerza produce, siempre que se realice correctamente, el aumento de la fuerza en cualquier periodo del crecimiento del niño y del adolescente, tanto durante y después de la pubertad como antes”.

## **MÉTODOS Y MEDIOS PARA EL ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA.**

Los medios para el entrenamiento de la fuerza según Jack Wilmors y David, L Costill, (2007,). “Lo constituyen los materiales y los ejercicios que utilizamos en el entrenamiento de la fuerza muscular”, es decir las therabands, el peso del propio cuerpo, los pesos libres, las máquinas de resistencia variable, los steps, las barras, balones medicinales, etc. Los ejercicios que se trabajan pueden ser generales, dirigidos, específicos, según sean los objetivos a lograr.

La clasificación de los métodos para el entrenamiento de la fuerza se establece

primero según los objetivos y las manifestaciones externas de fuerza asociadas a aquellos y, según las transformaciones fisiológicas que podamos conseguir con el entrenamiento de la fuerza (métodos de potencia); segundo, una mejora de la coordinación intramuscular (método de aplicación de fuerza máxima en tiempo mínimo); tercero, que produce una hipertrofia muscular (método repeticiones con cargas sub máximas); cuarto, aumento de la capacidad metabólica (método de resistencia).

Hay que establecer la especificidad del entrenamiento de la fuerza muscular, para ello es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos: la intensidad; número de repeticiones; número de series; frecuencia del entrenamiento; velocidad de ejecución; carga total y número de repeticiones de la sesión.

Para una planificación y diseño de programas hay que tomar a consideración algunos conceptos básicos de la fisiología del ejercicio, que se proyecten en el camino de los objetivos generales y específicos del programa, al igual que cualquier programa deportivo de carácter científico pedagógico consta de tres partes o ejes. Verjoshansky, (1985) indica "...la sesión consta de parte introductoria, parte principal y parte final o vuelta a la calma". La parte introductoria o inicial consta de una fase de calentamiento general y otra específica, siendo la función de esta preparar al organismo para el esfuerzo a realizar en la parte principal, siendo su tiempo de preparación del 14 al 20 por ciento del tiempo general de la sesión. El llamado eje principal de la sesión o entrenamiento real, consta de un 66 a 70 por ciento del tiempo de la sesión y es donde se trabajara la carga de entrenamiento propiamente dicha. La última parte es la de vuelta a la calma con un 10 por ciento de tiempo a utilizar y que tratara que el organismo vuelva a su estado original, en sus funciones somáticas y vegetativas, desde antes que empezara la sesión.

## **PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR.**

En este apartado aunque falta para la metodología misma empleada en el estudio, se tuvo en consideración el estado de salud de los intervenidos, teniendo en cuenta que la mayoría de ellos fueron iniciados en este tipo de programas, se trabajó un programa piramidal ascendente una vez aclarado los niveles de práctica lo siguiente a tomar en

cuenta son los componentes de entrenamiento y los parámetros a conocer, para diseñar un protocolo normalizado y adaptado a las necesidades iniciales de cada uno de los intervenidos.

## **COMPONENTES DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA.**

La carga: si se está tratando la fuerza es incuestionable tratar la carga o intensidad, es hablar de peso levantado o en este estudio en particular se conoció el 100% de fuerza máxima (1RM) luego se estableció el porcentaje, en particular y hablando de iniciados existen evidencias que demuestran que con cargas livianas del 50% de 1RM ya se obtienen adaptaciones aunque numerosos estudios apuntan a que un 70% sería una carga muy adecuada para estas personas que empiezan. Eso equivaldrá realizar entre 15 a 20 repeticiones en cada serie llegando cansados según la escala de Borg, en el estudio se trabajó al 70% 1RM.

**1 Repetición máxima.-** Para poder entrenar en programas de fuerza muscular, es necesario conocer cuáles son los porcentajes de la intensidad (%-I) de la carga aplicados en cada ejercicio, estos porcentajes son utilizados en las sesiones de fuerza y de resistencia, para poder programar estos porcentajes sin temor a provocar lesiones y/o fatiga en el musculo es necesario conocer el 100%I de cada ejercicio, esto se lo realizó a través de métodos directos para la determinación de la 1RM y utilizando la fórmula de Brzycki, (1993)  $1RM = \frac{Kg}{(1,0278 - 0,0278 * rep)}$ .

Concepto actual de 1RM. Es el peso máximo que una persona es capaz de levantar una sola vez, para ello se han diseñado varios métodos, la definición actual es el valor de carga máxima (kg, min), que se puede conseguir una sola vez en un ejercicio físico.

Definición de máximas cargas posibles. Valor de carga máxima, que se puede conseguir un número determinado de veces en un ejercicio físico.

Existen además otras fórmulas para poder determinar la 1RM siendo las más comunes:  
Fórmulas lineales (-10RM)

<b>AUTOR</b>	<b>FORMULA</b>
Lander, 1985	$1RM = \text{kg} / (1,013 - 0,0267123 * \text{rep})$
Lombardi, 1989	$1RM = (\text{rep} - 1) * \text{kg}$
O'Connor et al., 1989	$1RM = 0,025 (\text{kg} * \text{rep}) + \text{kg}$
Brzycki, 1993	$1RM = \text{Kg} / (1,0278 - 0,0278 * \text{rep})$
Abadie, 1999	$1RM = \text{kg} + \text{rep} / 8,841 + (1,1828 * \text{rep})$

**Cuadro de fórmulas para obtener 1RM**

El Volumen del entrenamiento fue de tres series por grupo muscular ya que otras investigaciones consideran que es el equilibrio perfecto entre esfuerzo y mejoras en las dos primeras semanas, luego de lo cual se incrementó a cinco series por grupo muscular.

La frecuencia son los días a la semana que se debe entrenar, los mismos fueron de 3 días a la semana alternos para dejar un día entero en medio de descanso.

La sesión no debe ser considerada como la sucesión de actividades o ejercicios, sino que representa el desarrollo planificado de diferentes factores ordenados sobre un tema principal. En la sesión, cumplen unos objetivos didácticos y que en función del modo en que se presentan inciden sobre un tipo u otro de capacidad de los seres humanos, en la investigación la sesión se realizó en un tiempo de sesenta minutos, repartidos en tres ejes diferenciados (eje uno o de calentamiento; dos o principal y tres o de vuelta a la calma).

El intervalo de descanso es el espacio de tiempo que se deja entre serie y serie, en la investigación realizada fue de dos minutos, ya que el sistema muscular, que es lo que principalmente se fatiga con este tipo de trabajo, necesita más tiempo para su recuperación por ser ejercicios de fuerza máxima los que se ejecutaron.

El tipo de ejercicios utilizados, fueron globales (aquellos movimientos en los que se implica más de una articulación y por tanto diversos grupos musculares). Es el mismo tipo que la comunidad científica recomienda, para personas iniciadas, ya que sólo se va

a realizar un ejercicio por grupo muscular, el escogimiento del ejercicio que movilice el máximo número posible de músculos, ya que esto ayudará a mejorar la fuerza general por trenes del intervenido.

Orden de los ejercicios: El orden no fue mayor obstáculo, ya que al ser participantes iniciados, no hay inconveniente, aunque por supuesto que aplicamos la lógica de trabajar, tren superior e inferior alternadamente, para no fatigar a los grupos musculares, igualmente a los músculos más grandes al principio etc.

Una vez aclarados los niveles de los practicantes y analizado los componentes del entrenamiento sólo quedaría hablar del objetivo. En este artículo se ha hablado de dos objetivos relacionados y diferenciados con la fuerza más típicos de salas de fitness y en el mundo del deporte en general como son la valoración del incremento de la fuerza y el mejoramiento de la condición física.

Por último recalcar la extrema importancia que tiene el diseñar correctamente un programa de entrenamiento así como que la persona que lo realice sea muy estricta en cumplir con los componentes del entrenamiento marcados (intensidad, repeticiones, descansos entre serie, días a la semana...) para poder realmente conseguir el estímulo adecuado para conseguir los objetivos planteados.

### **1.2.2. VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA, A TRAVÉS DE LOS PROGRAMAS DE FUERZA MUSCULAR Y SU DIDÁCTICA.**

La condición física en las personas. Es el conjunto de cualidades o capacidades motrices que son susceptibles de ser modificadas en positivo, a través del trabajo físico, el término incluye solo a aquellas cualidades que permiten ser trabajadas bajo niveles de exigencia rigurosos y con la efectividad de un programa bien diseñado, siguiendo unos objetivos planteados inicialmente, La mejora de la condición física, disminuye la fatiga muscular y busca en sí la máxima eficacia mecánica y disminuye el riesgo de lesiones por actividades de la vida diaria, sin embargo a partir de los años cuarenta el término **CONDICIÓN FÍSICA**, queda circunscrito a tres condiciones básicas: resistencia cardiovascular, resistencia muscular y fuerza muscular.

Luego de este periodo de conceptos abstractos, se amplían a otros campos, como es la **CONDICIÓN MOTRIZ**, que reunían a capacidades como: velocidad, flexibilidad y agilidad. Los mismos que se suman a los citados en el párrafo próximo anterior. En la actualidad se manejan bajo el término “condición física” a todas las capacidades mencionadas en su conjunto.

### **ALGUNAS CONCEPCIONES DE CONDICIÓN FÍSICA.**

- Clarke (1967), indica “Physical Fitness es la habilidad de realizar un trabajo físico diario con rigor y efectividad, que tiene como producto el retraso de la aparición de la fatiga, que debe practicarse con la máxima eficiencia mecánica (menos coste energético) y evitando lesiones (productos final de un cansancio o fatiga producidos por la propia actividad).”.
- Grosser (1985), indica “...todas las personas disponen de una cierta condición física para llevar a cabo alguna de sus ocupaciones; en la vida cotidiana y en la vida profesional, en los trabajos artísticos y, sobre todo, en el deporte. La condición física constituye, en todas las esferas, una premisa para la realización de determinadas prestaciones”
- Hebling (1984), indica “Habría que considerar cuatro grupos en el nivel de cualidades físicas, para valorar la condición física: Nivel mínimo (Constituye el umbral entre un organismo sano y patológico), Nivel medio (Corresponde al índice medio estadístico de una población heterogénea), Nivel ideal (Valor óptimo, para una alta capacidad y eficacia funcional), Nivel espacial (Es necesario para la práctica deportiva competitiva).
- Jane Shaw, (2006) indica “PHYSICAL FITNESS es rigor orgánico y eficacia, conocimiento de las necesidades de mantenimiento de la salud (vivir saludablemente), nutrición, ejercicio y descanso, relajación y corrección de defectos físicos”.
- Navarro, (1994), indica que “...la condición física es una parte de la condición total del ser humano y comprende muchos componentes, cada uno de los cuales es

específico en su naturaleza. Supone, por lo tanto, la combinación de diferentes aspectos en diversos grados. Las resistencias aeróbica y muscular, junto con la fuerza y la flexibilidad pueden considerarse como aspectos de la salud relacionados con este concepto.

Es necesario establecer el origen del proceso de acondicionamiento físico en las personas y establecer la relación entre el trabajo de fuerza muscular con la condición física

**Sistemas de Entrenamiento.** Los sistemas de entrenamiento son indispensables a la hora de definir la solución de un problema planteado y cumplir objetivos propuestos.

A través de procedimientos prácticos y específicos que se determinan en los contenidos, los medios y las cargas de entrenamiento. A estos procesos se los llama sistema de entrenamiento. Los sistemas son pautas generales de trabajo que se utilizan para la preparación de todas las cualidades de un deportista. Cuando se aplican a una capacidad física concreta, ya no se trata de un sistema, sino de un método.

Además existen factores de entrenamiento y que en la condición física varían muy poco, estos factores son: Volumen es a decir de Naglack (1981) “Es la magnitud total de la carga en el curso del entrenamiento de una semana, de un mes, etc. Es decir la cantidad total de cargas soportadas durante una sesión o periodo de entrenamiento, es decir los minutos o kilómetros que corremos, los kilos que movemos, o las repeticiones que realizamos”. Intensidad, para Ozolin, (1983) “Es la cantidad de trabajo efectuada en la unidad de tiempo, es decir, la velocidad con que movemos la carga, los tiempos de reposo entre repeticiones, la frecuencia cardíaca y respiratoria con que trabajamos en una zona determinada de nuestro umbral”. Duración según el autor mencionado en la cita anterior “es el tiempo durante el cual cada contenido del entrenamiento tiene un efecto sobre el organismo. Se refiere al tiempo durante el cual se aplica la carga”. Recuperación, que es el descanso o ausencia de actividad físico-deportiva, en otras palabras es la ausencia de aplicación de estímulos de entrenamiento.

De igual forma existen leyes y principios que han sido descritos en el capítulo de marco referencial y que en este apartado se desglosan para que el plan de entrenamiento cumpla los objetivos planteados y dependiendo de la capacidad que se quiera mejorar.

**Teoría del estrés o síndrome general de adaptación.** Generado por Seyle, (1932) el mismo que afirma “El estrés o tensión causada por los estímulos producen una serie de alteraciones funcionales y estructurales del organismo”, este principio es un conjunto de respuestas funcionales adaptativas inespecíficas ante un estímulo y que alteran el equilibrio de la homeostasis, teniendo tres estadios: Estadio de Alarma, que es el rompimiento de los sistemas del organismo, los cuales se ponen en funcionamiento tratando de adaptarse a la situación creada; Estadio de Resistencia, en donde el organismo aguanta la acción del estímulo que ha causado el stress y trata de mantener un equilibrio constante; Estadio de Agotamiento o Adaptación, en este estadio y en un primer caso el organismo no tiene más capacidad de aguante y tiene que huir del agente que produjo la situación de stress, en un segundo caso el organismo no sólo recupera las pérdidas sino que además se hace más resistente ante este estímulo.

**Ley de Shultz o del Umbral.** Las personas poseen diferentes niveles de excitación, un umbral es el nivel de capacidad innata o que es adquirida a través del entrenamiento de las capacidades, este umbral condiciona el grado de aplicación del estímulo, por tanto es necesario llegar al nivel de intensidad mínimo para que haya la súper compensación. En otras palabras el estímulo de entrenamiento debe superar un umbral de intensidad para poder desencadenar una respuesta de adaptación, en los entrenamientos de las capacidades se encuentran estímulos inferiores o de una intensidad muy baja, que no tienen efectos de entrenamiento ni requieren de una recuperación. Los estímulos superiores al umbral dentro de los cuales están los de intensidad media que tienen la función de mantener el nivel de función en periodos de tiempo relativamente cortos; de intensidad óptima, que desarrollan el nivel funcional y son propios de deportistas; los excesivamente fuertes que producen daños funcionales y generan lesiones y por supuesto sobre entrenamiento.

El umbral o frontera que produce beneficios o lesiones, depende de la forma física del deportista.

La fuerza muscular se trabaja en niveles óptimos y se encuentra al 40 por cien de las capacidades máximas de cada persona.

La súper compensación. Los estímulos o cargas, producen un efecto negativo inmediato en el organismo, esto se traduce en un descenso del rendimiento de la zona trabajada que se conoce como fatiga, cuando se da un periodo de recuperación, el nivel de rendimiento se eleva por arriba del inicial.

Trabajar programas de actividad física produce beneficios según Werner w; k Hoeger Y Sharon A Hoeger, (2008) que indica “Además de una vida longeva, el mayor beneficio de todos es que las personas con una buena condición física y con un estilo de vida positivo tiene una calidad de vida mejor y más saludable...”

## **LA PRESCRIPCIÓN MÉDICA DEL EJERCICIO EN LOS PROGRAMAS DE ACTIVIDAD FÍSICA.**

En cualquier elaboración de programas de actividad física por simple que parezca es necesaria la prescripción del ejercicio, por aparente que parezca el estado de salud del paciente a intervenir en un programa se debe realizar, para lo cual existen diferentes métodos para determinar de manera individualizada el tipo de actividad física, su duración, frecuencia y ritmo de progresión del ejercicio.

La prescripción del ejercicio es el proceso mediante el cual se recomienda a un individuo un determinado régimen de actividad física de manera sistematizada y personal. La forma de prescribir el ejercicio es a través de la evaluación objetiva de la condición física, en el van incluidos los registros cardiacos, presión arterial, colesterol, capacidad funcional, etc, los mismos que se obtienen a través de pruebas de esfuerzo, exámenes clínicos. En cualquier caso una prescripción debe hacerse teniendo en cuenta el historial clínico del paciente, que determinen los factores de riesgo, las características individuales y las preferencias de cada participante a un programa determinado. Los objetivos primarios de la prescripción son una mejora de la condición física, mejora de la salud y mejora de la seguridad al hacer actividad física, esto se lo consigue a través de la elaboración de un programa de actividad física.

## **MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y PERFECCIONAMIENTO EN EL DEPORTE UTILIZADOS POR EL DOCENTE**

En la didáctica de la actividad física es al igual que en las otras ramas de la docencia fundamental establecer el vínculo alumno-maestro, durante cuyo proceso el maestro organiza la actividad del alumno y este se empodera del objeto del conocimiento.

El método es en si la secuencia de actividades del docente dirigida a sus estudiantes para lograr objetivos planteados, en el área de la actividad física en particular los métodos adquieren una connotación singular y diferentes denominaciones, así Lopez Lopez, (2009) indica que es el “Sistema de acciones sucesivas del hombre las que se realizan con un carácter consciente y que están dirigidas a alcanzar un resultado que se corresponda con el objetivo propuesto.

Delgado Noguera, (2010) indica “Los métodos de enseñanza o didácticos son caminos que nos llevan a conseguir, alcanzar el aprendizaje en los alumnos, es decir, a alcanzar los objetivos de enseñanza”.

Asengueshev, (2011), incide “Los métodos constituyen en la enseñanza de la educación física como el camino más corto a realizar el propósito y las tareas de la educación física preservan de pérdidas inútiles de tiempos y energías”.

El método de enseñanza y su procedimiento es una operación particular-practica o intelectual de la actividad del docente de la actividad física y/o de los alumnos, la cual complementa la forma de asimilación de los conocimientos que presupone determinado método.

Este procedimiento no satisface en su totalidad el aprendizaje o perfeccionamiento de una habilidad o acción motor sino una de sus fases, la de iniciación del gesto deportivo y es con la práctica y las sesiones de clase secuenciadas que se consigue a lo largo del tiempo el perfeccionamiento de una técnica, de igual forma al método no se lo concibe como la sumatoria de procedimientos, sino más bien como la asimilación de conocimientos teórico-prácticos que acarrearán la adquisición de habilidades, destrezas, hábitos y capacidades.

El método de enseñanza en la educación física en el Ecuador, si nos centramos en la constitución de la república que habla de una educación democrática, abierta y flexible, que se plantea en el currículo actual no se puede hablar del trabajo metodológico único, sino que se debe abordar la metodología de la enseñanza de la actividad física desde un campo holístico y global, así se habla de estilo de enseñanza; técnica de enseñanza; estrategia de enseñanza; Principios metodológicos básicos y el juego como recurso metodológico. En donde la última cuestión del complejo camino de la docencia es ¿cómo enseñar bien?

### **ESTRATEGIAS PEDAGÓGICAS.**

Las estrategias metodológicas son según Bravo, (2008) “Las Estrategias Pedagógicas constituyen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se alcanzan conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación”. Es decir son las secuencias lógicas de las planificaciones establecidas con antelación y que buscan llegar a cumplir el objetivo primero y último de la docencia, cual es la adquisición del conocimiento del objeto. De esta manera las estrategias planteadas en el salón de prácticas deportivas en el caso de la actividad física en los centros educativos, deberán ser coherentes con un modelo pedagógico y más importante aún permitirán el acceso de los estudiantes al currículo, las estrategias son en sí tareas pedagógicas que se trabajan de acuerdo a tres tipos. No definidas, semi definidas y definidas.

- **Tareas no definidas**, se explica el acondicionamiento del medio, y no se especifica el objetivo final ni las operaciones a realizar, así hay de tipo 1: Tipo que se da sólo el acondicionamiento, el docente prepara el lugar y la disposición del material, previendo las posibles respuestas motrices; de tipo 2: Se concreta además el material con el que se va a trabajar; de tipo 3: a los elementos anteriores se añade una consigna de exploración.
- **Tareas semidefinidas**, aquí se explica el objetivo a conseguir, pero no se dan las operaciones a realizar o modelo a seguir para llegar a dicho objetivo, igual que el anterior son de varios tipos, así el tipo 1: sólo se da el objetivo y tipo 2: en donde además del objetivo, se da el medio, método o material a utilizar

- **Tareas definidas**, en esta tercera estrategia, se da un modelo a imitar y reproducir. Hay al igual que en el anterior dos tipos: tipo 1: son ejercicios que no constituyen un problema motor para los estudiantes y tipo 2: todos los apartados están especificados.

Además tenemos dos estrategias (global y analítica) que es la correcta elección y utilización por parte del docente de uno o varios de los recursos didácticos que tiene a su disposición, vienen determinadas por ciertas variables del proceso de enseñanza-aprendizaje (complejidad de la tarea, requerimientos organizativos, número de alumnos/as, material disponible...).

- **La estrategia global**, consiste en la presentación y realización de tarea en su totalidad. Y puede ser global pura a velocidad normal; global con polarización de la atención, en donde se realiza la tarea de manera total, pero acentuando en algún punto de la ejecución del ejercicio; global con modificación de la situación real que es ejecución de la tarea por completo, con modificación de las condiciones para facilitar el aprendizaje.
- **La estrategia analítica**, en ella se identifican una serie de partes o componentes en el modelo y se procede a la enseñanza por separado de ellos, tiene algunas variables como analítica pura, en donde la tarea se descompone en partes, las cuales se ejecutan separadamente, comenzando por el elemento considerado de mayor importancia; analítica progresiva, en donde se comienza por la práctica de la primera parte de la tarea, y después se van añadiendo las demás, hasta su ejecución global; analítica secuencial, aquí las partes de la tarea se efectúan aisladamente en el orden correspondiente a la ejecución global.

## **PRINCIPIOS METODOLÓGICOS BÁSICOS.**

Los principios que en las clases de actividad física se trabajan son varios, los cuales se citan a continuación:

- **Partir del nivel de desarrollo del estudiante**, se debe partir de los conocimientos que tiene el estudiante, estos dependerán por supuesto del desarrollo evolutivo del estudiante, en este caso hablando de entrenamiento deportivo, del nivel de habilidad, destreza y técnica alcanzado por el estudiante y de las experiencias previas de aprendizaje que haya tenido, se debe respetar, las capacidades de razonamiento y aprendizaje de los estudiantes.
- **Intensa actividad de los estudiantes e intervención educativa**, los aprendizajes escolares no pretenden ser meramente individuales, sino que debe haber una buena relación docente-alumno.
- **Intradisciplinariedad**, se refiere a la relación de los bloques de contenidos en las diferentes actividades, tareas o sesiones a realizar.
- **Transversalidad**, los temas transversales se tienen que tratar en todas las áreas indistintamente, por tener gran importancia para una futura inserción en la vida social adulta.
- **Enfoque globalizador**, el enfoque globalizador no se refiere a una metodología concreta; se refiere a la forma contextualizada en que se presenta y es percibida la realidad, se pretenden poner de manifiesto las relaciones entre los contenidos curriculares.
- **Modificación de esquemas de conocimientos que se poseen**, Según Vygotski, hay que partir de la realidad y los conocimientos del estudiante (zona de desarrollo próximo) y llevarla un poco más allá, modificándola mediante el aprendizaje de nuevos conocimientos (zona de desarrollo potencial).
- **Utilización de estilos de enseñanza mediante la búsqueda**, Ya se ha comentado que el aprendizaje por descubrimiento tiene una gran significatividad en el nivel primario, más en el nivel superior, la educación debe manejarse por descubrimiento racional de alternativas de solución del objeto del problema, en este caso, de variables de movimiento en la ejecución de un movimiento.

- **Aprendizaje significativo**, al igual que en las otras áreas del conocimiento de la docencia, en la actividad física, se da una relación indisoluble entre el aprendizaje del objeto y el desarrollo cognitivo, tal cual lo cita Ausubel, (1993)

## **EL JUEGO COMO RECURSO METODOLÓGICO.**

Aunque muchos autores definen el juego como algo apartado del entrenamiento deportivo e incluso en la pedagogía el juego no está considerado propiamente como un principio metodológico, pero sí un recurso metodológico muy indicado para conseguir los objetivos propuestos de una forma lúdica y placentera a cualquier edad que se practique, tiene características que lo hacen único y estas son: natural; coeducativo; adaptativo; integral; creativo; personal; significativo; espontáneo.

## **ESTILOS DE ENSEÑANZA.**

El estilo, es único en cada docente y es lo que le da una identidad al maestro, proporciona un proceso evolutivo de enseñanza de las actividades físicas que permite aumentar y desarrollar el aprendizaje individualizado; los procesos cognitivos fundamentales en todo aprendizaje, sin embargo uno de los principales inconvenientes de los docentes es tener que enseñar a la vez a un número determinado de alumnos, aquí, se puede adoptar la enseñanza fácil que muchos maestros utilizan, cual es la de enseñar de manera idéntica y grupal para todos, sin tomar en cuenta las características individuales (psicológicas, físicas. Fisiológicas, etc), o plantear una enseñanza grupal diferenciada, en función de las características mencionadas. Así por ejemplo se tienen varios tipos de enseñanza.

- **Estilos de enseñanza tradicionales en la Actividad Física**, que siguen los principios y características de la didáctica tradicional, aquí en este estilo se pretende crear una dependencia absoluta del docente, es el típico maestro con sus charlas magistrales, los mandos directos y la asignación de tareas.
- **Estilos de enseñanza que posibilitan la participación del alumno**, en este estilo se acumula un conjunto de variables que se caracterizan por la participación de los alumnos en el PEA, aquí se realizan funciones específicas y el docente antes que

evaluar el producto, corrige en el proceso, con la intención de que todos se empoderen de la tarea y la enseñanza sea recíproca.

- **Estilos de enseñanza que implican cognoscitivamente al alumno**, son aquellos que plantean situaciones de enseñanza que obligan al alumno a buscar soluciones, a resolver problemas mediante la indagación e investigación y exploración, dentro de este apartado se encuentran el descubrimiento guiado y la resolución de problemas.
- **Estilos de enseñanza que promueven la creatividad**, se considera el aprendizaje creativo como el eslabón entre el aprendizaje dirigido y el cognoscitivo, tiene características particulares como que es incompleto y abierto de las experiencias de aprendizaje, más tiene un papel activo y espontáneo de la exploración y la oportunidad de hacer preguntas, es la imaginación al poder.
- **Estilos de enseñanza que fomentan la individualización de la enseñanza de la Actividad Física**, aquí pretenden que los alumnos aprendan a trabajar por sí mismos, sin la ayuda continua del docente, producen en los estudiantes un aprendizaje auto motivado e individual en el que el propio alumno puede evaluar su ejecución y tomar decisiones, en este apartado se encuentran el trabajo en grupos por niveles y los programas individuales.
- **Estilos de enseñanza que favorecen la socialización**, la importancia en estos estilos es que hacen énfasis en las capacidades sociales del hombre, aquí tiene como ventajas la convivencia de los estudiantes, su alto grado de cooperación y participación, el respeto y la cohesión, el trabajo en equipo y la sensibilidad hacia sus compañeros.
- **Estilo de mando directo**, está basado en la aplicación de estímulos que provoquen respuestas deseadas, aquí el estudiante responde a los estímulos del docente, se trabaja principalmente en las salas de fitness, sus características básicas son la disciplina, las disposiciones geométricas y las respuestas al unísono, las correcciones se realizan deteniendo a toda la clase, por medio de estímulos orales, rompiendo así el ritmo de aprendizaje, el docente establece los

objetivos, orden, cantidad de ejecución-actividad, calidad... y observa las acciones del alumnado, la enseñanza está basada en la demostración, aquí el alumno/a escucha, comprende y cumple. El esquema que se sigue es: Demostración-Explicación-Ejecución-Evaluación.

- **La asignación de tareas**, en este estilo el estudiante actúa, realiza la tarea, de acuerdo a su propia voluntad, el docente tiene un contacto más directo con la clase, una vez explicado lo que hay que hacer, el estudiante es independiente a la hora de elegir, finalizar la tarea, número de repeticiones o tiempo a dedicar, se permite la observación y la comunicación no verbal, está considerado como uno de los estilos que más motiva, porque siempre se adapta a los niveles siguientes.
- **Estilo de enseñanza recíproca**, el estudiante pasa a ser docente, se puede realizar en pequeño grupo o en gran grupo, el estudiante es observador y corrector, aunque el docente decide las tareas y ejercicios que se van a realizar, además del patrón de organización de la clase, éste confía en él una nueva función, observador; sólo se debe corregir a estos observadores.
- **Estilo de descubrimiento guiado**, se propone una tarea para que el estudiante descubra, el docente guía a la consecución de los objetivos, pero nunca da la solución, se logra una disonancia cognitiva, investigación, descubrimiento y hay que tener en cuenta que el hecho de que el alumno obtenga una respuesta que le pertenece por haberla descubierto él mismo, refleja una dimensión especial en la internalización de los datos siempre que enseñes, enseña a dudar de lo que estás enseñando.

## **CLASIFICACIÓN DE LOS MÉTODOS DE ENSEÑANZA Y PERFECCIONAMIENTO FÍSICO Y TÉCNICO DEL DEPORTISTA.**

Como en los pasajes anteriores de este capítulo ya se ha tipificado un sinnúmero de métodos, también es necesario hacerlo desde el campo de la educación física y sus objetivos primarios, en relación con la naturaleza del material de estudio se debe valorar si lo que se pretende es un desarrollo de habilidades o de capacidades, si es de enseñanza perfeccionamiento u otras variables.

Al hablar de las particularidades de los estudiantes hay que tener en cuenta las particularidades de las que ya se habló en subcapítulos como desarrollo fisiológico, psicológico, motriz, etc. Un aspecto a tomar en cuenta es que el método, las estrategias y los estilos dependerán en gran parte de las particularidades del docente.

El método de enseñanza como vía para el aprendizaje o perfeccionamiento de las habilidades motrices del alumno.

El método de enseñanza es de vital importancia en la adquisición y desarrollo de habilidades, hábitos y destrezas de la educación física, y no-solo como un ente pasivo, sino de forma consciente y creadora. Aquí juega un papel preponderante la actividad dirigente del maestro o profesor y la asimilación activa consciente y creadora de los alumnos o atletas.

Existen cuatro corrientes:

- La búsqueda de métodos para el aprendizaje de habilidades técnico- deportivas.
- Los métodos para el perfeccionamiento de estas.
- Los que permiten el desarrollo de capacidades motrices.
- Los métodos que garanticen transmitirle a los alumnos los conocimientos teóricos de una disciplina deportiva, entrenamiento, etc.

Métodos de los ejercicios en el proceso de perfeccionamiento de los hábitos motores y desarrollo de las cualidades físicas

Para lograr el perfeccionamiento de los hábitos y las capacidades uno de los métodos más definidos es también el método del ejercicio, fundamentalmente los métodos del ejercicio se dividen en tres grandes grupos:

- Los ejercicios Standard los ejercicios variables y los ejercicios combinados:
- Los ejercicios Standard. El proceso de ejercicio estandarizado los movimientos se repiten sin ningún tipo de variaciones sustanciales de su estructura o de los parámetros externos de la carga, en tal caso cada repetición sucesiva de la carga

externamente se mantiene igual, tanto por su volumen como por su intensidad, dentro de las variantes del ejercicio standar tenemos:

- ✓ **Standard continuo.-** Es empleado generalmente para desarrollar la resistencia general, sobre la base de ejercicios cíclicos, este método consiste en la realización del trabajo físico con una intensidad moderada con un ritmo constante, tiene como ventaja la coordinación de las actividades de los sistemas que garantizan el consumo de oxígeno directamente en la ejecución del trabajo.
  
- ✓ **Standart en cadena.-** Se realiza igual que el anterior pero con ejercicios acíclicos con carácter artificial se convierte en cíclico, mediante repeticiones continuas ejemplo: 100 metros de trote + 50 metros caminando en cuclillas + 50 metros saltos de rana + 50 metros carrera elevando muslo + 50 metros carrera tocándose los glúteos + 100 metros con carrera a máxima velocidad = 400 metros y se repiten 10 vueltas a la pista = 4000 metros = 4 KM.
  
- ✓ **Standart a intervalo.-** Se utilizan las cargas a intervalo, sobre la base de repetir la misma carga cada determinado intervalo de descanso relativamente estable ejemplo: Tramos de 200 mts. De velocidad con intervalos de descanso de 8'- 15'. Existen variantes des intervalo, así tenemos en distancias cortas, en donde se repite después de pausas cortas de descanso, se logra con el desarrollo de la capacidad anaeróbica, principalmente en incremento de la productividad cardiaca, en distancias largas, se combinan las influencias aerobia y anaeróbica; en serie que consiste en varias repeticiones (4-6) de distancias cortas con intervalos de descanso entre ejercicios más cortos que los que dividen las series, su influencia es sobre las regularidades de la adaptación de las funciones aeróbicas en el proceso de trabajo; repetido. Se diferencia del anterior en que los tramos sean más largos y por una mayor intensidad en cada serie, los intervalos de descanso entre intervalo es a discreción

- **Los ejercicios variables.** El rasgo esencial de todos los métodos del ejercicio variable consiste en la variación dirigida de las influencias en el transcurso de los ejercicios, se logra en cada caso de diferentes formas:
  - ✓ variación directa de los diferentes parámetros de la carga
  - ✓ variación de las formas del movimiento
  - ✓ variación de los intervalos de descanso
  - ✓ variación de las condiciones externas de la actividad.

## **METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO.**

El trabajar programas de entrenamiento de la fuerza o de cualquier otra capacidad física, es sin lugar a dudas una de las confrontaciones más palpitantes entre fisiólogos del ejercicio, médicos deportivos y entrenadores, en donde todos buscan un objetivo común que es el mejoramiento de las condiciones físicas a través de los diseños, más estos requieren de una intervención de competencias muy diversas a fin de poder evaluar las exigencias que la tarea deportiva otorgue, las aptitudes del sujeto y el entorno social, climático y psíquico que lo rodean. Con esto podemos afirmar que la metodología de un programa de entrenamiento de la fuerza muscular debe ser un trabajo multidisciplinar, ya que los puntos de referencia de una persona que se somete a un programa de entrenamiento de la fuerza competen a los tres miembros de esta triada científica (fisiólogos, médicos deportólogos, entrenadores)

## **DIDÁCTICA DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO.**

Antes de empezar a establecer relaciones entre didáctica y entrenamiento es preciso tomar en consideración lo que es el deporte en la actualidad, el cual es considerado como un fenómeno cultural universal.

Según Castejón (1994), “...el deporte en general tiene tres vertientes de aplicación, una de ellas centrada en el periodo que comprende la edad escolar, que es el denominado deporte educativo, y las otras dos se encuentran en el marco social, el deporte ocio, salud y recreación, y el deporte de élite”.

En si el deporte en lo educativo ha alcanzado a la fecha una importancia muy grande dentro de las instituciones y es así que por ejemplo en el ámbito europeo ya en 2004 se lo designo como “el año europeo de la ecuación a través del deporte 2004”

En el Ecuador en deporte educativo con la llegada del ministro José Francisco Cevallos, se ha dado un vuelco a lo deportivo desde el campo educativo, y se trabaja en la actualidad para garantizar lo que demanda la constitución en lo que tiene que ver con el Buen Vivir a través de la actividad física.

Para poder establecer un vínculo entre los procesos de enseñanza del entrenamiento deportivo y la enseñanza en general es necesario en primer lugar conocer que es la enseñanza como actividad circunscrita a la inter relación alumnos-maestro-alumnos. La didáctica se crea con una idea general de educar a todos en un contexto integrador, global y holístico, en donde se genera como fuente de desarrollo el concepto socio-político y hoy en día socio-deportivo en aras de una mejora de la calidad de vida de los pueblos tal y como reza en la OMS y en búsqueda del logro del buen vivir en el Ecuador. Es importante volver a escribir y leer la Carta Magna de Comenio del siglo XVII, que decía “Nosotros nos atrevemos a prometer una Didáctica Magna, esto es, un artificio universal para enseñar todo a todos. Enseñar realmente de un modo cierto, de tal manera que no pueda menos que obtenerse resultados. Enseñar rápidamente, sin molestias ni tedio alguno para el que enseña ni para el que aprende. Antes al contrario, con un mayor atractivo y agrado para ambos. Enseñar con solidez, no superficialmente ni con meras palabras, sino encauzando al discípulo en las verdaderas letras, a las suaves costumbres, a la piedad profunda. Finalmente nosotros demostramos todo esto a priori. Es decir, haciendo brotar como de un manantial de agua viva, raudales constantes de la propia e inmutable naturaleza de las cosas, las cuales reunidas con un solo caudal forman el universal artificio para organizar las escuelas generales”.

Desde esta perspectiva es incuestionable que en la carrera de actividad física, debe ser objetivo primordial de los docentes la trasmisión de esos saberes que agraden y sean útiles para la vida a sus alumnos y que además pueda guía a los futuros docentes, dada la mención de la carrera cual es la de profesores de cultura física.

## **CONCEPCIÓN DEL ENTRENAMIENTO.**

La concepción del entrenamiento es una orientación básica para la dirección, planificación y configuración del entrenamiento, y sus contenidos son planteamientos claros y concretos de los objetivos y de las tareas, así como vías de solución que se han de adoptar para convertir en realidad los objetivos y las tareas.

## **PLANIFICACIÓN DEPORTIVA**

Planificar es prever con la suficiente antelación, los hechos y acciones de manera tal que su acometida se realice de manera sistemática y racional, acorde a las necesidades y posibilidades reales que se presentan en el contexto grupal o individual, con el máximo aprovechamiento de los recursos disponibles. Es en si el proyecto de acción que se realiza con el proceso de entrenamiento del grupo o del individuo, que busca satisfacer un objetivo y proyectar resultados a futuro, es decir, que se va hacer; cómo se va hacer y quien los va hacer.

Existen muchos factores que deben ser tomados en cuenta a la hora de planificar como es: el reconocimiento médico que debe ser indispensable, sin este requisito jamás se debe abordar un plan de acción en el tratamiento con seres humanos; la valoración de intereses y el establecimiento de objetivos, que interesa conseguir con el entrenamiento deportivo (adelgazar, hipertrofiar, mejorar la CF, aumento de la velocidad, etc), luego se establecen objetivos a largo, mediano y corto plazo en ese orden; valorar las condiciones para mejorar las capacidades (fuerza muscular); evaluar la condición física antes de empezar el diseño del plan o programa; tipos de ejercicios, los ejercicios deben ser globales o específicos, dependiendo del objetivo general y objetivos específicos que se plantaron al inicio, se debe entrenar con un mismo tipo de ejercicio, solo se aumentaran las cargas y se disminuirán las repeticiones; materiales e instalaciones, se debe planificar el tipo de materiales que se va a utilizar en el programa, para de esta manera no caer en la improvisación, además de revisar la instalación deportiva en donde se desarrollara el plan o programa; organización de la sesión, siempre se debe dejar esta como la más flexible, ya que si bien es cierto que existe un plan de micro y macro, es aquí donde se determinan las características y evoluciones particulares de cada paciente intervenido.

## **EL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

Aunque ya en subcapítulos anteriores se ha hablado sobre el entrenamiento deportivo, es pertinente establecer nuevas concepciones de autores como:

Dietrich Harre, (2009) dice que “entrenamiento” se usa actualmente para significar cualquier instrucción organizada cuyo objetivo es aumentar rápidamente la capacidad de rendimiento físico, psicológico, intelectual o técnico-motor del hombre.

Matveiev, (2011) quien cita "El entrenamiento deportivo, como fenómeno pedagógico, es el proceso especializado de la educación física orientado directamente al logro de elevados resultados deportivos. Es decir, se trata del proceso de la educación física "a través del deporte", por medio del deporte." El deporte en este concepto es visto como un medio de educación, mejoramiento de la salud y preparación para la vida.

Para Bruggemann, Grosser y Zintl, (2008) entrenamiento significa, desde el punto de vista médico-biológico, una adaptación o bien un cambio detectable a nivel de condición física (resistencia, fuerza, velocidad) en sentido metabólico y morfológico (células musculares, capilares, etc.)

## **LA PERIODIZACIÓN DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

Vasconcelos Raposo, (2009) indica sobre la planificación del entrenamiento deportivo “...esta implica dividir el año de entrenamiento en unidades o estructuras menores y más operativas. Se parte generalmente de un plan a largo plazo o un plan anual...”, el hablar de unidades menores, es macrociclos, microciclos y sesiones de entrenamiento diario, en muchas ocasiones se plantea la interrogante de ¿para qué sirve la planificación?, desde el punto de vista de la actividad física para la salud es incuestionable el argumento de que se hace la planificación, para lograr adaptaciones orgánico-funcionales y psicológicas que impidan lesiones físicas, bajo rendimiento deportivo y secuelas psicológicas en el paciente intervenido.

### **– PLAN MARCO DEL ENTRENAMIENTO**

Por plan marco del entrenamiento entendemos las directrices de tipo general, basadas en la concepción del entrenamiento de una especialidad determinada y destinadas a

configurar el proceso de entrenamiento para grupos de deportistas definidos (cf. Starischka, 1988, 12). Estas directrices incluyen las tareas esenciales de un año de entrenamiento y la preparación concreta del punto álgido o de los puntos álgidos del año (cf. Thiess/Schnabel/Baumann, 1980, 180).

#### – **PLAN DE ENTRENAMIENTO EN GRUPO**

El plan de entrenamiento en grupo es una directriz de trabajo derivada del plan marco del entrenamiento y destinada a configurar el entrenamiento para grupos de deportistas con objetivos y nivel de partida más o menos similares. Se utiliza sobre todo en el deporte infantil y juvenil y en los juegos deportivos.

El plan de entrenamiento en grupo incluye:

- a. Indicaciones sobre su ámbito de validez (grupo de entrenamiento, equipo) y sobre su período de vigencia;
- b. Objetivos para determinados puntos álgidos de la competición;
- c. Objetivos intermedios que se deberían conseguir después de efectuado un determinado número de sesiones de entrenamiento o de controles de rendimiento;
- d. Indicaciones sobre la periodización del entrenamiento
- e. Aspectos clave de la formación deportiva (especificación de los ámbitos de carga y de intensidad);
- f. Principales herramientas de entrenamiento (directrices de contenido, método y organización).

#### – **PLAN DE ENTRENAMIENTO INDIVIDUAL**

El plan de entrenamiento individual incluye todas las disposiciones básicas para que cada deportista consiga rendimientos óptimos. Se planifican sobre todo los objetivos, tareas, contenidos, medios, métodos, medidas organizativas del entrenamiento, controles y competiciones.

#### – **PLAN DE ENTRENAMIENTO PLURIANUAL**

El plan de entrenamiento plurianual –se denomina también plan de etapas de entrenamiento– es una estructura de planes cuyo fin es la organización a largo plazo del

entrenamiento del deportista. La organización abarca los siguientes niveles o etapas: entrenamiento de base, entrenamiento de profundización y entrenamiento de alto.

– **PLAN DE ENTRENAMIENTO ANUAL**

El plan de entrenamiento anual nos informa sobre el modo de configurar el proceso de entrenamiento anual del deportista o del grupo. Es, por tanto, una concreción del plan plurianual para el año en cuestión e incluye:

- a. Los diferentes objetivos de entrenamiento e intereses principales en el transcurso del año;
- b. Planificación de la carga.
- c. La planificación del diagnóstico del rendimiento.
- d. La planificación de la competición, incluyendo las competiciones de profundización, de preparación y de prueba;
- e. La planificación del proceso de evaluación.

– **PLAN DEL MACROCICLO**

El plan del macrociclo sirve para configurar a medio plazo, esto es, a varias semanas vista, secciones del proceso de entrenamiento, con el objetivo de trabajar fases definidas del desarrollo o asentamiento de la forma deportiva hasta llegar a la forma máxima.

– **PLAN DE ENTRENAMIENTO SEMANAL (MICROCICLO)**

El plan de entrenamiento semanal informa sobre la configuración de sesiones de entrenamiento de varios días, llegando hasta una semana. Su contenido es, por una parte, la estructura de la carga de entrenamiento en el transcurso de la semana y, por otra, la secuencia y la variación de las tareas principales dentro de las sesiones de entrenamiento. Así pues, muestra los días en los que están previstas cargas intensas o reducidas y el orden de sucesión en que se aplican los métodos y los contenidos de entrenamiento.

## – **PLAN DE LA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO**

El plan de la sesión de entrenamiento contiene instrucciones concretas para configurar dicha sesión y describe los diferentes objetivos de carga y los métodos, contenido y herramientas que se necesitan para su puesta en práctica. Nos informa sobre la configuración del programa de calentamiento, de la parte principal de la sesión y de la conclusión del entrenamiento, por ejemplo, con carreras de relajación u otras medidas que favorezcan la recuperación.

### **ELABORACIÓN DE PLANES DE ENTRENAMIENTO.**

Al elaborar los planes de entrenamiento interesa formular objetivos concretos y mostrar los correspondientes modos de solución. Se recomienda el procedimiento siguiente:

- a. Determinar el tiempo de vigencia del plan, los objetivos formativos y pedagógicos, así como los puntos básicos del contenido.
- b. Para cada período de la planificación (pretemporada, período de competición y período de transición) se deben determinar los objetivos parciales y las tareas, así como el porcentaje de cada componente del entrenamiento.
- c. Para la resolución de cada tarea se deben planificar los contenidos, medios y métodos de entrenamiento.
- d. Se han de determinar las fechas para las competiciones (elaboración de un calendario de competición) y los controles de rendimiento

### **ORGANIZACIÓN DE UNA SESIÓN DE ENTRENAMIENTO.**

La sesión de entrenamiento es la unidad mínima dentro del proceso global del entrenamiento y forma una totalidad cerrada desde el punto de vista del contenido, del tiempo y de la organización. En ella se desarrollan, dependiendo de la modalidad en cuestión, los componentes de rendimiento físico, las destrezas de la técnica deportiva, las destrezas tácticas y técnico-tácticas y las actitudes y comportamientos de los deportistas.

La práctica del entrenamiento ha demostrado la conveniencia de dividir la sesión de entrenamiento en una parte preparatoria, una parte principal y una parte final. La parte

principal suele subdividirse a su vez, dependiendo de los objetivos planteados. (Importante: las partes preparatoria y final dependen en gran medida, en cuanto a su contenido, de la organización de la parte principal).

### **1.3. ENFOQUE CONTEXTUAL DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR Y LA CONDICIÓN FÍSICA.**

El trabajo de investigación se desarrolló con los veintiún alumnos del cuarto año de la carrera de cultura física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, en el tercer trimestre del año lectivo 2012-2013, en el gimnasio de la carrera de cultura física en la ciudad de Loja, provincia de Loja, ubicada en la región sur occidente del Ecuador.

Según la encuesta realizada Al 60 % los docentes (anexo 8) y al 100% de alumnos del cuarto año (anexo 9), de la carrera de cultura física y al coordinador de la carrera, se pudo inferir que existe una deficiente planificación del trabajo de desarrollo de la fuerza como agente principal de las capacidades físicas del ser humano, debido a factores pedagógicos y de infraestructura, además, en la carrera de cultura física ningún docente tiene titulación de cuarto nivel en la especialidad.

### **1.4. SUSTENTO NORMATIVO PARA UN DESARROLLO ARMÓNICO DEL BUEN VIVIR**

La mejora de la fuerza muscular, trae consigo beneficios de tipo funcional (condición física) que se traducen en el buen vivir, el realizar esta investigación para determinar los beneficios de un programa de entrenamiento de la fuerza muscular, está en concomitancia y relacionada congruentemente con la Constitución de la República del Ecuador que cita en su artículo 17 “El Estado garantizará a todos sus habitantes, sin discriminación alguna, el libre y eficaz ejercicio y el goce de los derechos humanos establecidos en esta Constitución y en las declaraciones, pactos, convenios y más instrumentos internacionales vigentes. Adoptará, mediante planes y programas permanentes y periódicos, medidas para el efectivo goce de estos derechos”; en el Artículo 23 apartado 20 “El derecho a una calidad de vida que asegure la salud,

alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental; educación, trabajo, empleo, recreación, vivienda, vestido y otros servicios sociales necesarios”; el Artículo. 82 “El Estado protegerá, estimulará, promoverá y coordinará la cultura física, el deporte y la recreación, como actividades para la formación integral de las personas. 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 las personas con discapacidad”. La dimensión social del Buen Vivir en la Constitución ecuatoriana busca la universalización de los servicios sociales con calidez y calidad, en el caso que se investiga, en relación con la mejora de la condición física mediante el diseño de un programa de entrenamiento. De este modo, se deja atrás la concepción de educación y salud como mercancías.

Ley del Deporte, Educación Física y Recreación, (2010) cita en su artículo 3 que “De la práctica del deporte, educación física y recreación.- La práctica del deporte, educación física y recreación debe ser libre y voluntaria y constituye un derecho fundamental y parte de la formación integral de las personas. Serán protegidas por todas las Funciones del Estado”. En el artículo 11 de la misma ley cita “De la práctica del deporte, educación física y recreación.- Es derecho de las y los ciudadanos practicar deporte, realizar educación física y acceder a la recreación, sin discrimen alguno de acuerdo a la Constitución de la República y a la presente Ley”.

La Universidad Nacional de Loja en su misión cita “...la producción y aplicación de conocimientos científicos, tecnológicos y técnicos, que aporten a la ciencia universal y a la solución de los problemas específicos del entorno; la generación de pensamiento; la promoción, desarrollo y difusión de los saberes y culturas...” y promueve la investigación científica como agente de cambio en las estructuras universitarias.

La Universidad Técnica de Machala, tiene como misión “Transferir las tecnologías procedentes de investigaciones realizadas dentro y fuera de la UTMACH, contribuyendo con el desarrollo económico-productivo, ambiental y social de la Provincia y el País”.

## **CONCLUSIONES.**

Es necesario la evolución del campo en el objeto de estudio a fin de poder establecer los momentos y tiempos que se dan en el transcurso de la historia de los programas de entrenamiento de la condición física e incremento de la fuerza muscular, el conocimiento de la fisiología del ejercicio y sus gastos energéticos, hacer un enfoque en el contexto mismo de la investigación y el sustento normativo en que se afianza la presente investigación.

**CAPITULO 2**  
**DISEÑO METODOLÓGICO**

## INTRODUCCIÓN

En este capítulo se establece las técnicas, los instrumentos y en si el diseño metodológico de la investigación realizada, así decimos que la investigación fue aplicada, ya que se realizó con los alumnos de la Carrera de Cultura Física; según su objeto de estudio fue gnoseológica ya que se trabajó la parte de las ciencias en su contexto más amplio, descriptivo- explicativo, empeñada a resolver problemas en el contexto social de la investigación de forma inmediata; fue una investigación de campo, que se dio en el contexto mismo del objeto del problema; desde la óptica de la variable, fue de tipo cuantitativa-cualitativa siendo los niveles de valoración principal: fuerza muscular general mediante un programa de fuerza; fuerza muscular del tren superior e inferior mediante la aplicación del press banc para brazos y piernas (anexo 10); fuerza de prensión de la mano con el Hangrip (anexo 11); fuerza resistencia con la aplicación del test de los escalones (anexo 12); aumento de la velocidad de la carrera con el Test de Cooper (anexo 13); y como valoraciones secundarias: mejora de la condición física mediante la aplicación de la escala de Borg (anexo 14) y el Test de Cooper; frecuencia cardiaca máxima (anexo 15) mediante la utilización y aplicación de un software para la medición de la frecuencia cardiaca máxima ( $FC_{max} = 220 - \text{edad}$ ); el consumo de oxígeno máximo (anexo 16) cuya fórmula  $V_{O2max} = (22 \times km) - 11$ , aplicado en el Test de Cooper; estado de salud percibido con la aplicación de un software para la determinación de la prescripción médica del ejercicio; y, experimental ya que estuvo presente en el aula (Gimnasio) donde se pudo manipular la variable dependiente; desde su temporalidad, fue una investigación de tipo longitudinal, ya que si bien es cierto que se realizó en el espacio temporal de un trimestre, la misma tiene su alcance a futuro, ya que la proyección es para resolver el problema del presente y las situaciones del futuro, debido a que la tendencia del problema es incremental; por último y según su generalidad fue un estudio de situaciones específicas, porque describió el fenómeno como tal.

La investigación que se realizó se arrima a la vera del paradigma socio crítico, ya que se pretendió identificar la comprensión de la problemática social, así como la búsqueda de soluciones de la misma, esperando el involucramiento del sujeto de estudio tras una reflexión crítica y autocrítica de aquellas circunstancias sociales que acarrearón el

objeto del problema a investigar, lo que se esperó en la investigación es la interacción dialéctica entre sujeto y objeto.

## **2.1. MATERIALES Y MÉTODOS.**

### **DETERMINACIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población objeto de estudio, fueron los estudiantes de la universidad Nacional de Loja y la muestra los alumnos del cuarto año de la carrera de cultura física del área de la educación, el Arte y la Comunicación, el tamaño de la muestra fue de 21 alumnos, esto se determinó bajo el sustento de que los estudiantes de la carrera de cultura física poseen en teoría conocimientos sobre entrenamiento deportivo y fisiología del ejercicio, al estar cursando el cuarto año de la carrera. No se podía tomar alumnos de años inferiores ya que lo que se pretendió fue diseñar un programa y que los participantes conozcan del tema.

El programa de entrenamiento de la fuerza muscular se realizó en el gimnasio de la Carrera de Cultura Física de la Universidad Nacional de Loja, utilizando materiales para la aplicación del mismo como son: máquina multifunción de fuerza de resistencia variable de la marca Tecnogym, de fabricación Alemana; prensa de banca para piernas, de resistencia variable, de fabricación artesanal; prensa de banca para brazos, de resistencia variable, de fabricación artesanal; mancuernas de resistencia variable, de fabricación artesanal; cajón (step) de 15cm de altura por sesenta de ancho y cuarenta de largo, de fabricación artesanal; Hangrip (pinza) de resistencia variable; Barra horizontal; de fabricación artesanal; Ordenador de mesa, marca HP, con programa operativo Windows 7; Software para la prescripción médica del ejercicio de diseño del investigador. El clima de la ciudad de Loja fue frío húmedo y lluvioso durante la duración de la investigación y aunque el tratamiento se lo realizó dentro del gimnasio, este no es climatizado, la temperatura promedio de la ciudad de Loja fue de  $17^{0\pm}$  mientras duró la investigación.

El diseño cuasi-experimental de campo se fundamentó en la idea de que una investigación, debe seguir un esquema y tratar no salirse del mismo en la medida de lo posible, debiendo ser flexibles de ser necesario, planificar la investigación y realizar una

recogida de datos fiable para que la información sea lo más fidedigna posible, por tanto se realizó una encuesta al 60% de los docentes (los docentes durante la semana de encuestas no asistieron en su totalidad a la escuela de Cultura Física, por tanto la encuesta no se pudo ejecutar al 100% de docentes) y otra al 100% de los alumnos; un Programa de fuerza muscular El diseño del programa de fuerza muscular sigue el esquema del MODELO PIRAMIDAL ASCENDENTE, el mismo que está diseñado para el entrenamiento del grupo etario de la presente investigación (20-24 años), con cargas iniciales del 70% de la fuerza máxima de cada participante y a un 70% máximo de la Frecuencia cardiaca máxima, que se considera en el rango de moderado según Karvonne, (1963), incrementándose las cargas de acuerdo a la evolución individual del paciente intervenido y reduciendo el número de repeticiones, las repeticiones con las que se empezó el programa fueron en un 1RM calculada con la ecuación de Brzycki, (1993)  $1RM = Kg / (1,0278 - 0,0278 * rep)$ ; el programa está diseñado para trabajar los grandes grupos musculares del tren inferior y superior y con el método global de entrenamiento, es decir que se trabaja todos los grupos musculares sin poner énfasis en uno de ellos, se trabajó con una frecuencia de tres días a la semana. Alternando lunes, miércoles y viernes, para descansar un día y medio, con un volumen de una hora por sesión y un descanso de 1 a dos minutos entre ejercicio en la primera semana de trabajo, luego de la tercera semana se redujo el descanso a 30''.

Para empezar la investigación, se realizó un consentimiento informado por escrito de cada uno de los participantes, en donde dejan señalado que voluntariamente participan en el estudio y que conocen y han sido informados del propósito del estudio (anexo 20).

Para los criterios de inclusión al estudio se realizaron pruebas clínicas para determinar el colesterol y HDL en el laboratorio del hospital KOKICHI OTANI (anexo 6), las muestras fueron recogidas en el gimnasio de la Universidad a los alumnos; se realizó una evaluación médica, con el fin de determinar el estado de salud física, luego de lo cual se introdujeron los datos en un software de prescripción médica del ejercicio en donde se tomaron datos como peso, talla, sexo, edad, tensión arterial, colesterol, HDL, y se preguntó a los alumnos sobre si ha padecido dolor del pecho, problemas cardiacos, perdida del equilibrio involuntaria, problemas óseos, cirugías recientes, embarazo en las tres primeros meses de gestación, y luego de la revisión médica por parte de una profesional en salud, se pudo constatar que los veinte y uno alumnos eran aptos para

participar del estudio; se extendió un certificado médico a cada uno de los participantes (anexo 7).

Se realizó una entrevista con los 21 alumnos, los cuales desde el primer momento se encontraron dispuestos a participar en el estudio, se les informo el objetivo de la investigación, de igual manera se realizó una entrevista con el señor Vice Rector de la Universidad, para informarle y solicitarle su aprobación para investigar en el Alma Mater Loja, el cual extendió un certificado del cumplimiento de la investigación al finalizar el estudio.

Los docentes llenaron una encuesta (anexo 8) la cual tuvo como propósito determinar las causas del problema, de igual manera los alumnos contestaron a una encuesta (anexo 9), que tenía la misma intención que la de los primeros. Las encuestas fueron realizadas en las aulas de la carrera de Cultura Física a los alumnos y la de los docentes se esperó que ellos puedan responder a la encuesta.

Se siguió estrictamente las normas éticas de Helsinki, para investigaciones en humanos, modificadas por última vez en Seúl en el 2008.

Se realizó una semana de ambientación al ejercicio lo cual no fue problema ya que al ser alumnos de la carrera de Cultura Física, tenían conocimientos sobre la manera de trabajar, la semana de ambientación se retroalimentaron todos los ejercicios que en el programa se trabajaron, además de establecer un vínculo de confianza con los participantes.

Se realizó un monitoreo de prevención de lesiones y salud en general permanente a los participantes durante la investigación a cargo de un médico del hospital del Seguro Social de Loja, la cual extendió un certificado de monitoreo de la investigación (anexo 7).

Para la evacuación de datos y su posterior análisis estadísticos, se utilizó el paquete Excel de Windows de Microsoft office 2010.

## **2.2. INSTRUMENTOS**

Los instrumentos de evaluación utilizados en la investigación para el diagnóstico del problema fueron:

### **LA ENCUESTA.**

Para la recolección de la información previamente se realizó sesiones de trabajo con el COORDINADOR de la carrera y los estudiantes del cuarto año de la misma, respecto a las fechas, horarios, número y características de grupos que formarían parte de la encuesta. Posteriormente se procedió a la toma de la encuesta la misma que fue realizada al 60% de los docentes de la carrera de Cultura Física de la Universidad Nacional de Loja (durante una semana se acudió a la realización de la encuesta y no se pudo contactar con más docentes) y al 100% de alumnos de la misma. Fue realizada en las aulas de la carrera de Cultura Física de la Universidad, se tomaron preguntas de tipo cerrada. Antes de aplicar el instrumento para cumplir con los requisitos de validez del contenido, se envió la prueba a juicio de expertos los que brindaron sugerencias para su modificación; luego se aplicó la prueba piloto con la finalidad de someter al instrumento el análisis de confiabilidad y discriminación de ítems.

### **LOS EXÁMENES CLÍNICOS.**

De laboratorio (anexo 6); la evaluación médica y su certificación (anexo 7); los cuales fueron presentados por el investigador al centro de Postgrado de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Técnica de Machala.

### **PRESCRIPCIÓN MÉDICA DEL EJERCICIO.**

El software de prescripción del ejercicio, fue obtenido de la maestría en Actividad Física y Salud de la Universidad Europea de Madrid, el cual quedará en el mismo centro de postgrado, para ser utilizado por los alumnos y docentes de la carrera de Cultura Física de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Técnica de Machala. Este instrumento consiste en tomar datos médicos personales del paciente con el fin de que el software (anexo 5), determine si está apto para su participación en un estudio de

actividad física; un software, para la determinación del consumo máximo de oxígeno de los participantes.

### **EL CONSENTIMIENTO INFORMADO POR ESCRITO.**

Fue un documento elaborado (anexo 7), para proteger al investigador durante el estudio, en él, quedó reflejada la voluntad de participar activamente en la investigación y tuvo como resguardo la firma de responsabilidad de cada paciente, quedo en él documento detallado que los participantes conocieron de las condiciones del estudio, sus objetivos y que estuvieron de acuerdo en su participación.

Los instrumentos de evaluación de las pruebas físicas, para determinar la fuerza del tren inferior y superior, así como la condición física de los participantes, se detallan a continuación:

### **TEST DE FUERZA DEL TREN INFERIOR.**

Se evaluó mediante la prueba de fuerza, con fuerza de prensión de piernas sentado con un máximo de 8 o 12 repeticiones (1RM) se utilizó una máquina de resistencia variable (TECNOGYM). El valor de 1RM se estimó utilizando la ecuación de Brzycki ( $1RM=1,0278-0,0278 \times \text{número de repeticiones}$ ). Las cargas iniciales fueron del 70% de la fuerza máxima con intervalos de tiempo de descanso de 2 minutos se añadieron incrementos de carga de 10 kg hasta que el participante fue incapaz de levantar la carga más de seis veces.

### **TEST DE LA VELOCIDAD DE LA CARRERA.**

Esta fue una prueba que se adaptó de manera intencionada con el Test de Cooper, el mismo que a más de servir para determinar la condición física de los participantes al estudio, obtener el  $VO_2MAX$  y el Índice de Esfuerzo Percibido mediante la escala de Borg; nos sirvió además para determinar cuál fue el porcentaje de metros recorridos por los participantes antes de empezar el programa y sus mejoras luego de culminado el mismo.

## **TEST DEL ESCALÓN.**

Está es una prueba válida para determinar la fuerza resistencia de los músculos del tren inferior, esta prueba se llama de Hardware, ya que fue diseñada en la Universidad de Hardware, consistió en subir y bajar del step (en el estudio se lo realizo en los escalones del estadio de la Universidad) cada 2 segundos durante 4 minutos (30 subidas y bajadas completas por minuto. 120 bpm). Una vez finalizada la prueba se tomó le frecuencia cardiaca (p1); pasado un minuto del final de la prueba medimos otra vez la fc (p2), y pasado otro minuto más (p3).

## **TEST DE COOPER.**

Está prueba (anexo 13), se ha adaptado para evaluar la velocidad de la carrera de los participantes en el estudio, es muy eficaz a pesar de su antigüedad, consiste en que el evaluado recorra la mayor distancia posible en un tiempo de 12 minutos, se lo realizó en la pista atlética del estadio de la Universidad Nacional de Loja, luego de ello se estableció una relación entre la distancia recorrida antes de empezar el programa y la diferencia con los resultados a posteriori.

## **FUERZA DE BRAZOS.**

Se evaluó mediante la prueba de fuerza de brazos, con fuerza de levantamiento de brazos en posición de cubito dorsal con un máximo de 8 o 12 repeticiones (1RM) utilizamos una máquina de resistencia variable de construcción artesanal. El valor de 1RM se estimó utilizando la ecuación de Brzycki ( $1RM=1,0278-(0,0278 \times \text{núm rep})$ ). Las cargas iniciales fueron del 70% de la fuerza máxima con intervalos de tiempo de descanso de 2 minutos se añadieron incrementos de carga de 10 kg hasta que el participante fue incapaz de levantar la carga más de seis veces.

## **HANGRIP.**

La prueba de fuerza de prensión de la mano, se realizó utilizando un dinamómetro digital (T.K.K. 5101 Grip-D; Takey, Tokio, Japón), esta es una prueba válida para evaluar la fuerza de las extremidades superiores. Al iniciar las medidas se indicó a los participantes que mantuviesen la posición de bipedestación convencional durante toda

la prueba con el brazo completamente extendido y no se les permitió tocar con el dinamómetro ninguna parte del cuerpo que no fuera la mano con que se realizaba la medida. Cada participante realizó la prueba 2 veces (alternando las manos) con un descanso de entre 30 y 60 segundos entre las medidas. Para cada medida se seleccionó al azar la primera mano a probar. El espacio de agarre del dinamómetro se ajustó al tamaño de la mano de la persona.

### **FUERZA RESISTENCIA DE BRAZOS.**

Se trabajó en la barra con la realización de las llamadas "Dominadas", que consiste en que el evaluado se coloque sobre una barra con los brazos al ancho de los hombros y las palmas de las manos orientadas hacia adelante. Se instruye a los participantes que han de ejecutar una flexión de brazos manteniendo el cuerpo totalmente extendido hasta contactar con el mentón en la parte superior de la barra. Se anotan como resultado del test el máximo número de repeticiones que efectuaron en 30 segundos (rep. X tiempo).

### **TEST DE VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA DE COOPER.**

Esta prueba, es muy eficaz a pesar de su antigüedad, consiste en que el evaluado debe recorrer la mayor distancia posible en un tiempo de 12 minutos, se lo realiza en una pista atlética, luego de ello se establece una relación entre la distancia recorrida y la tabla de valoración que determina su condición física (deficiente; regular; suficiente; bien; optimo o excelente).

### **TEST DEL VO<sub>2</sub>MÁX.**

Esta prueba (anexo 16), consiste en determinar el consumo de oxígeno máximo que es capaz de asimilar una persona luego de una prueba de esfuerzo, esta prueba se la realiza con la ayuda del test de Cooper, y consiste en que una vez terminado el tiempo de prueba, se realiza el cálculo de la distancia en metros, menos 504 y, dividido para cuarenta y cinco  $((DISTANCIA-504)/45)$ , el resultado obtenido es el VO<sub>2</sub>MÁX de la cada persona evaluada.

## **TEST DE BORG.**

O test del esfuerzo percibido, es una prueba subjetiva que se realiza a los participantes, existe el apoyo del test de Cooper, para la medición de la condición física de los evaluados, consiste en que una vez finaliza la prueba de Cooper, los participantes deben responder con un número del uno al diez, con esto se determina su índice de esfuerzo percibido. La escala de valoración es una modificación de la escala original de Borg: Muy suave; suave; moderado; algo severo; severo; muy severo; muy, muy severo y máximo.

## **CONCLUSIÓN**

Se llega a la conclusión que el diseño metodológico utilizado, los exámenes clínicos y certificados médicos, la prescripción médica del ejercicio, el consentimiento informado por escrito de los participantes, así como los instrumentos de medición de la fuerza muscular, resultaron valiosos a la hora de establecer la fiabilidad de los resultados y su contrastación con investigaciones realizadas por autores de corte internacional y teorías de científicos de renombre mundial.

**CAPITULO 3**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

## **INTRODUCCIÓN**

El capítulo de resultados y discusión es el momento de la obtención de las respuestas a las hipótesis planteadas al inicio de la investigación, a través de los resultados de la encuesta realizada a los docentes y alumnos de la carrera de Cultura Física de la Universidad Nacional de Loja, con estos se pretende establecer una comparación entre la medición pre programa de entrenamiento y post programa. Se establece una discusión entre las teorías establecidas y el empoderamiento de una de ellas por parte de la investigación y el autor de la misma.

### **3.1. METODOLOGÍA GENERAL.**

Los métodos utilizados en este apartado de la investigación fueron el descriptivo, estadístico y el hipotético deductivo. Los mismos que sirvieron para tabular, interpretar y analizar la información recabada a través de los diferentes instrumentos de medición.

Una vez que se realizó la evacuación de los datos para medir las variables expuestas en el apartado próximo anterior, se procedió al análisis de los mismos con el paquete Excel para Windows, de Microsoft office 2010, se realizó análisis los mismos que dependieron de los objetivos, por tanto. Los resultados de la investigación se exponen en concordancia con los datos recopilados en las encuestas aplicadas a estudiantes y docentes y evaluaciones de fuerza muscular y condición física aplicadas a los alumnos del cuarto año de la carrera de Cultura Física, para responder a la hipótesis planteada.

En primer lugar, se ha procedido a la separación de las variables siguiendo el curso de los objetivos iniciales para poder evaluar el programa de entrenamiento de la fuerza muscular, a través de las pruebas de fuerza muscular; fuerza resistencia; fuerza velocidad. En otro apartado se ha colocado las pruebas de condición física de los participantes en el estudio.

La parte del análisis descriptivo pueden enumerarse ya que son muchas las variables que hemos evaluado, sin embargo se pretende a través de la síntesis de los análisis descriptivos obviar este punto, ya que es más oportuno a la hora de caracterizar las variables.

## **ENCUESTAS.**

Las encuestas realizadas a doce docentes (60%) y veintiún alumnos (100%) de la carrera de cultura física del área de la Ciencias, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, permitió al investigador corroborar que el problema tiene sus causas y estas se clarifican en las respuestas.

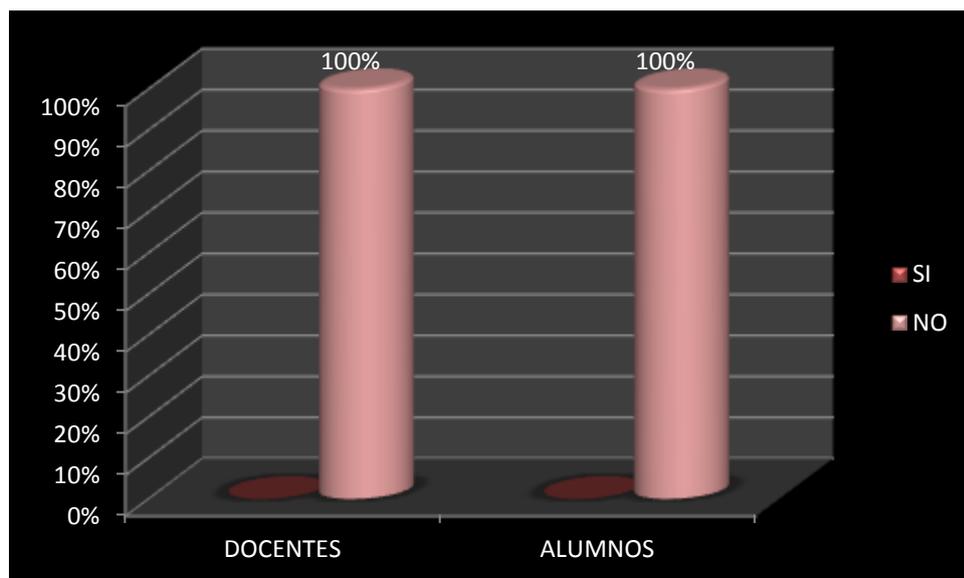
## PREGUNTAS ESTABLECIDAS EN LAS ENCUESTAS A DOCENTES Y ALUMNOS

### Pregunta 1

¿Tienen un lugar adecuado para la práctica de entrenamiento de fuerza muscular?

Alternativas	Docentes	%	Alumnos	%
SI	0	0	0	0
NO	12	100	21	100
Total	12	100	21	100

El cuadro 1, se presentan los resultados relacionados con la pregunta uno, en el que se analiza, que el 100% de docentes y estudiantes de la carrera de Cultura Física responden que no existe un lugar adecuado para la práctica de programas de fuerza muscular. En esta pregunta el investigador da fe que en los últimos 20 años no se ha modificado el gimnasio para la práctica de los ejercicios de fuerza muscular (fue estudiante de la carrera en la UNL)

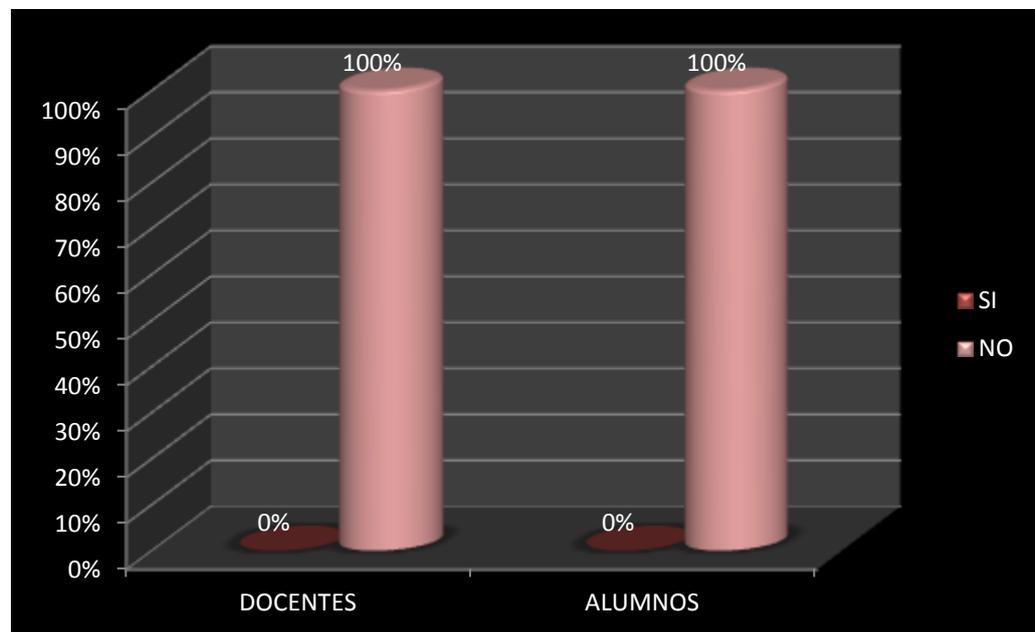


## Pregunta 2.

¿Los docentes, cuentan con título de cuarto nivel, en la especialidad?

Alternativas	Docentes	%	Alumnos	%
SI	0	0	0	0
NO	12	100	21	100
Total	12	100	21	100

El cuadro 2. Nos presentan los resultados al pregunta dos de la encuesta, en donde el 100% de los encuestados responden que los docentes no cuentan con título de cuarto nivel en la especialidad. Se corrobora la respuesta del Vicerrector de la Universidad Nacional de Loja, quien afirmó que en la actualidad no hay docentes con estudios de cuarto nivel en la carrera de Cultura Física.

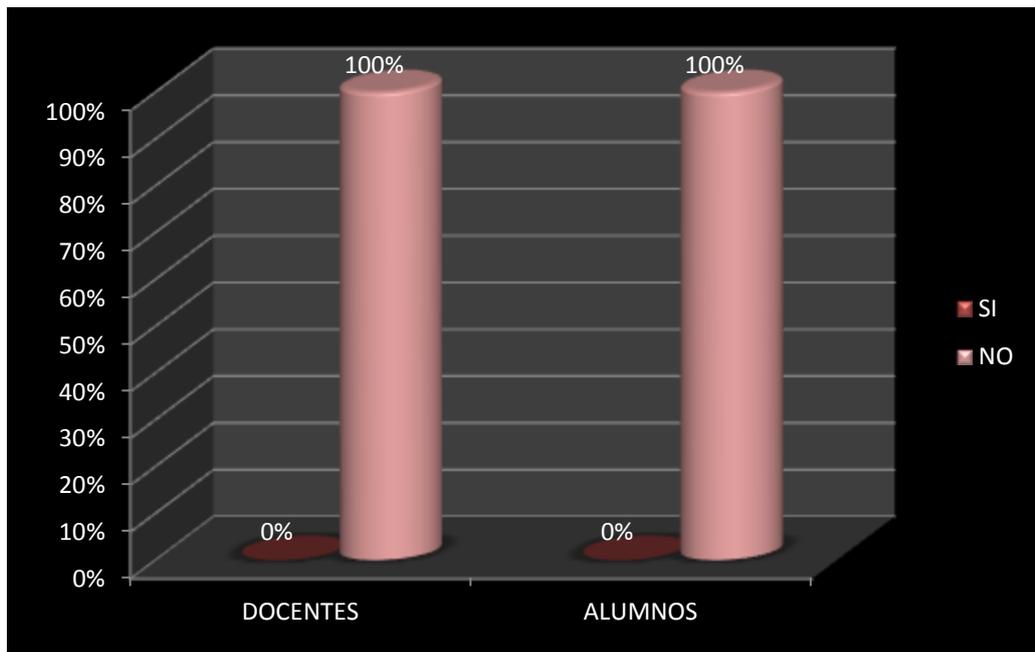


### Pregunta 3.

¿Existe una asignatura de fuerza muscular en la carrera de Cultura Física?

Alternativas	Docentes	%	Alumnos	%
SI	0	0	0	0
NO	12	100	21	100
Total	12	100	21	100

El cuadro 3. Responde a la interrogante que si existe una asignatura de fuerza muscular en la carrera y la respuesta, tanto de docentes como de alumnos es en un 100% que no. En la actualidad, en las universidades del mundo, se está trabajando la cátedra de fuerza muscular mientras que en el país no se dicta esta asignatura

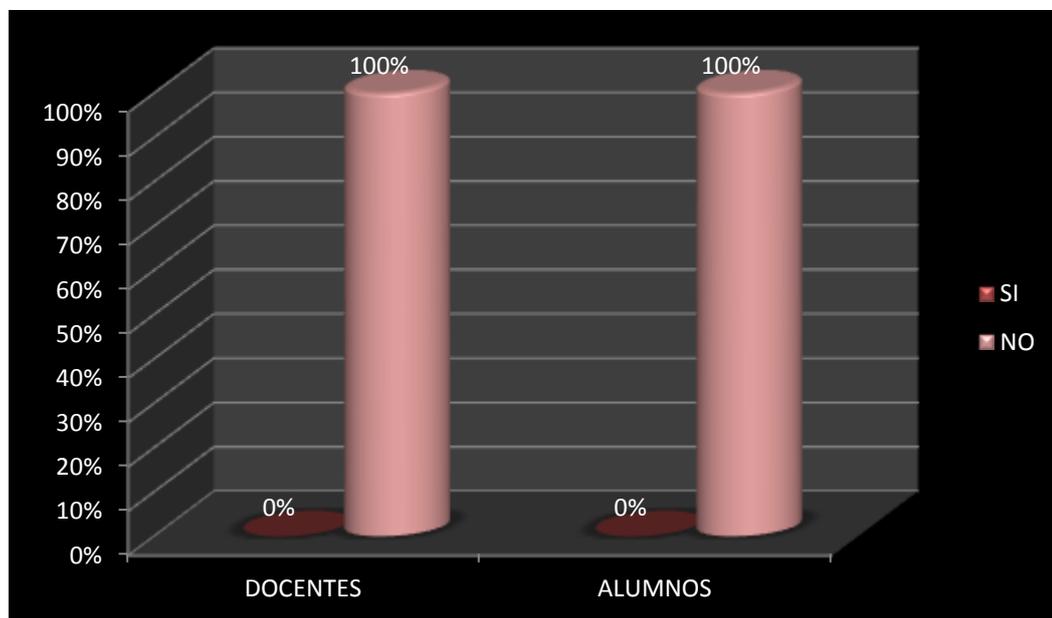


#### Pregunta 4.

¿Se dictan seminarios y talleres sobre fuerza muscular en la carrera de Cultura Física?

Alternativas	Docentes	%	Alumnos	%
SI	0	0	0	0
NO	12	100	21	100
Total	12	100	21	100

En el cuadro. 4. Tanto alumnos como docentes, responden que no se dictan seminarios y talleres sobre fuerza muscular en la carrera. Es imprescindible la organización de talleres y seminarios que refuercen los conocimientos adquiridos en las aulas universitarias del país, en la especialidad de Cultura Física, se robustece con el taller que se dictó en la carrera de Cultura Física de la Universidad Técnica de Machala, en donde se estableció el desconocimiento total en cuanto a fisiología del ejercicio, fuerza muscular, biomecánica y otras.

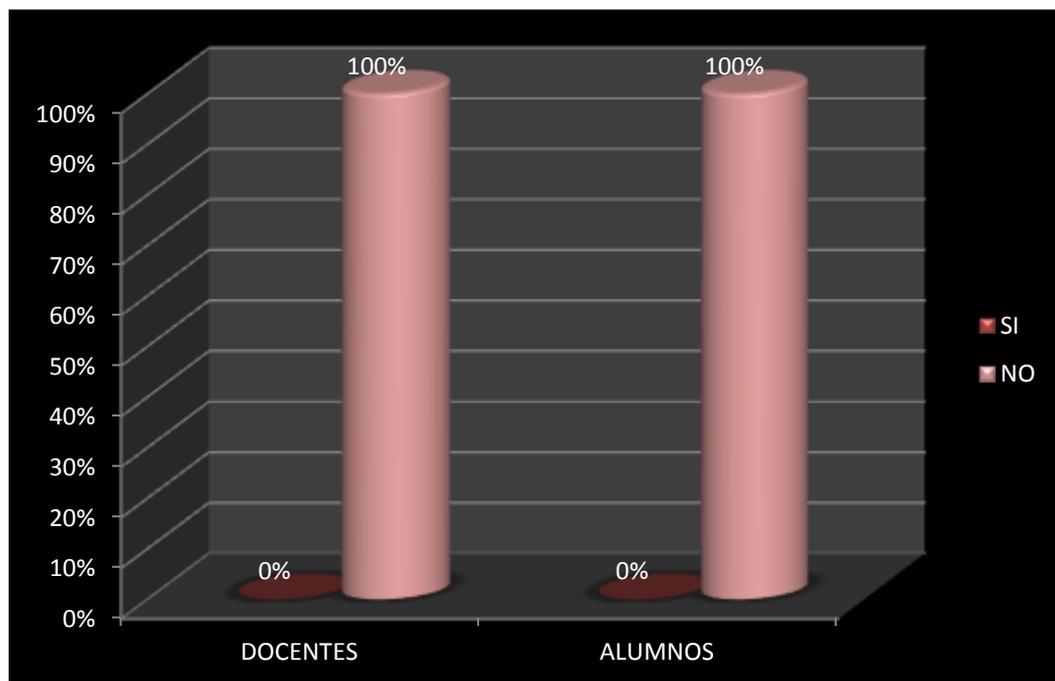


### Pregunta 5.

¿Ha realizado Ud. Programas de fuerza muscular?

Alternativas	Docentes	%	Alumnos	%
SI	6	50	0	0
NO	6	50	21	100
Total	12	100	21	100

El cuadro 5. Los docentes responden en un 50% que si han realizado programas de fuerza muscular y los alumnos en un 100% que no han realizado algún programa de tales características.

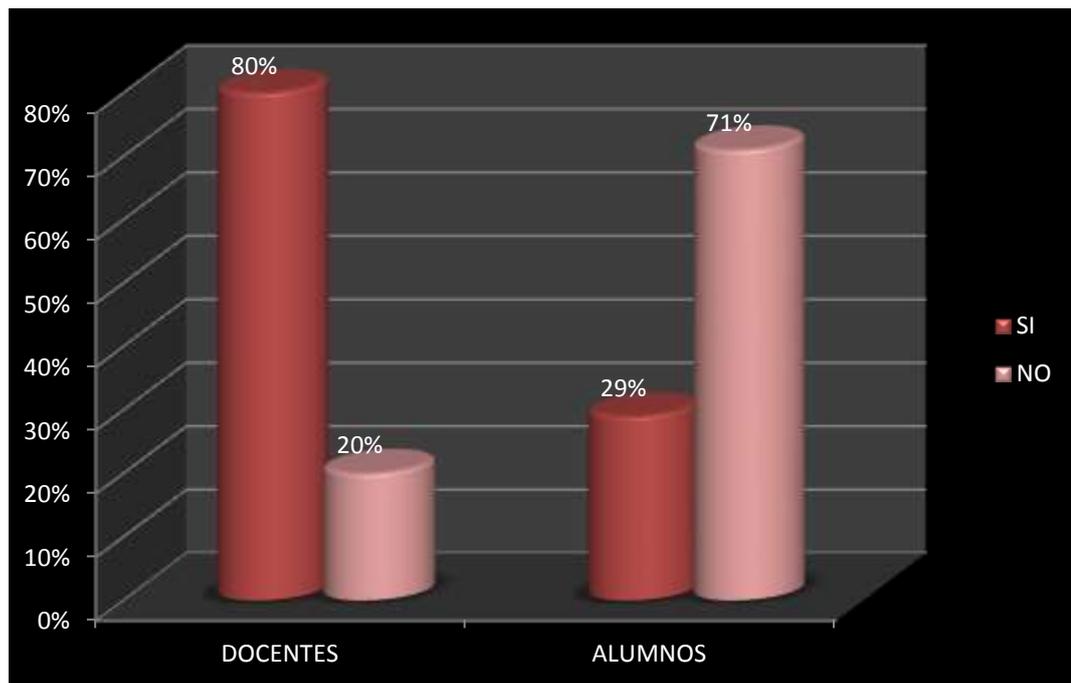


### Pregunta 6.

¿Conoce Usted Sobre fisiología del ejercicio?

Alternativas	Docentes	%	Alumnos	%
SI	10	80	6	29
NO	2	20	15	71
Total	12	100	21	100

El cuadro 6. El porcentaje es altamente significativo en referencia a la pregunta que si conoce de fisiología del ejercicio, para los docentes; los alumnos responden en un 71% que no. Corroborado en el taller de Diseño de programas de fuerza muscular, en donde los alumnos de la carrera de Cultura Física evidenciaron un total desconocimiento de la materia.

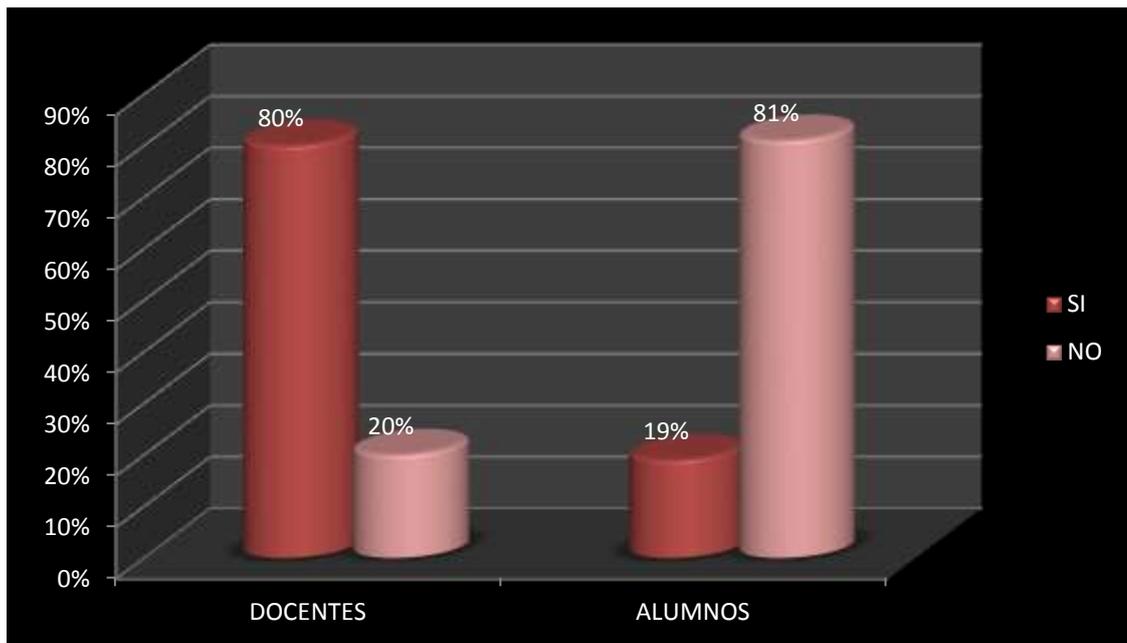


### Pregunta 7.

¿Conoce Usted Sobre biomecánica del movimiento humano?

Alternativas	Docentes	%	Alumnos	%
SI	10	80	4	19
NO	2	20	17	81
Total	12	100	21	100

El cuadro 7. El porcentaje es altamente significativo en donde los docentes en un 80% responden que si conocen sobre biomecánica del movimiento humano; mientras que los alumnos responden que un 81% no conocen.

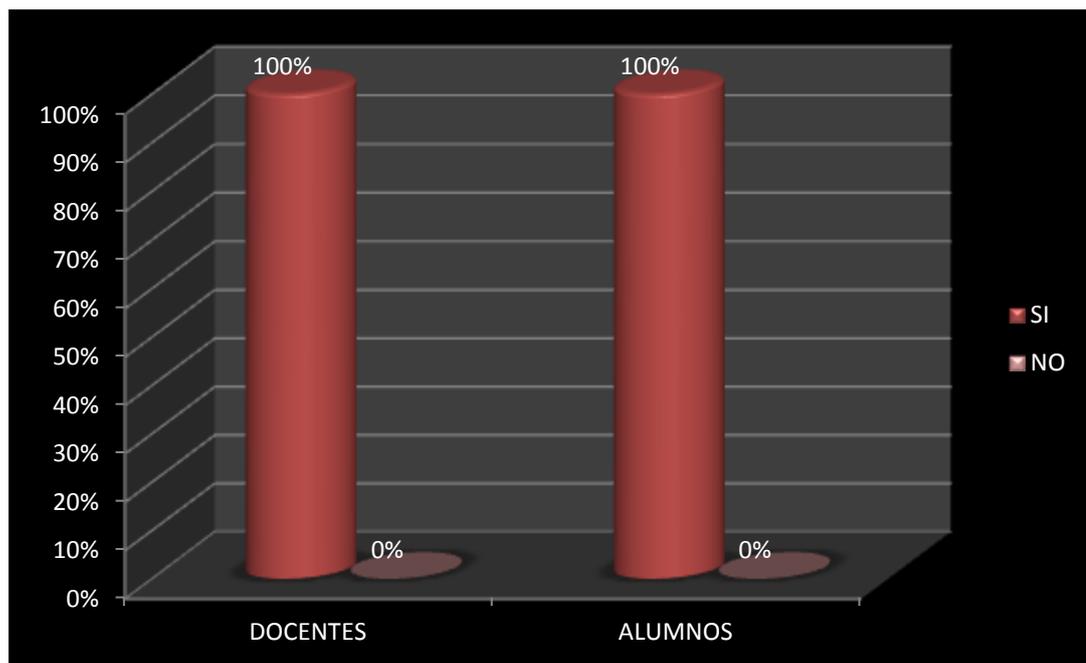


### Pregunta 8.

¿Considera Ud. Que deben establecerse programas de fuerza muscular?.

Alternativas	Docentes	%	Alumnos	%
SI	12	100	21	100
NO	0	0	0	0
Total	12	100	21	100

El cuadro 8. Tanto alumnos como docentes respondieron en un 100% afirmativamente a la pregunta que si se considera que debe establecerse programas de fuerza muscular. Es evidente la preocupación de los docentes y alumnos en cuanto a la implantación de programas sobre entrenamiento de la fuerza muscular.

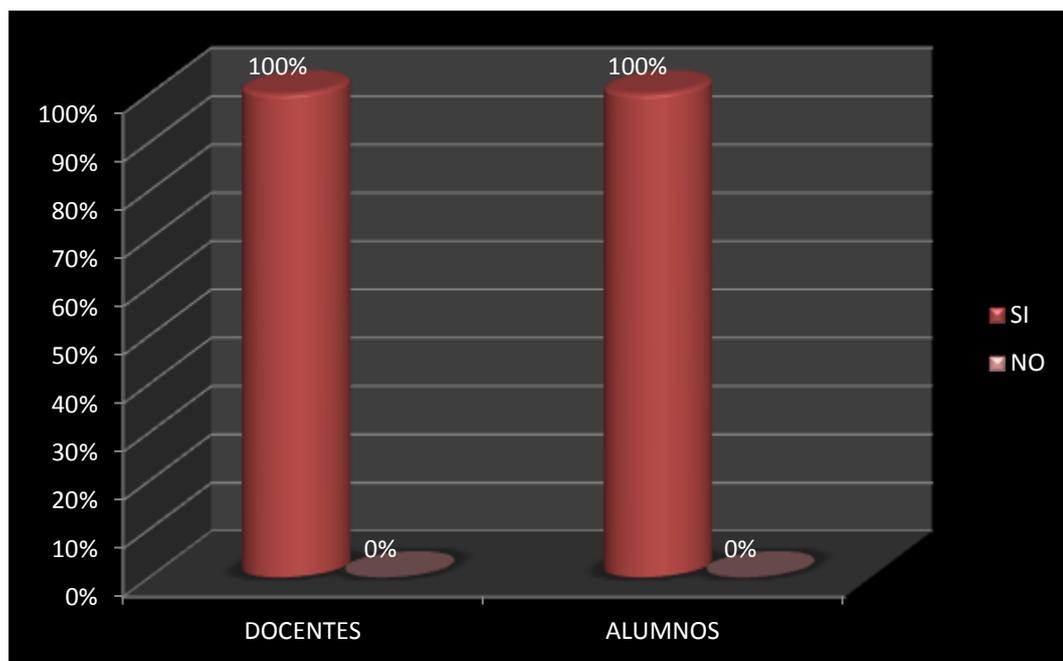


### Pregunta 9.

¿Considera Ud. Que debe participar en programas de fuerza muscular?

Alternativas	Docentes	%	Alumnos	%
SI	12	100	21	100
NO	0	0	0	0
Total	12	100	21	100

El cuadro 9. Docentes y alumnos responden en un 100% que deben participar en programas de fuerza muscular. Es innegable la voluntad de los estudiantes y docentes de participar en programas que incrementen su fuerza muscular.



## INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN UTILIZADOS ANTES Y DESPUÉS DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

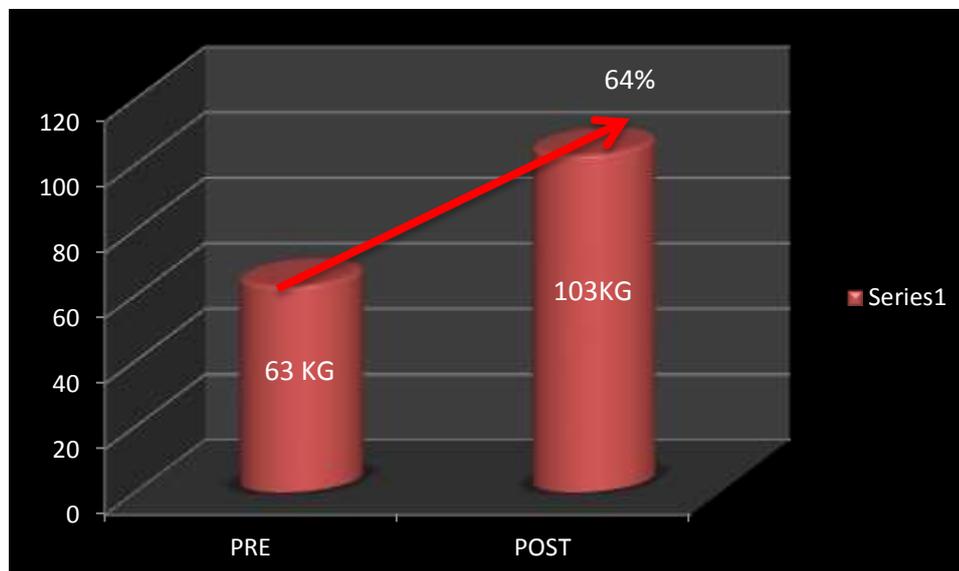
Pruebas tren inferior

### Prueba 1. Para fuerza de piernas (Press Banc)

Alternativas	FUERZA	
	PIERNAS	%
PRE	63 KG	
PROGRAMA		
POST	103 KG	
PROGRAMA		
DIFERENCIA	40	64%

El cuadro 1.

Presentan los resultados relacionados con la fuerza de piernas. Los resultados se presentan diferentes en las pruebas pre y post programa de entrenamiento, si nos damos cuenta en el pre el promedio de kilos levantados en el press banc, fue de 63Kg mientras que en la evaluación post programa se incrementó el promedio hasta 103 kg de peso levantado, es decir un incremento del 64%, con esto y haciendo un repaso a la teoría tenemos a Axel Gotlob, (2008) quien indica que los efectos específicos del entrenamiento de la fuerza en jóvenes son entre otros "...mejora de las capacidades motrices, además de la fuerza...".



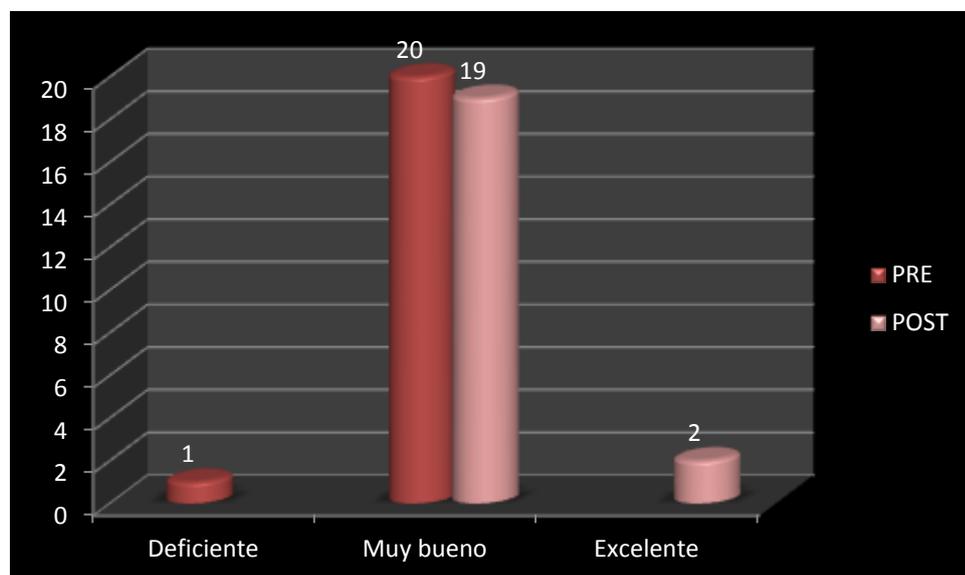
## Prueba 2.

### Fuerza resistencia de piernas (Test del Escalón)

Alternativas	PRE	POST
Muy deficiente		
Deficiente	1	
Suficiente		
Satisfactorio		
Bueno	20	
Muy bueno		19
Excelente		2
Total	21	21

En el cuadro 2.

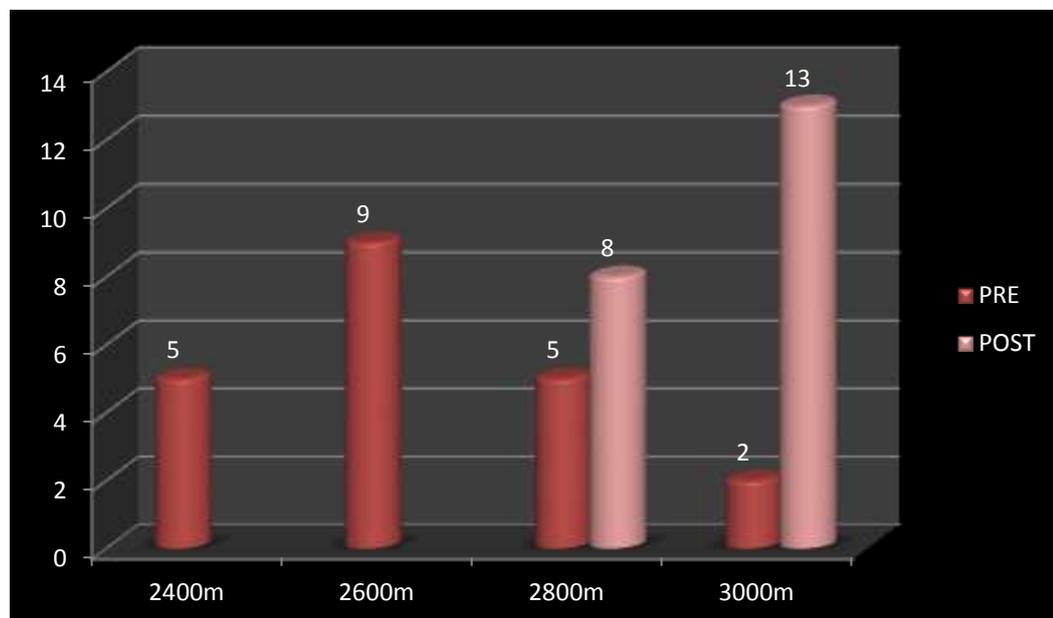
Se presentan los resultados relacionados con la fuerza resistencia del tren inferior, en la prueba del escalón, los participantes en la evaluación pre programa, 20 participantes realizan un promedio de 77 repeticiones, lo cual se valora como bueno, mientras que en la evaluación post entrenamiento llegan a realizar un promedio de 90 repeticiones, de ello se desprende que la mayoría de los alumnos mejoraron en la prueba post programa de entrenamiento. Corroborando la tesis de Harre (1987) que indica “La capacidad del organismo para soportar la fatiga con rendimientos de fuerza prolongados”.



### Prueba 3. Velocidad de la carrera

Alternativas	PRE	POST
2400m	5	
2600m	9	
2800m	5	8
3000m	2	13

El cuadro 3. Los resultados de la prueba de la velocidad de la carrera son altamente significativos, mientras que antes del programa solo el 10% de los participantes llegan a la excelencia, en la prueba post programa se evidencia un incremento del 62%. Esto corrobora las investigaciones de Jiménez (2010) quien afirma que para poder aumentar la velocidad de la carrera “...es necesario trabajar la fuerza muscular y no solo con ejercicios de velocidad, hay que mejorar la hipertrofia muscular y la fuerza máxima: utilizando sesiones de musculación en gimnasio lograremos aumentar los niveles de fuerza máxima necesaria para después entrenar la fuerza explosiva y rápida de los ciclos especial y competición”

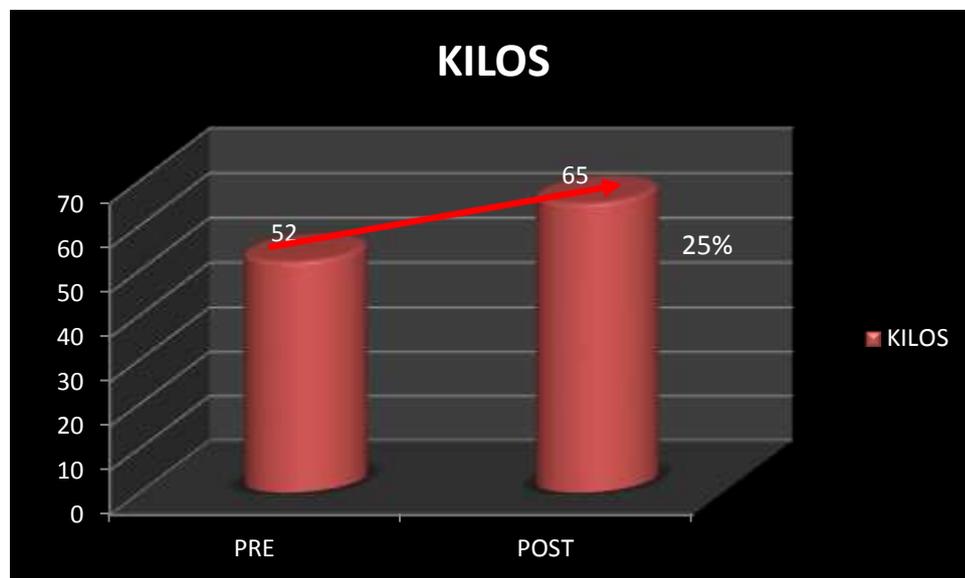


## Pruebas tren superior

### Prueba 4. Fuerza de brazos (Press Banc)

Alternativas	Fuerza	
	Brazos	%
PRE	52	
PROGRAMA		
POST	65	
DIFERENCIA	13	25%

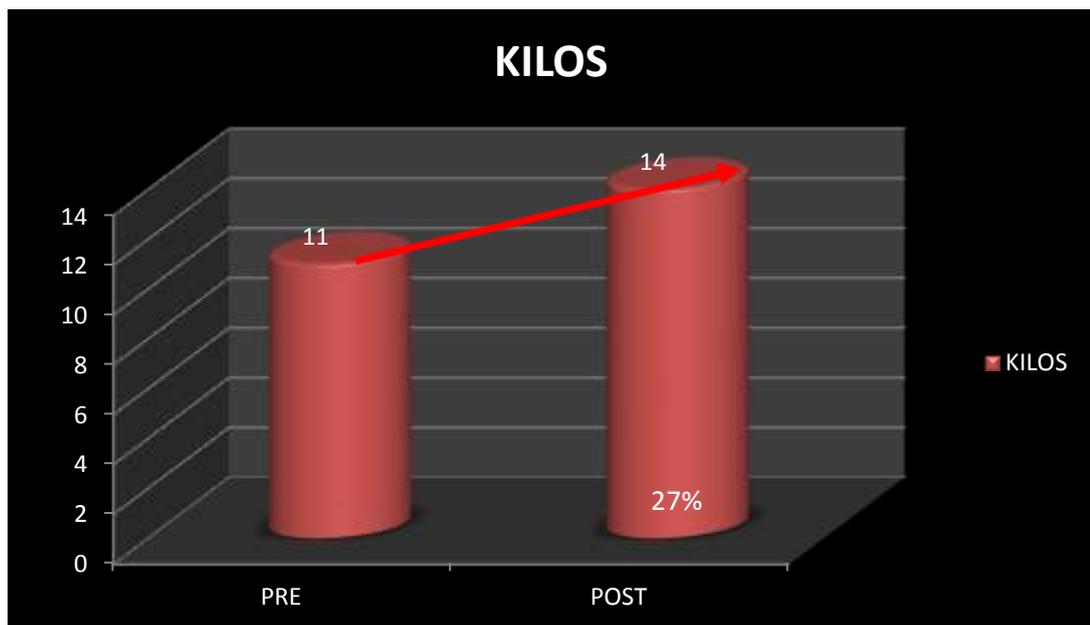
El cuadro 4. La prueba de fuerza de brazos, mediante la prensa de banca presenta un incremento del 25% al finalizar el programa de entrenamiento de la fuerza muscular, esto ayuda a entender la teoría del entrenamiento de Klaus Zimmerman (2000) “La fuerza es una de las capacidades motrices más influyentes en el rendimiento deportivo y está estrechamente relacionada a la rapidez...”. Permitted con los resultados de la tabla asentir esta teoría.



### Prueba 5. Fuerza resistencia (dominadas)

Alternativas	Núm. Rep.	%
PRE	11	
PROGRAMA		
POST	14	
PROGRAMA		
DIFERENCIA	3	27%

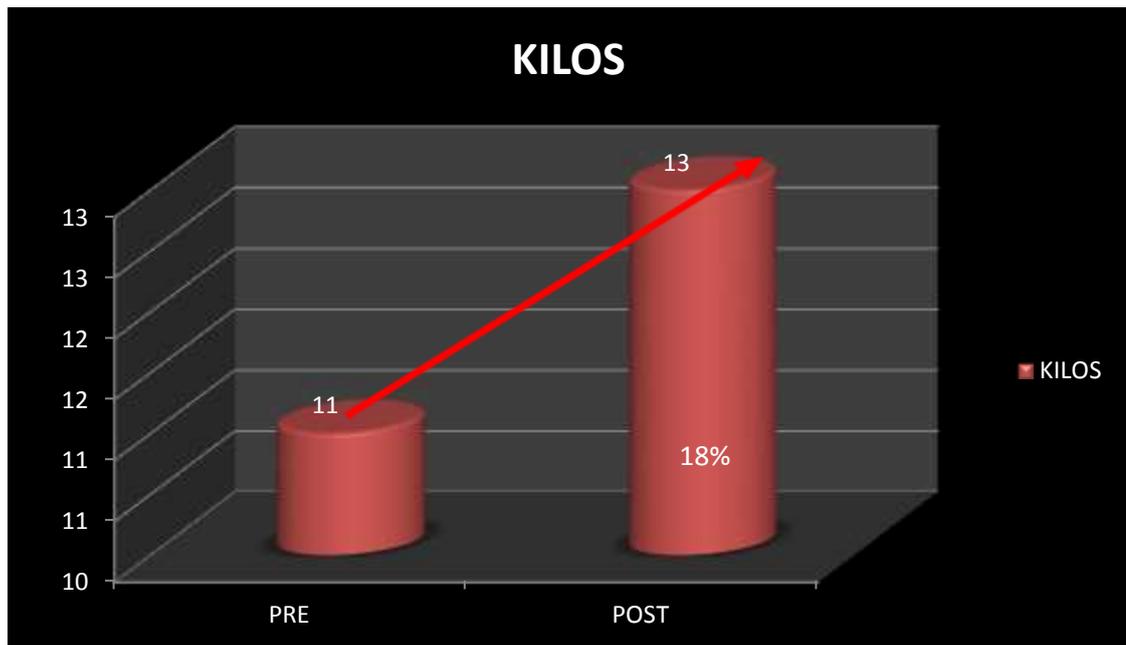
El cuadro 5. Las ganancias en la fuerza resistencia de los participantes en el programa de fuerza muscular, se evidencian en un 27% una vez culminado el estudio. Sumado este resultado a la teoría de Harre (1987) sobre la fuerza resistencia que indica “La capacidad del organismo para soportar la fatiga con rendimientos de fuerza prolongados” permiten afirmar que el entrenamiento de la fuerza muscular, mejora la fuerza resistencia de los intervenidos.



### Prueba 6. Fuerza prensión de mano (hangrip)

Alternativas	Hangrip/kilos	%
PRE	11	
PROGRAMA		
POST	13	
INCREMENTO	2	18%

El cuadro 6. Los participantes en el estudio de fuerza muscular, tienen ganancias de un 18% en la fuerza de prensión de manos, mediante la prueba del Hangrip. Estos resultados son parecidos a los obtenidos en la investigación realizada en el centro geriátrico Los Nogales de Madrid, en 2010, en donde se obtienen ganancias altamente significativas, a diferencia que el grupo etario fue de nonagenarios.

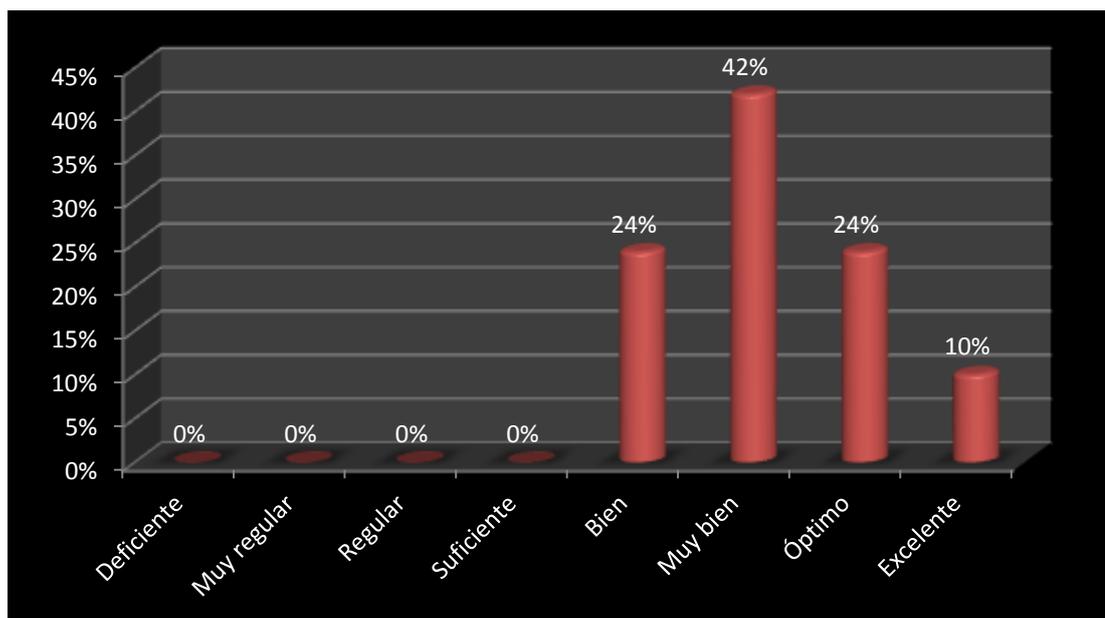


## Pruebas Condición Física

### Prueba 7. Test de Cooper.

Alternativas	Alumnos	%
Deficiente		
Muy...Regular		
Regular		
Suficiente		
Bien	5	24
Muy bien	9	42
Óptimo	5	24
Excelente	2	10
Total	21	100

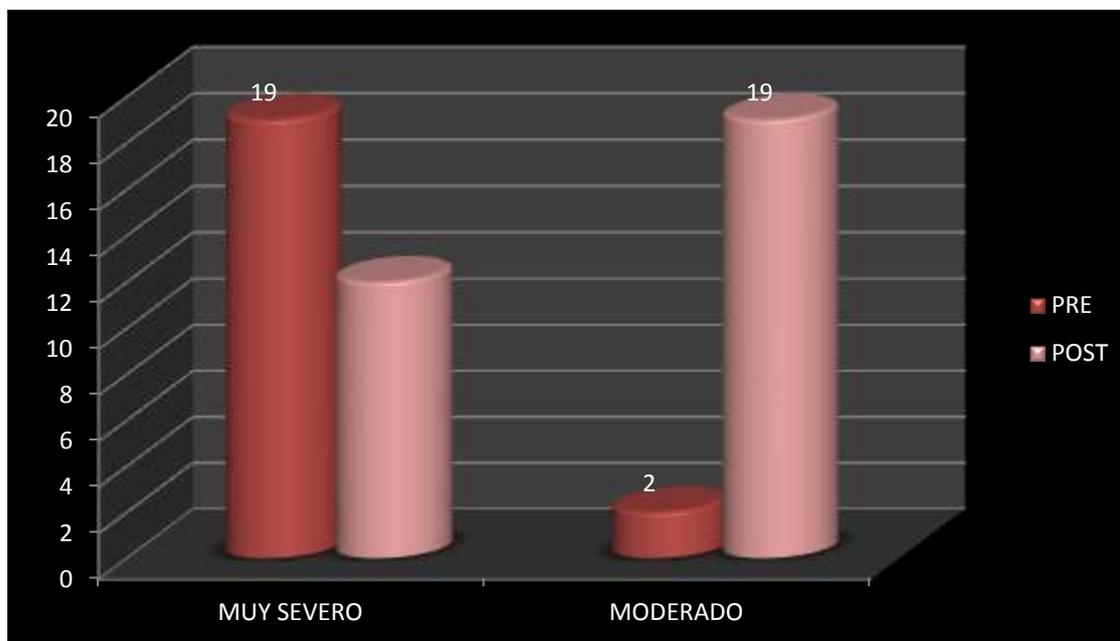
En el cuadro 7. Se presentan los resultados relacionados a la condición física de los participantes en el estudio. De él se desprende que una vez culminado el estudio el 24% se encuentran en el rango de Bien; el 43% muy bien; el 24% óptimo y un 10% excelente. Se coincide con los beneficios que Axel Gotlob, (2008) indica en su libro que los efectos específicos del entrenamiento de la fuerza en joven son "...aumento local de la resistencia de la fuerza..."



### Prueba 8. Test del Índice del Esfuerzo Percibido (Escala de Borg)

Alternativas	Muy		%
	severo	Moderado	
Pre programa	19	2	
Post programa	2	19	
Total	21	21	91%

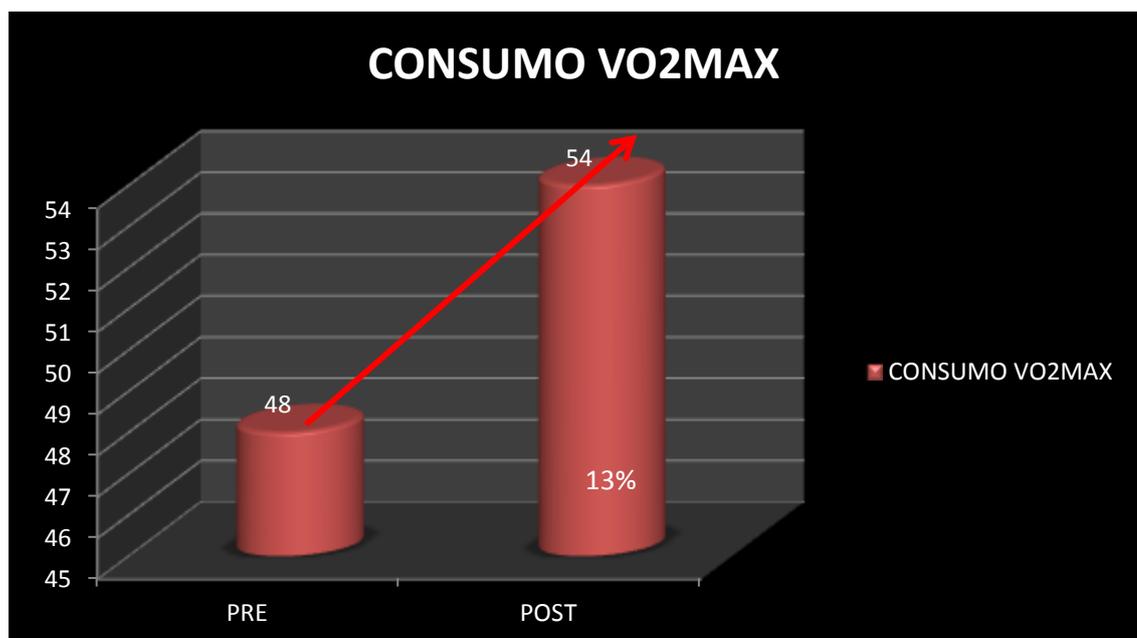
En el cuadro 8. Se refleja el mejoramiento del índice del Esfuerzo Percibido por parte de los alumnos, de los cuales diecinueve pasan de una valoración de muy severo a moderado. La prueba del jadeo aunque es subjetiva, refleja el mejoramiento de la condición física de los participantes ya que se establece una mejoría del 100% que pasan de severo a moderado.



### Prueba 9. Consumo Máximo de Oxígeno.

Alternativas	CONSUMO	
	VO2MAX	%
PRE	48	
PROGRAMA		
POST	54	
PROGRAMA		
DIFERENCIA	6	13%

El cuadro 9. Evidencia que existe un incremento en el consumo de VO<sub>2</sub>MAX de un 13%, luego del programa de entrenamiento de la fuerza muscular para el mejoramiento de la condición física. Con lo que se demuestra una mejora de la condición física de los participantes en el estudio y los resultados de otras investigaciones como por ejemplo Chicharro que afirma que “El VO<sub>2</sub>MAX es la capacidad de los seres vivos que está muy condicionada por la genética y sólo se puede mejorar entre un 15% y un 20%. Llega un momento en el que no se puede seguir mejorando. Se ha encontrado que un 98% de la población no entrenada tiene un VO<sub>2</sub>MAX entre 31 y 58 ml/kg/min. Y un 0,13% entre 61 y 67 ml/kg/min”



### 3.2. DISCUSIÓN

Se ha seguido un vector coherente y ordenado en el proceso de construcción del estudio y redacción del presente informe, por tanto es conveniente empezar el recorrido desde la hipótesis central planteada que ¿con la aplicación de los programas de entrenamiento de la fuerza muscular, se mejora la condición física?. A lo cual responde que Sí, que un programa de entrenamiento si incrementa la fuerza muscular y mejora la condición física de las personas. Concordando con los autores, (Cervera Ortiz Vicente. 2006; Corbin. 1987; Fernández Vaquero. 2006; Fiattarone. 2010; Harre, D., M. Hauptman. 1987; Hollmann, W., T. Hettinger. 1980; Kane RL, Ouslander JG, Abass IB. 1994; Kirsch L. 1993; Kuznetsov V. 1989; López Chicharro. 2009; Lucia. 2009; Macchi G.1993; Menllé. 2010; Nacleiro. 2010; Nati Garcia Villalona, Antoni Martinez y Alfred Tabuenca Monge. 2005; Pérez. 2010) que indican que “...es beneficioso trabajar un programa de mejora de la fuerza muscular, en todas las edades tomando los principios fisiológicos y metabólicos de cada grupo etario”.

En relación a las variables del primer problema de investigación específico planteado se destaca que estaban formuladas a nivel general, haciendo referencia a las variables latentes o constructos más amplios, sin especificar las variables observadas a las que hacemos referencia en los resultados, y en consecuencia en las conclusiones.

Se ha cumplido con el objetivo primero de diseñar un programa entrenamiento para el incremento de la fuerza muscular de las personas, considerando los parámetros recomendados en la parte teórica del estudio, se realizó las pruebas clínicas y la prescripción médica del ejercicio avalaron la participación de los estudiantes al estudio, se siguieron los principios y leyes del entrenamiento y acondicionamiento físico de las personas, como muestran los resultados de las evaluaciones existen ganancias significativas en los resultados posteriores al programa de entrenamiento.

Para cumplir el objetivo de evaluar el programa de entrenamiento de la fuerza muscular en estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja. Se realizó las pruebas en donde se demostró un incremento de la fuerza muscular, si se revisa la

teoría de Jurgen Weineck, (2005) "...la fuerza muscular puede variar entre un veinte por ciento en iniciados y un diez por ciento en entrenados", se refuerza esta teoría con la investigación realizada, en donde se encuentran ganancias de hasta un 25% en la fuerza de brazos (cuadro 4), o 18% en la fuerza de prensión de manos, en la fuerza de piernas se observa unas ganancias altamente significativas de hasta un 64% en la prueba del press banc; en la fuerza velocidad se observa una mejora en el nivel de los participantes los cuales de estar en un 10% en el nivel de excelencia (3000m), se incrementa al 62%; en la fuerza resistencia de brazos se observan ganancias de un 27% en el número de repeticiones.

La investigación señala que se producen ganancias en la fuerza muscular sin importar su tamaño muscular, de hasta un 64% en el tren inferior, concordando con Vaquero, (2006) "...hay una correlación negativa entre tamaño o masa muscular y la proporción entre fuerza y masa"

Los resultados de la prueba de la fuerza resistencia (Test del escalón de Harvard) concuerdan con Harre, (1987) que indica que la fuerza resistencia es "la capacidad del organismo para soportar la fatiga con rendimientos de fuerza prolongados" y velocidad de la carrera (Test de Cooper adaptado a la velocidad de carrera y Dominadas) que sostienen la tesis de Axel Gotlob, (2008) que indica que los efectos específicos son positivos a través de un programa de fuerza "...produce mejoras en la fuerza, especialmente en la rapidez..."

En el cumplimiento de evaluar el programa de entrenamiento de la fuerza muscular en la condición física, se observa en el test de Cooper que un 43% de los participantes se encuentran en el nivel de muy bien, el 24% óptimo y un 10% excelente. En la percepción del esfuerzo a través de la prueba de Borg, se presentan valores altamente significativos y pasan de percibir el esfuerzo muy severo a moderado; el VO<sub>2</sub>MAX es consumido hasta en un 13% más, es decir los participantes tuvieron más capacidad de consumo de Oxígeno. Se coincide en los resultados de la evaluación del programa de entrenamiento de la fuerza muscular en la condición física con los realizados por Werner w; k Hoeger Y Sharon A Hoeger, (2008) que indica "Además de una vida longeva, el mayor beneficio de todos es que las personas con una buena condición física y con un estilo de vida positivo tiene una calidad de vida mejor y más

saludable...” y en concordancia con el Artículo 23 apartado 20 “El derecho a una calidad de vida que asegure la salud, alimentación y nutrición, agua potable, saneamiento ambiental; educación, trabajo, empleo, recreación, vivienda, vestido y otros servicios sociales necesarios”. Es decir se está logrando en parte la mejora del buen vivir de los participantes.

### **3.3. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS**

#### **Hipótesis secundarias**

##### **H<sub>S1</sub> ENUNCIADO**

Si se diagnostica la situación actual de las insuficiencias que presentan en la condición física los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, entonces cuenta con los insumos necesarios para diseñar un programa de entrenamiento

##### **SUSTENTO**

En el diagnóstico realizado a los estudiantes del cuarto año de la carrera de cultura física de la Universidad Nacional de Loja, utilizando las pruebas de fuerza para el tren inferior, superior, fuerza resistencia y consumo del VO2MAX, se pudo evidenciar las falencias que existían en los estudiantes, quienes presentaron niveles normales más no óptimos de condición física, así en la fuerza del tren inferior, presentaron un promedio de 63kg de peso levantado en el press banc; en la fuerza resistencia del tren inferior, presentaron resultados promedio de 77 repeticiones, lo cual se valora como bueno; en la velocidad de la carrera solo el 10% llega a la excelencia; en la prueba del tren superior, en la fuerza de brazos, levantan un promedio de 52kg de carga; en la fuerza resistencia de brazos, con la prueba de las dominadas, realizan un promedio de 11 repeticiones; en el hangrip, presionan con una fuerza de 11kg; en la prueba de la condición física con el test de Cooper, solo el 5% llega a excelente y en el test del esfuerzo percibido de Borg, se evidencia que 19 estudiantes consideran muy severa a prueba de Cooper.

Con estos antecedentes, se considera pertinente la aplicación de un programa de entrenamiento a los estudiantes de la carrera de cultura física de la Universidad Nacional de Loja.

## **CONCLUSIÓN**

La situación actual de los estudiantes de la carrera de cultura física es normal, más no óptima, debiéndose aplicar un programa de entrenamiento de la fuerza muscular, por tanto se acepta la hipótesis secundaria 1

## **HS2 ENUNCIADO**

Si se valora los fundamentos didácticos, fisiológicos, biomecánicos, sociológicos y psicológicos, que sustentan el desarrollo de la condición física, mediante la capacidad fuerza, entonces se valida la aplicación de los programas de entrenamiento, en el marco del Buen Vivir.

## **SUSTENTO**

Una vez revisado los fundamentos de la fisiología del ejercicio, fisiología muscular, la biomecánica del movimiento humano, así como los factores sociológicos y psicológicos que indican en el desarrollo de la condición física, a través de la literatura especializada y con el empoderamiento de la teoría que un programa de entrenamiento para el incremento de la fuerza muscular, mejora la condición física de los participantes, se asume que esto acarrearía consigo un mejoramiento en el buen vivir de las personas sometidas al programa.

## **CONCLUSIÓN**

El Buen Vivir en la constitución del Ecuador cita que es vivir de manera digna y saludable, envejecer bien, ser felices y tener autonomía, por tanto y bajo el sustento de las teorías de los autores de la revisión bibliográfica, se acepta la hipótesis secundaria 2

### **HS3 ENUNCIADO**

Si se diseña y aplica un programa entrenamiento en los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, entonces se incrementa la fuerza muscular

### **SUSTENTO**

Los estudios científicos demuestran que los programas de entrenamiento de la fuerza muscular, acarrear ganancias en la fuerza de las personas sometidas a los tratamientos, en los resultados de las pruebas de fuerza muscular la fuerza del tren inferior aumenta significativamente en un 64%, asumiendo la teoría de Axel Gotlob, (2008) que indica que los efectos específicos del entrenamiento de la fuerza en jóvenes son “Claro aumento de la fuerza corporal...”

### **CONCLUSIÓN**

La fuerza muscular mejora significativamente en el tren inferior y mejora en el tren superior, por tanto se acepta la hipótesis secundaria 3

### **HS4 ENUNCIADO**

Si se incrementa la fuerza en los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, entonces se mejora la fuerza resistencia y velocidad de la carrera.

### **SUSTENTO**

La resistencia de la fuerza es, según Harre (1987) “La capacidad del organismo para soportar la fatiga con rendimientos de fuerza prolongados”. Axel Gotlob, (2008) indica que los efectos específicos del entrenamiento de la fuerza en jóvenes son “...aumento local de la resistencia de la fuerza...” la teoría está comprobada con los resultados de la investigación de la resistencia de la fuerza, aquí la fuerza resistencia de las personas sometidas al programa de entrenamiento mejora significativamente y es así en la prueba

del Test de Cooper se comprueba que la mayoría de los alumnos mejoraron en la prueba post programa de entrenamiento, llegando a pasar del nivel de valoración bueno a muy bueno. En la prueba. En cuanto a la velocidad de la carrera, los resultados son altamente significativos, ya que mientras que en la prueba pre programa solo 2 llegan a 3000 mts, en el post programa son 13 quienes llegan a esta marca, es decir, se evidencia un incremento del 62%.

## **CONCLUSIÓN**

Como conclusión de esta, por el sustento que brindan los resultados de la investigación realizada con los estudiantes del cuarto año de la Carrera de Cultura Física de la Universidad Nacional de Loja y la literatura especializada., es que se acepta la hipótesis secundaria 4.

## CONCLUSIONES

Una investigación de estas características, que ha seguido los parámetros científicos de la investigación en seres humanos y enfocados a la mejora del BUEN VIVIR, acarrea consigo una serie de conclusiones, las cuales se describen a continuación:

Para poder establecer una realidad hay que diagnosticar la situación actual, en este caso las insuficiencias que presentaron en la condición física los estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, con lo cual se aportó con los insumos necesarios para diseñar un programa de entrenamiento.

Cuando se establece la realidad de la condición física de un grupo, se debe valorar desde los fundamentos didácticos, fisiológicos, biomecánicos, sociológicos y psicológicos, con lo cual se sustenta el desarrollo de la condición física, mediante la capacidad fuerza, entonces sí, se valida la aplicación de los programas de entrenamiento, en el marco del Buen Vivir.

El diseñar un programa entrenamiento para el incremento de la fuerza muscular de las personas, es una empresa de muy fácil ejecución si se toman en cuenta fundamentos didácticos, fisiológicos, biomecánicos, sociológicos y psicológicos, además de prescripción médica del ejercicio y si se realiza un monitoreo continuo durante el tratamiento del mismo.

En la evaluación del programa de entrenamiento de la fuerza muscular en estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja. Se coincide con la teoría de Jurgen Weineck, (2005) este indica "...la fuerza muscular puede variar entre un veinte por ciento en iniciados y un diez por ciento en entrenados", se refuerza esta teoría con la investigación realizada, en donde se encuentran ganancias de hasta un 25% en la fuerza de brazos (cuadro 4), 18% en la fuerza de prensión de manos, (cuadro 6), en la fuerza de piernas se observa ganancias altamente significativas de hasta un 64% en la prueba del press banc; en la fuerza velocidad se observa una mejora en el nivel de los participantes los cuales de estar en un 10% en el nivel de excelencia (3000m), se

incrementa al 62%; en la fuerza resistencia de brazos se observan ganancias de un 27% en el número de repeticiones.

Se coincide en los resultados de la evaluación del programa de entrenamiento de la fuerza muscular en la condición física en estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, con los realizados por Werner w; k Hoeger Y Sharon A Hoeger, (2008) que indica “Además de una vida longeva, el mayor beneficio de todos es que las personas con una buena condición física y con un estilo de vida positivo tiene una calidad de vida mejor y más saludable...”.

En síntesis se concluye que diseñar un programa de entrenamiento, produce ganancias significativas en el tren inferior y ganancias en la fuerza muscular de los participantes, los cuales se traducen en el mejoramiento de la condición física a través del incremento de la fuerza muscular, partiendo desde el campo del diseño curricular y estableciendo una trilogía entre la Educación-actividad física-buen vivir.

## **RECOMENDACIONES.**

Se recomienda el diseño de programas de entrenamiento de fuerza muscular, para el mejoramiento de la condición física y por ende una mejora del buen vivir de las personas desde la actividad física.

El uso de programas que coadyuven a la prevención de la salud de los participantes de los programas de fuerza muscular (prescripción médica del ejercicio), el seguimiento médico durante duren los mismos, el consentimiento informado por escrito de participación y la evaluación pre y post programa, para determinar las ganancias en la fuerza muscular y la mejora de la condición física y con ello una mejora en el buen vivir de las personas sometidas a los programas.

Se recomienda el diseño de programas de entrenamiento de la fuerza muscular, por ser una de las capacidades físicas del hombre que coadyuvan al desarrollo y mejoramiento de la condición física y por ende a la mejora del Buen Vivir de las personas, tal y como exige la carta magna de nuestro país, siguiendo lineamientos establecidos en la presente investigación y adaptando los mismos a los objetivos primarios de las investigaciones y programas futuros.

Tener en cuenta la prescripción médica del ejercicio antes de la inclusión a programas de entrenamiento de las capacidades físicas, fuerza en este estudio.

Obtener un consentimiento informado por escrito de los participantes en los estudios, para de esta manera salvaguardar la profesión de los monitores de los programas.

Realizar evaluaciones pre y post programa de la fuerza muscular en donde se incluyan las ganancias de la fuerza muscular y de la condición física de los participantes.

Se recomienda a los estudiantes de la carrera de cultura física de la Universidad Técnica de Machala, la utilización de los recursos metodológicos, clínicos y de ética, cuando se trabaje programas con seres humanos, de igual forma en su proceso de formación aplicar de manera científica los principios de las ciencias de la actividad física para la salud

## **PROPUESTA DE INTERVENCIÓN**

### **TÍTULO**

#### **TALLER DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA MUSCULAR A LOS ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE LA CARRERA DE CULTURA FÍSICA DE LA MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**

#### **ANTECEDENTES.**

La presente propuesta de diseño de un programa de entrenamiento, tiene sus antecedentes en la entrevista realizada a los estudiantes de la carrera de cultura física y aplicación de la encuesta, en donde se pudo evidenciar el desconocimiento del diseño de programas de entrenamiento, se pudo evidenciar que los estudiantes tiene serios problemas a la hora de responder a preguntas informales acerca de fisiología, biomecánica, diseño curricular y otras.

En base a esta previa información se procedió a establecer los parámetros para el diseño de un taller teórico práctico con los estudiantes de la carrera, para lo cual solicitamos autorización al Doctor Luciano Cabanilla COORDINADOR DE LA MODALIDAD SEMIPRESENCIAL, para la ejecución del taller.

Los datos obtenidos en la encuesta demuestran varios puntos críticos entre los que destacan:

- Perfil profesional limitado, por parte de los docentes de la carrera
- Falta de capacitación y actualización académica y administrativa
- Escasa organización, participación y desarrollo de talleres e incluso de una asignatura de diseño curricular
- Limitado conocimiento de los programas de entrenamiento siguiendo los Lineamientos científicos pedagógicos.
- Limitada productividad académica que desarrolla el talento humano en los Estudiantes de la carrera
- Ausencia de programas, proyectos, estrategias y acciones de capacitación y

- Actualización docente y estudiantil.
- Limitado desarrollo de las competencias por parte de los docentes.

Estos resultados diagnostican la necesidad de viabilizar un plan estratégico de organización de talleres extracurriculares desde donde se puedan sustentar en la teoría y práctica los alumnos de la carrera, fundamentado en la interdisciplinariedad y el buen vivir de las personas que bajo su cargo estarán en el futuro próximo mediano y largo plazo, como una respuesta a las exigencias de la nueva educación del siglo XXI, que demanda profesionales preparados para resolver los problemas sociales tomando en cuenta que la investigación se realizó desde el paradigma socio crítico y por supuesto sustentadas en lo que la carta magna del Ecuador, el ministerio de educación y el ministerio de deportes así lo exigen en sus sendos marcos legales. En beneficio claro de la educación, actividad física y calidad de vida.

## **JUSTIFICACIÓN.**

Dentro de un mundo holístico, las exigencias sociales aumentan y las instituciones educativas de nivel superior del Ecuador y en particular la Universidad Técnica de Machala, deben estar a la altura de estas exigencias, se requiere por tanto la rapidez y efectividad en la producción, generación y difusión del conocimiento de manera científica, siguiendo los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud y de la UNESCO, que proponen una mejora sustancial de la calidad de vida de las personas y una educación de calidad y calidez, por tanto es necesario que se aprenda a través de talleres el diseño y construcción de programas de entrenamiento de la fuerza muscular, con el fin de transformar el objeto de estudio.

El taller de diseño y construcción de programas de entrenamiento está orientado a satisfacer las necesidades que los estudiantes de la carrera de cultura física de la Universidad Técnica de Machala quienes tienen de incorporar conocimientos científicos y pedagógicos.

Con el taller se logrará una comprensión y empoderamiento de las herramientas utilizadas en el diseño y construcción de los programas de entrenamiento, es decir

fortalecerá los conocimientos adquiridos en años anteriores, sumando lo científico didáctico, pedagógico y tecnológico.

## **UBICACIÓN Y BENEFICIARIOS**

Ubicación.- El taller se dictará en el gimnasio de la Carrera de Cultura Física de la Universidad Técnica de Machala, que está ubicado en la zona posterior anexo al estadio de la misma institución educativa, en la provincia de El Oro, del cantón Machala, parroquia El Cambio, entre las calles Machala-Pasaje en el kilómetro 5 por la parte anterior y la extensión de la Ferroviaria-El Cambio, en la parte posterior.

## **BENEFICIARIOS**

### a. Beneficiarios directos:

Estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física de la Universidad Técnica de Machala en la modalidad semi presencial.

### b. Beneficiarios indirectos:

Estudiantes de la Carrera de Cultura Física, Docentes de la Universidad Técnica de Machala y comunidad en general.

## **OBJETIVOS DE LA PROPUESTA**

### **OBJETIVO GENERAL.**

Dotar de conocimientos sobre diseño curricular en el entrenamiento deportivo a los alumnos del cuarto año de la carrera de cultura física de la Universidad Técnica de Machala, a través de un taller teórico práctico, para su suficiencia académica.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Promover un taller de diseño y construcción de programas de entrenamiento de fuerza muscular a los estudiantes de la carrera de cultura física, acorde a los parámetros de la ciencia y a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.

- Fomentar un modelo de trabajo coherente y científico, que permita a los estudiantes la capacidad de diseñar programas de entrenamiento siguiendo las normas de la comunidad científica y pedagógica, acercándose a nuestra realidad
- Diseñar un programa de entrenamiento de fuerza muscular estandarizado, siguiendo las pautas de diseño curricular para que los estudiantes cuenten con un modelo de trabajo guía.

Fundamentación Teórica de la propuesta.

La propuesta esta generada en 6 bloques temáticos:

1. La fuerza muscular

Se habló de la evolución histórica de la fuerza muscular, sus concepciones, los estudios actuales sobre la fuerza.

2. El diseño curricular en el entrenamiento deportivo

A manera de reflexión se realizan las siguientes interrogantes:

¿Qué tipo de profesional exige la educación del siglo XXI en el país y el mundo?

¿Cuáles son los modelos de planificación deportiva del entrenamiento que se manejan en el contexto local?

Contenido del bloque de diseño curricular:

- **Currículum**

¿Qué es Currículum?

Según Walter (1982) el currículum “es muchas cosas para mucha gente”.

Durante los últimos años este término ha sido objeto de un amplio debate y en consecuencia han surgido tantas definiciones según el número de autores que lo han estudiado.

El currículo como:

Los contenidos de la enseñanza aprendizaje en el entrenamiento.

Plan o guía de la actividad escolar y deportiva.

Experiencia deportiva y de entrenamiento.

Sistemas de entrenamiento.

Disciplina

- Modelos educativos-deportivos

Esquema teórico práctico de un sistema de enseñanza pedagógico deportivo o una realidad que se elabora para facilitar su comprensión de la enseñanza en el entrenamiento.

Los modelos educativos-deportivos dependen de la concepción que se tenga de:

- Educación
- Aprendizaje
- Enseñanza
- Alumno
- Docente
- Entrenamiento
- Deportista
- Sistemas de entrenamiento
- Diseño curricular del entrenamiento deportivo

Es una metodología que cuenta con una serie de pasos, organizados y estructurados, con el fin de conformar un diseño curricular acorde a los objetivos.

Características del Diseño Curricular en el entrenamiento deportivo

- Dinámico, orientado al cambio de manera lógica y coherente.
- Continuo, se compone de varias fases estrechamente relacionadas entre sí, con una secuencia en espiral, que se flexibiliza según los avances del grupo.
- Participativo, requiere de la colaboración de todos los actores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el entrenamiento de los deportes.
- Plan de estudios

¿Qué es un Plan de entrenamiento en los deportes?

Es la descripción secuencial de la trayectoria de formación y perfeccionamiento de los deportistas en un tiempo determinado, sea este una temporada, macro ciclo, meso ciclo, micro ciclo, sesión de entrenamiento.

### 3. Las normas éticas de Helsinky

Se trabajó en la toma de conciencia de que para diseñar un programa de entrenamiento de cualquier tipo y para cualquier deporte, es necesario seguir ciertas normas que la comunidad internacional plantea como sustanciales.

### 4. Las evaluaciones

La evaluación pre-programa o de diagnóstico de la situación inicial de los participantes en los programas de entrenamiento.

La evaluación durante el programa de entrenamiento y, la evaluación post programa de entrenamiento, con lo cual se tiene resultados de los participantes en los programas de entrenamiento.

### 5. Los resultados

Elementos indispensables para establecer el cumplimiento de los resultados, se relacionan directamente con las evaluaciones pre; durante y post programa.

### 6. La bibliografía

Indispensable las referencias bibliográficas en la parte pertinente de señalar los autores en los que se sustentan la puesta en práctica de las teorías y en el diseño de los programas de entrenamiento

## **METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA**

### **RECURSOS**

Recursos materiales.- Cañón proyector; ordenador portátil; hojas de papel; rotuladores; cancha de baloncesto; graderío.

Humanos.- estudiantes del cuarto año de la carrera de Cultura Física de la Universidad Técnica de Machala, Coordinador de la modalidad Semi-Presencial de la Universidad Técnica de Machala; Asesor-Tutor de la Tesis, Facilitador del Taller

## **BIBLIOGRAFÍA**

Angel. P. Lo sport in Grecia. Roma. Bari, 1988.

Astrand y Rodahl. Principales fuentes energéticas del musculo esquelético, Madrid, 2005.

Axel Gottlob, Entrenamiento Muscular Diferenciado, Editorial PaidotriboBarcelona, España, 2008

BRUGGEMANN, Peter. Grosser, Manfred. Zintl, Fritz. Alto rendimiento deportivo. Ediciones UEM Biblioteca estudiantil. Madrid.2009.

Bravo Salinas, Néstor H. Estrategias pedagógicas dinamizadoras del aprendizaje por competencias. Sinú (Colombia): Universidad del Sinú. 2008. 98 p.

Baechle and Earle. Principios del entrenamiento de la fuerza y del ejercicio. National Strength and Conditioning Association, 2007.

Bompa, Tudor o, Cornacchia, lorenzo j. Musculación entrenamiento avanzado a los entusiastas de la condicion fisica y a los practicantes de DeportesEditorial hispano europea. 2002

Comenio, J. A. (1971): Didáctica Magna. Madrid: Instituto Editorial Reus. Traducción de Saturnino López Peces de la versión en latín contenida en Opera Didáctica Omnia, Amsterdam, 1657.

Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE) - División de Población de la CEPAL, Proyecciones demográficas, 2003.

Cervera Ortiz Vicente. Entrenamiento de fuerza y explosividad para la actividad física en el deporte de competición. Tercera Edición, 2006

Castejón, F. J. (2008). Una aproximación a la utilización del deporte. El proceso de

enseñanza aprendizaje [Versión electrónica]. Lecturas: Educación física y Deportes, Revista.

Corbin. Entrenamiento de la fuerza muscular diferenciada, Stramburgo, 1987.

Cornejo. C. Ideario de Rousseau sobre Educación Física. Madrid: Gymnos. 1999.

Diem, C. Historia de los Deportes. Barcelona: Luis De Caralt. 1966.

Fernández Polcuch E. La medición del impacto social de la ciencia y la tecnología. Argentina. 2000.

Fernández Vaquero. Fisiología del ejercicio, Madrid, 2006.

Fiattarone. Trabajo de fuerza muscular diferenciada, Australia, 2010

Harre, D., M. Hauptmann: "Schnelligkeit und Schnelligkeitstraining". Theorie und Praxis der Körperkultur, (1987), p198.

HARRE, Dietrich. Teoría del entrenamiento deportivo. Editorial Stadium. Argentina. Año 2009

Hebbling. W. PHYSICAL CONDITION. TRENDS TRENDS, 1984

Hollmann, W., T. Hettinger: Sportmedizin – Arbeits- und Trainingsgrundlagen. 2ª ed., Schattauer, Stuttgart – Nueva York, 1980.

Janet Shaw. McGill University B.Ed. (P.E) and the University of Ottawa, Physical and Fitness, 2006

Kane RL, Ouslander JG, Abass IB. Essentials of Clinical geriatrics 3rd Ed. New York: Mc Graw-Hill, 1994.

Kirsch L. Entrenamiento isométrico. Ejercicio para desarrollar la fuerza muscular y relajarse. Barcelona: Paidotribo, 1993. pp. 14-15.

Kuznetsov V. Metodología del entrenamiento de la fuerza para deportistas de alto nivel. Buenos Aires: Stadium, 1989. pp. 11-13.

López López, Mercedes: El Trabajo Metodológico. Generalidades. Editoria Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, 1980. Reeditado 2009. UNL

López Chicharro. Fisiología del ejercicio. 3<sup>a</sup> ed., Madrid, 2009.

Lucia. Fisiología de la fuerza muscular, Universidad Europea de Madrid, 2009.

Macchi G. Respuesta cardiovascular a la contracción isométrica. Sport y medicina 1993; 24: 21-23.

MATVEEV, L. Fundamentos del entrenamiento deportivo. Editorial Paidotribo. 2011

Menllé. Fuerza muscular en pacientes con patologías no adquiridas, Escuela Nacional de Entrenadores de la RFEN, 2010.

Nacleiro. Fuerza muscular y entrenamiento deportivo, UEM, 2010.

Naglack, Nociones de dinámicas de cargas en el entrenamiento, documentos Biblioteca de UEM 1981

Nati Garcia Villalona, Antoni Martinez y Alfred Tabuenca Monge, 2005.

Navarro. La Condición Física y los entrenamientos de altura, 1994

Ozolin, Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo, 1981. Documentos Biblioteca UEM, 2009.

Peréz, M. Fisiología del musculo esquelético, Universidad Complutense de Madrid, 2010.

Peréz, M. Fisiología de los sistemas musculares, Universidad Europea de Madrid, 2010.  
Pérez Ramírez, Carmen. Evolución histórica de la EF. Revista Apunts, EF, nº33, 24 – 38. 1993.

Juan Jacobo Rousseau, EL EMILIO. Traductor, Ricardo Viñas, 2000.

RAPOSO, A. Vasconcelos. Planificación y Organización Del Entrenamiento deportivo. 4 Edición. Paidotribo, Barcelona, Año 2009.

Rodríguez, J. J. Historia de la Educación Física, Montevideo, Comisión Nacional de Educación. 1982.

Zintl, Capacidad de rendimiento, Germany, 1991, traducido UEM, 2007

Greenspan SL, Myers ER, Maitland LA, Kido TH, Kresnow MB, Hayes WC. Trochanteric bone mineral density is associated with type of hip fracture in the elderly. J Bone Miner Res 1994; 9: 1889-94.

Grisso JA, Kelsey JL, Strom BI, Chin GY, Maislin G, O'Brien LA et al. Risk factors for falls as a cause of hip fractures in women. N Engl J Med 1991; 324: 1326-31.

Grosser. W.J. Condición physical and health, Noruega, 1985

Berg WP, Alessio HM, Mills EM, Tong C. Circumstances and consequences of falls in independent community-dwelling older adults. Age Aging 1997; 26: 261-8. (Links)

Bennett DA, Beckett LA, Nurrey AM, Shannan KM, Goetz CG, Pilgrim DM et al. Prevalence of parkinsonian signs and associated mortality in a community population of older people. N Engl J Med 1996; 334:71-6. [ Links ]

Fuente. Organización Mundial de la Salud. Sedentarismo en el mundo, 2012.

E. Segura, V. Rodilla, J. F. Listón. Fisioterapia durante la hemodiálisis, resultados de un programa de fuerza resistencia. Universidad de Valencia, 2008.

Rene González Botto, Las escuelas gimnásticas y su relación con la actividad física y educación física actuales, León, España, 2004.

Clark, J. La evolución de las Tendencias, , 1967. Documentos UEM, 2009

## **ANEXOS**

## ANEXO 1

Copia del boletín número 7 año 7, de abril de 2009 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN  
CEPAL-NACIONES UNIDAS.

CEPAL • América Latina y el Caribe. Observatorio demográfico N° 7

Proyección de población

Cuadro 1a / Table 1a  
POBLACIÓN TOTAL DE LA REGIÓN POR PAÍSES  
TOTAL POPULATION OF THE REGION, BY COUNTRY  
1950-2050  
(En miles a mitad de año / In thousands at midyear)

Países / Country	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<b>América Latina / Latin America</b>	<b>508 479</b>	<b>543 622</b>	<b>575 867</b>	<b>605 531</b>	<b>632 530</b>	<b>656 590</b>	<b>677 422</b>	<b>694 620</b>	<b>707 839</b>	<b>717 360</b>	<b>722 964</b>
Argentina	36 896	38 747	40 738	42 676	44 486	46 115	47 534	48 727	49 786	50 683	51 382
Bolivia (Est. Plur. de/ Plurinational State of)	8 317	9 182	10 031	10 854	11 638	12 368	13 034	13 626	14 136	14 564	14 908
Brasil / Brazil	174 167	186 110	195 498	202 954	209 090	213 754	216 996	219 031	219 735	219 417	217 835
Chile	15 412	16 294	17 133	17 914	18 606	19 199	19 675	20 024	20 253	20 371	20 388
Colombia	39 763	43 046	46 299	49 385	52 278	54 918	57 262	59 234	60 806	61 998	62 874
Costa Rica	3 929	4 327	4 639	4 962	5 255	5 526	5 767	5 975	6 148	6 283	6 383
Cuba	11 075	11 189	11 203	11 213	11 193	11 143	11 051	10 895	10 670	10 380	10 030
Ecuador	12 305	13 060	13 773	14 550	15 349	16 128	16 856	17 507	18 063	18 518	18 891
El Salvador	5 942	6 057	6 192	6 381	6 616	6 893	7 172	7 439	7 686	7 909	8 111
Guatemala	11 229	12 709	14 376	16 195	18 076	19 984	21 832	23 582	25 205	26 681	27 991
Haiti	8 578	9 295	10 089	10 918	11 752	12 568	13 363	14 135	14 873	15 564	16 192
Honduras	6 234	6 898	7 621	8 392	9 141	9 846	10 490	11 062	11 554	11 992	12 373
México	98 957	105 001	110 675	115 735	120 099	124 019	127 516	130 263	132 145	133 186	133 341
Nicaragua	5 100	5 455	5 822	6 189	6 529	6 840	7 121	7 374	7 599	7 796	7 967
Panamá	2 950	3 231	3 508	3 773	4 027	4 267	4 488	4 683	4 850	4 984	5 092
Paraguay	5 349	5 904	6 460	7 007	7 533	8 026	8 483	8 896	9 266	9 590	9 867
Perú	25 997	27 833	29 495	31 197	32 881	34 478	35 978	37 345	38 534	39 526	40 305
República Dominicana / Dominican Republic	8 560	9 237	9 899	10 515	11 077	11 585	12 039	12 436	12 769	13 039	13 244
Uruguay	3 318	3 324	3 372	3 430	3 493	3 562	3 622	3 672	3 710	3 736	3 750
Venezuela (Rep. Bol. de/ Bolivarian Rep. of)	24 402	26 724	29 043	31 291	33 412	35 370	37 145	38 713	40 051	41 144	42 042

## ANEXO 2

Copia del boletín número 7 año 7, de abril de  
2009 PROYECCIÓN DE POBLACIÓN CEPAL-  
NACIONES UNIDAS

ECLAC • Latin America and the Caribbean. Demographic Observatory No. 7

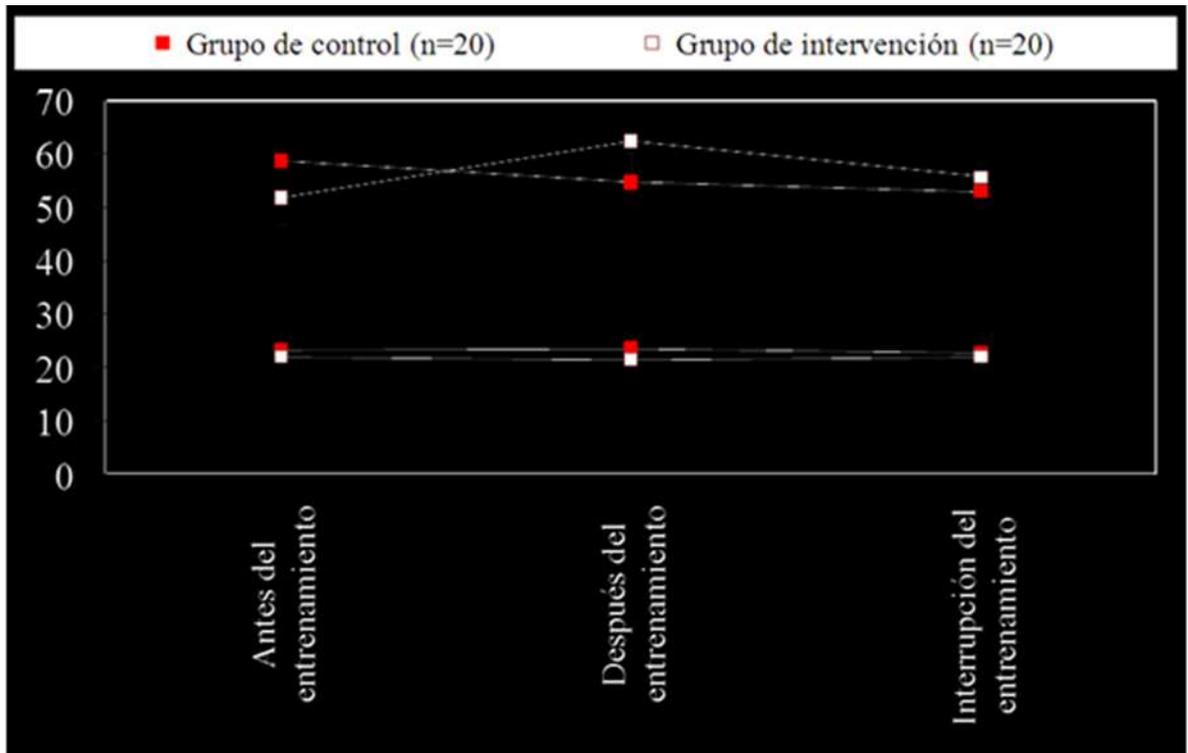
Population Projection

Cuadro 2 / Table 2  
AMÉRICA LATINA: TASAS DE CRECIMIENTO TOTAL ESTIMADAS SEGÚN QUINQUENIOS, POR PAÍSES  
LATIN AMERICA: ESTIMATED TOTAL GROWTH RATES, BY QUINQUENNIUM AND COUNTRY  
1950-2050

(Por 1.000 / per thousand)

Pais / Country	1950-1955	1955-1960	1960-1965	1965-1970	1970-1975	1975-1980	1980-1985	1985-1990	1990-1995	1995-2000
Pais / Country	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2015-2020	2020-2025	2025-2030	2030-2035	2035-2040	2040-2045	2045-2050
<b>América Latina /</b>										
<i>Latin America</i>	13,4	11,5	10,0	8,7	7,5	6,2	5,0	3,8	2,7	1,6
Argentina	9,8	10,0	9,3	8,3	7,2	6,1	5,0	4,3	3,6	2,7
Bolivia (Est. Plur. de/ <i>Plurinational State of</i> )	19,8	17,7	15,8	13,9	12,2	10,5	8,9	7,4	6,0	4,7
Brasil / <i>Brazil</i>	13,3	9,8	7,5	6,0	4,4	3,0	1,9	0,7	-0,3	-1,5
Chile	11,1	10,0	8,9	7,6	6,3	4,9	3,5	2,3	1,2	0,2
Colombia	15,9	14,6	12,9	11,4	9,9	8,4	6,8	5,2	3,9	2,8
Costa Rica	19,3	13,9	13,5	11,5	10,1	8,5	7,1	5,7	4,4	3,1
Cuba	2,0	0,3	0,2	-0,4	-0,9	-1,7	-2,8	-4,2	-5,5	-6,9
Ecuador	11,9	10,6	11,0	10,7	9,9	8,8	7,6	6,3	5,0	4,0
El Salvador	3,8	4,4	6,0	7,2	8,2	7,9	7,3	6,5	5,7	5,0
Guatemala	24,7	24,6	23,8	22,0	20,1	17,7	15,4	13,3	11,4	9,6
Haiti	16,0	16,4	15,8	14,7	13,4	12,3	11,2	10,2	9,1	7,9
Honduras	20,2	19,9	19,3	17,1	14,9	12,7	10,6	8,7	7,4	6,3
México	11,9	10,5	8,9	7,4	6,4	5,6	4,3	2,9	1,6	0,2
Nicaragua	13,5	13,0	12,2	10,7	9,3	8,1	7,0	6,0	5,1	4,3
Panamá	18,2	16,4	14,6	13,0	11,6	10,1	8,5	7,0	5,5	4,3
Paraguay	19,7	18,0	16,3	14,5	12,7	11,1	9,5	8,1	6,9	5,7
Perú	13,7	11,6	11,2	10,5	9,5	8,5	7,5	6,3	5,1	3,9
República Dominicana / <i>Dominican Republic</i>	15,2	13,8	12,1	10,4	9,0	7,7	6,5	5,3	4,2	3,1
Uruguay	0,4	2,8	3,4	3,7	3,9	3,3	2,7	2,1	1,4	0,7
Venezuela (Rep. Bol. de/ <i>Bolivarian Rep. of</i> )	18,2	16,6	14,9	13,1	11,4	9,8	8,3	6,8	5,4	4,3

### ANEXO 3



El gráfico muestra el resultado de una Mejora del 17% en la fuerza muscular, luego de doce semanas de entrenamiento en el estudio realizado en los nogales, Madrid, 2010.





## SESION DE ENTRENAMIENTO

<b>EJE INICIAL</b>	CALENTAMIENTO 10' PESO AL 30%	
	1	LUBRICACIÓN ARTICULAR
		EJERCICIOS DE ELASTICIDAD
	2	PRESS BANCA PLANO
		PRESS MANCUERNAS
	3	PRESS MANCUERNAS
		CURL DE BICEPS CONCENTRADO
	4	CUADRICEPS CON ZANCADAS O LUNGES
		EXTENSIÓN DE PIERNAS CON MÁQUINA
		CONTROL FCM
<b>EJE PRINCIPAL</b>	EJERCICIOS DE FUERZA 45' AL 70% INICIAL ^ PERSONAL	
	1	PRESS BANCA PLANO
		FLEXIONES DE BRAZOS DOMINADAS
	2	PRESS MANCUERNAS
		CURL DE BICEPS CONCENTRADO
	3	CUADRICEPS CON ZANCADAS O LUNGES
		EXTENSIÓN DE PIERNAS CON MÁQUINA
	4	FONDOS PARALELAS
		APERTURA MANCUERNAS BANCO INCLINADO
		CURL DE BICEPS ALTERNO TIPO MARTILLO
<b>EJE FINAL</b>	VOLVER A LA CALMA 5' SIN PESO	
	1	CAMINATA ELONGANDO 1'
		CONTROL FCM
	2	EJERCICIOS DE RESPIRACIÓN 1'
		CONTROL FCM
	3	CHARLA DEL TRABAJO CON LOS PARTICIPANTES 1'
		CONTROL FCM
	4	OBSERVACIONES:

ANEXO 5



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA  
 FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES CENTRO  
 DE ESTUDIOS DE POSTGRADO (CEPOSTG-FCS)

PACIENTE 1

FICHA PARA PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO										
NOM	1			GEN	FEMENINO	EDA	2	FC.	8	
P.	5	P.	5	P. MIN.	4	P. MAX.	5	TALLA	1	
MET.	1 Kcal/							TALLA	1	
TENSIÓN	1	6	NORMA	EJERCI	NIVEL DE					MUY ALTO
COLESTER	123		OPTIMO		PLIEGUES CUTANEO					
H.D.L.	49		NORMA		TRICIPIT					SUBESCA
<b>Por favor lea las preguntas con</b>					SUPRAES					ABDOMI
					% GRASA					5
¿Tiene dolor en el pecho cuando					DIAMETROS					
¿Le ha dolido el pecho durante el					HOMBR			CADERA	MUÑECA	
¿Pierde usted el equilibrio a causa					CODO			RODILLA	TOBILLO	
¿Tiene problemas óseos o					PERIMETROS					
¿Le receta su médico normalmente					BRAZO			BRAZO	CADERA	
¿Conoce cualquier otra razón por la					CINTURA			MUSLO	PIERNA	
<b>NO HAY CONTRAINDICACIÓN</b>										
<b>ANTECEDENTES MEDICOS QUE DEJARON</b>										
CIRUGÍAS	NINGUNA			0						
OSTEOMUSCU	NINGUNA			0						
ENFERMEDAD	NINGUNA			0						
OTROS	NINGUNA			0						
<b>SIN CONTRAINDICACIONES</b>										
					TEST					
					FSCALON			VO2MAX		
					COOPER			PRESS BANC		
					BORG			HANGRIP		
					DOMINADAS			FCM		

ANEXO 6

Exámenes clínicos



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**ÁREA DE SALUD N° 12**  
 Vilecabamba - Loja - Ecuador

INSTITUCIÓN DEL SISTEMA		UNIDAD OPERATIVA		COD. UC		COD. LOCALIZACIÓN			NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA	
H.S.P.		H. B. Vilecabamba				PARROQUIA	CANTÓN	PROVINCIA		
Vilecabamba		Vilecabamba		Vilecabamba		Vilecabamba	Loja	Loja		
APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		PRIMER NOMBRE		SEGUNDO NOMBRE		EDAD		CÉDULA DE CIUDADANA
PERSONA QUE RECIBE		PROFESIONAL SOLICITANTE		SERVICIO		SALA	CAMA	PRIORIDAD		FECHA DE ENTREGA
								URGENTE		RUTINA
								CONTROL		

### 1. HEMATOLOGICO

HEMOGLOBINA	%	Hb	g/dl	VCM	fem	RETICULOCITOS	
VELOCIDAD DE SEDIMENTACIÓN		mm/h	mm	ROM		DISENDOCITOS	
PLAQUETAS		mm <sup>3</sup>	CHC/R	CHC/R		CHC/R - FACTOR IN	
LEUCOCITOS		mm <sup>3</sup>	HIFOCROMIA	COEFIC. DIRECTO		COEFIC. INVERSO	
NEUTRÓFILOS	%	BASOF	%	ANISOCITOSIS		TIEMPO DE SANGRÍA	
LINFOCITOS	%	MONOC	%	POIKILOCIT		TIEMPO DE SANGRÍA	
ERITROCITOS	%	LYMFO	%	MICROCITOSIS		TIEMPO DE SANGRÍA	NO
PLAQUETAS	%	ATP	%	POIKILOCIT		TIEMPO T. PARCIAL	NO

### 3 COPROLÓGICO

COLOR	HEMOGLOBINA	ESPORAS	HEMAD
CONSIST.	SUCROSE REACT	MOJOS	ALMIDÓN
PH	POLIMORFOS	MOJO	GRASA
PROTOZOARIOS	GUAYO	TIEMPO ZOTTO	HELMINTOS
			HELVETIA

### 2 UROANÁLISIS

ELEMENTAL		MICROSCÓPICO	
DENSIDAD		LEUCOCITOS POR CAMPO	
PH		PROCTOS POR CAMPO	
PROTEINA		ERITROCITOS POR CAMPO	
SANGRE		CELULAS ALIAS	
GLUCOSA		BACTERIAS	
CELESTINA		HONGOS	
HEMOGLOBINA		MOJO	
HEMATURIA		CRISTALES	
UROBILINOGENO		GRANULOS	
UROBILINA			
UROERITRINA			

### 4 QUÍMICA

DETERMINACIÓN	RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE REFERENCIA	DETERMINACIÓN	RESULTADO	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR DE REFERENCIA
GLUCOSA EN AYUNAS				TRANSAMINASA PROTEINICA (ACT)			
GLUCOSA 2 HORAS				TRANSAMINASA CIOALACETICA (AST)			
UREA				FOSFATASA ALCALINA			
CREATININA				FOSFATASA ACIDA			
BILIRUBINA TOTAL				COLESTEROL TOTAL	123 mg/dl		
BILIRUBINA DIRECTA				COLESTEROL HDL	49 mg/dl		
ACIDO URICO				COLESTEROL LDL			
PROTEINA TOTAL				TRIGLICERIDOS			
ALBUMINA				FERRICIN SERICO			
GLOBULINA				AMILASA			

### 5 SEROLOGÍA

VDRL		LAPEL	
AGGLUTINACIONES TRIPSINIS		WIDAL	

### 6 BACTERIOLOGÍA


### 7 OTROS


FECHA: \_\_\_\_\_

BMS-MSP / HCU/FORM/100 / 2006

**Lic. Karla Toledo**

LABORATORIO CLÍNICO

1072 L 3 F 104 TEL. 323

FECHA: \_\_\_\_\_

LABORATORIO CLÍNICO - INFORME

## ANEXO 7

### Certificados médicos



UNIVERSIDAD TECNICA DE MACHALA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA  
AREA DE LA EDUCACIÓN, LAS ARTES Y LA COMUNICACIÓN  
CARRERA DE CULTURA FÍSICA

### CERTIFICADO PARA INVESTIGACIÓN

Dr. Alicia Fernanda Yaguachi Orellana, con **COD MSP LIBRO 37 FOLIO 58 N175**. Certifico haber atendido al paciente número 1 el mismo que se encuentra apto para la participación en el estudio sobre **"PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR"**, que se realizará en la Universidad nacional de Loja con los alumnos del cuarto año de la carrera de cultura física (Loja) desde el día miércoles 03 abril del año en curso hasta el viernes 12 de julio

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los investigadores, hacer uso del presente para la prescripción médica del ejercicio y más fines concernientes.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink that reads "Alicia Fernanda Yaguachi Orellana".

**Dr. Alicia Fernanda Yaguachi Orellana**

**COD MSP LIBRO 37 FOLIO 58 N175**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

### CERTIFICADO PARA INVESTIGACIÓN

Dr. Alicia Fernanda Yaguachi Orellana, con **COD MSP LIBRO 37 FOLIO 58 N 175**. Certifico haber monitoreado el estudio sobre **“PROGRAMA PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR”**, que se realizó en la Universidad nacional de Loja con los alumnos del cuarto año de la carrera de cultura física (Loja) desde el día miércoles 03 abril del año en curso hasta el viernes 12 de julio

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los investigadores hacer uso del presente para los fines concernientes.

Atentamente,

**Dr. Alicia Fernanda Yaguachi Orellana**

**COD MSP LIBRO 37 FOLIO 58 N 175**

**Loja, 07 de abril de 2013**

## CERTIFICADO DEL VICERRECTOR



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

Dr. Ernesto González Pesantes, Mg. Sc.

**VICERRECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

#### **CERTIFICA:**

Que el señor Lenin Byron Mendieta Toledo, de nacionalidad ecuatoriana y con documento de identidad número 1102872880, se encuentra realizando en el ÁREA DE EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN, de la carrera de CULTURA FÍSICA, el proyecto de investigación que corresponde a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA, con el título "PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR DE LOS ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE LA CARRERA DE CULTURA FÍSICA DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL TERCER TRIMESTRE DEL PERIODO LECTIVO 2012-2013", desde el miércoles tres de abril hasta la presente fecha, siguiendo las normas de investigación de la institución con responsabilidad y ética profesional.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Aceptamos

Dr. Ernesto González Pesantes, Mg. Sc.

**VICERRECTOR DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

Loja, a 24 de junio de 2013

**CERTIFICADO DEL COORDINADOR DE LA CARRERA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
Acreditada (Resolución N. 003 - CONEA-2010-111-DC)  
**ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN**  
**CARRERA DE CULTURA FÍSICA Y DEPORTES**

Lic. José Efraín Macao Naula  
COORDINADOR DE LA CARRERA DE CULTURA FÍSICA Y DEPORTES

**CERTIFICA:**

Que el señor LENIN BYRON MENDIETA TOLEDO, ecuatoriano con cédula de ciudadanía N° 1102872890, se encuentra realizando en la carrera de CULTURA FÍSICA, el proyecto de investigación que corresponde a la Universidad Técnica de Machala, con el título "PROGRAMA DE ENTREAMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR DE LOS ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE LA CARRERA DE CULTURA FÍSICA DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL TERCER TRIMESTRE DEL PERÍODO LECTIVO 2012-2013", desde el 3 de abril de 2013 hasta la presente fecha, cumpliendo las normas reglamentarias de investigación de la Institución.

Lo certifico para los fines legales consiguientes.

Loja, 25 de junio de 2013.

Lic. José Efraín Macao Naula  
COORDINADOR DE LA CARRERA DE  
CULTURA FÍSICA Y DEPORTES



# CERTIFICADOS DE VALIDACIÓN



## CERTIFICADO DE INVESTIGACIÓN

DR. JAIME DEZA RIVASPLATA

Director de Investigación de la Universidad Alas Peruanas

Director de la revista científica *Ciencia y Desarrollo* (Latindex, folio 14856)

### CERTIFICA

Haber leído el trabajo de investigación "*Programa de entrenamiento para el mejoramiento de la fuerza muscular, en los alumnos del cuarto año de la carrera de Cultura Física del Área de la Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, en el tercer trimestre en el periodo lectivo 2012-2013.*", cuyo autor es **Lenin Byron Mendieta Toledo**, el mismo que a mi criterio ha sido elaborado en forma técnica y metodológica, de conformidad a los lineamientos establecidos por la comunidad científica internacional, y que el presente trabajo, será publicado en la revista *Ciencia y Desarrollo* Vol. 16 N° 02.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizando al investigador hacer uso del presente para los fines científicos pertinentes.

Lima, Perú, agosto de 2013

UAP  
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
Dr. Jaime Deza Rivasplata  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN



**Universidad  
Europea de Madrid**  
LAURATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

## CERTIFICACIÓN DE INVESTIGACIÓN

**Dr. Alejandro Lucia**

**DOCENTE-INVESTIGADOR**

### **CERTIFICA**

Haber leído la investigación "PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR, EN LOS ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE LA CARRERA DE CULTURA FÍSICA DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL TERCER TRIMESTRE EN EL PERÍODO LECTIVO 2012-2013", cuyo autor es Lenin Byron Mendieta Toledo, el mismo que se ha realizado siguiendo los lineamientos de la metodología de los programas de fuerza muscular, ha tomado en cuenta parámetros importantes como: la prescripción médica del ejercicio, el monitoreo médico y las evaluaciones pre y post programa, con lo cual queda validada la presente investigación y se corresponde a otros estudios similares realizados por la comunidad científica internacional.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, autorizo al investigador hacer uso del presente para los fines pertinentes.

Madrid, 28 de octubre de 2013

**Dr. Alejandro Lucia**

**DOCENTE-INVESTIGADOR**



**COLEGIO MILITAR No. 12  
"CAPITAN GIOVANNI CALLES"  
CERTIFICADO**

---

**CERTIFICADO DE INVESTIGACIÓN**

El suscrito TCRN. DE CED. MSc. Freddy Vásquez C., Rector del COMIL – 12 "Capitán Giovanni Calles".

**CERTIFICA**

Haber leído el trabajo de investigación "Programa de entrenamiento para el mejoramiento de la fuerza muscular, en los alumnos del Cuarto Año de la carrera de Cultura Física del Área de Educación, el Arte y la Comunicación de la Universidad Nacional de Loja, en el tercer trimestre en el periodo lectivo 2012-2013", cuyo autor es **Lenin Byron Mendieta Toledo**, el mismo que a mi criterio ha sido elaborado en forma técnica y metodológica, de conformidad a los lineamientos establecidos por la comunidad científica internacional, y que el presente trabajo, será publicado en la revista Ciencia y Desarrollo Vol. 16 N° 02.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, la parte interesada podrá hacer uso de este documento como estime conveniente.

Pto. Francisco de Orellana, 04 de noviembre de 2013

Atentamente,



MSc. Freddy Vásquez C.  
TCRN. DE CED.  
RECTOR DEL COMIL-12

## CONSENTIMIENTO INFORMADO POR ESCRITO



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
(CEPOSTG-FCS)

### CONSENTIMIENTO INFORMADO DE TRATAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR

Don / Aa.: Juan Pablo Lozano Quezada..... mayor  
de edad con C/c n° 1104224046..

#### MANIFIESTO:

Que en sido informado/a por el Investigador Lenin Byron Mendieta Toledo, sobre los detalles / riesgos / beneficios, que comprendo y estoy satisfecho con la información recibida contestándome a todas las preguntas que he considerado conveniente que me fueran aclaradas.

En consecuencia, doy mi consentimiento, para la realización de la investigación: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR DE LOS ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE LA CARRERA DE CULTURA FÍSICA DEL ÁREA DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE LA COMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL TERCER TRIMESTRE EN EL PERÍODO LECTIVO 2012-2013, y accedo a participar en ella de manera libre y voluntaria.

Por ello, Autorizo al investigador, para llevar a cabo los tratamientos que se necesiten y las evaluaciones pertinentes.

Lo que firmo en Loja, a los 3 días del mes de abril del 2013

  
Firma

**ANEXO 8**

**Encuesta docentes**

	<p><b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MACHALA</b></p> <p><b>FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES</b></p> <p><b>CENTRO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO</b></p> <p><b>ENCUESTA A LOS DOCENTES</b></p>	
---	--	---

NOMBRES			
APELLIDOS			
NUMERO	PREGUNTA	SI	NO
1	¿TIENEN UN LUGAR PARA REALIZAR PEDAGOGÍA SOBRE TRABAJO DE FUERZA MUSCULAR ACORDE A LAS ÚLTIMAS TECNOLOGÍAS?		
2	¿CUENTA CON TITULO DE CUARTO NIVEL Y CON ESPECIALIDAD EN TRABAJO DE FUERZA MUSCULAR?		
3	LA CARRERA DE CULTURA FÍSICA ¿CUENTA CON PROGRAMAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR?		
4	¿SE DICTAN SEMINARIOS, TALLERES Y/O ALGÚN EVENTO SOBRE PROGRAMAS DE FUERZA MUSCULAR?		
5	¿HA REALIZADO ALGÚN PROGRAMA DE FUERZA MUSCULAR A SUS ALUMNOS?, SI LA RESPUESTA ES SÍ, CITE CUAL FUE EL MÉTODO QUE TRABAJÓ		
5.1	MÉTODO: .....		
6	¿CONOCE SOBRE FISIOLÓGÍA DEL EJERCICIO DE FUERZA MUSCULAR?		
7	¿CONOCE SOBRE BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO?		
8	¿CONSIDERA USTED QUE SE DEBE TRABAJAR LA PARTE PEDAGÓGICA DE LA FUERZA MUSCULAR EN LA CARRERA DE CULTURA FÍSICA?		
9	¿CONSIDERA USTED QUE DEBE TRABAJAR UN PROGRAMA DE MEJORA DE LA FUERZA MUSCULAR CON SUS ALUMNOS?		
TOTAL			

Firma del encuestado.....

Firma del encuestador.....

## ANEXO 9

### Encuesta alumnos



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE  
MACHALA  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES  
CENTRO DE ESTUDIOS DE  
POSTGRADO  
ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES**



NOMBRES			
APELLIDOS			
NUMERO	PREGUNTA	SI	NO
1	¿TIENEN UN LUGAR PARA REALIZAR PEDAGOGÍA SOBRE TRABAJO DE FUERZA MUSCULAR ACORDE A LAS ÚLTIMAS TECNOLOGÍAS?		
2	¿CUENTA CON TITULO DE CUARTO NIVEL Y CON ESPECIALIDAD EN TRABAJO DE FUERZA MUSCULAR?		
3	LA CARRERA DE CULTURA FÍSICA ¿CUENTA CON PROGRAMAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA FUERZA MUSCULAR?		
4	¿SE DICTAN SEMINARIOS, TALLERES Y/O ALGÚN EVENTO SOBRE PROGRAMAS DE FUERZA MUSCULAR?		
5	¿HA REALIZADO ALGÚN PROGRAMA DE FUERZA MUSCULAR A SUS ALUMNOS?, SI LA RESPUESTA ES SÍ, CITE CUAL FUE EL MÉTODO QUE TRABAJÓ		
5.1	MÉTODO: .....		
6	¿CONOCE SOBRE FISIOLÓGÍA DEL EJERCICIO DE FUERZA MUSCULAR?		
7	¿CONOCE SOBRE BIOMECÁNICA DEL MOVIMIENTO?		
8	¿CONSIDERA USTED QUE SE DEBE TRABAJAR LA PARTE PEDAGÓGICA DE LA FUERZA MUSCULAR EN LA CARRERA DE CULTURA FÍSICA?		
9	¿CONSIDERA USTED QUE DEBE TRABAJAR UN PROGRAMA DE MEJORA DE LA FUERZA MUSCULAR CON SUS ALUMNOS?		
TOTAL			

Firma del encuestado.....

Firma del encuestador.....

## ANEXO 10

### PRESS BANC

---

**objetivo** El objetivo es medir la fuerza muscular en el miembro inferior, piernas (muslos), sobre todo en la flexión extensión de pierna

1 Ajustar el asiento a fin de que la parte superior de los muslos quede casi vertical al suelo en posición contraída.

2 Aguantar las manos en los en los railes debajo de las pantorrillas.

3 Colocar los pies en las almohadillas más bajas.

4 Press hacia afuera hasta que los muslos estén rectos y las rodillas firmes.

5 Dejar najar el peso hasta que quede a punto de tocar los discos restantes.

6 Mantener las rodillas ligeramente hacia afuera.

7 Inspirar hacia abajo, expirar hacia arriba.

## ANEXO 11

### HANGRIP



## ANEXO 12

### TEST DE HARWARD

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following content:

TEST DE HARWARD	
Duración total de la prueba (en segundos)	340
Pulsaciones 1 minuto después de finalizar la prueba	166
Pulsaciones 2 minutos después de finalizar la prueba	148
Pulsaciones 5 minutos después de finalizar la prueba	142
Valor resistencia Aeróbica	19,9474 (valor medio de población) <b>Fuente</b>

**EXCEL DEL TEST DE HARWARD DE LA UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID**

EN LA MONEDA TOLEDO

**TEST DE HARWARD**  
El objetivo de este test es evaluar la capacidad de recuperación de la frecuencia cardíaca tras el ejercicio de la frecuencia cardíaca con Materiales Necesarios con los siguientes:  
• Duración de 50 segundos  
• Pulso  
• Oxígeno

**Cómo realizar el test de Harvard**  
La prueba consiste en bajar y subir al estado de manera continua a un ritmo de 2 segundos por repetición.  
La prueba finaliza cuando podemos mantener el ritmo establecido o se alcanza los 5 minutos.  
**Aspectos de tiempo de duración final de la prueba y las pulsaciones tras acabar los siguientes minutos:**  
• 1 minuto después de finalizar la prueba  
• 2 minutos después de finalizar la prueba  
• 5 minutos después de finalizar la prueba

## ANEXO 13

COOPER PARA LA POTENCIA AEROBICA Y VO<sub>2</sub>MAX, PARA MEDIR LA  
FUERZA RESISTENCIA DE LOS PARTICIPANTES

DISTANCIA en metros	VELOCIDAD min./km	VO <sub>2</sub> máx.
1700	7:04	26.708
1750	6:51	27.826
1800	6:40	28.943
1850	6:29	30.061
1900	6:19	31.179
1950	6:09	32.296
2000	6:00	33.414
2050	5:51	34.532
2100	5:43	35.649
2150	5:35	36.767
2200	5:27	37.884
2250	5:20	39.002
2300	5:13	40.119
2350	5:06	41.237
2400	5:00	42.354
2450	4:54	43.472
2500	4:48	44.590
2550	4:42	45.707
2600	4:37	46.825
2650	4:32	47.942
2700	4:27	49.060
2750	4:22	50.177
2800	4:17	51.295
2850	4:13	52.412
2900	4:08	53.530
2950	4:04	54.647
3000	4:00	55.765

## ANEXO 14

### ESCALA DE BORG

ESCALA DE BORG	
0	REPOSO TOTAL
1	ESFUERZO MUY SUAVE
2	SUAVE
3	ESFUERZO MODERADO
4	UN POCO DURO
5	DURO
6	DURO
7	MUY DURO
8	MUY DURO
9	MUY DURO
10	ESFUERZO MÁXIMO

## ANEXO 15

### SOFWARE PARA FCM

**Universidad de Ball State.**

**Hombres:  $209 - 0,7 \times \text{Edad}$**   
**Mujeres:  $214 - 0,8 \times \text{Edad}$**

Edad	100%	
34	185	(Varones)
43	180	(Mujeres)

**Maffetone: "Máxima F.C Aeróbica"**

Edad	Nivel	Máx. FC Aeróbica	Zona de Trabajo	
43	a	127	117 - 127	pis/min

**Formulas Abreviadas**

Edad	100%	
43	177	220 - Edad
36	190	226 - Edad (Mujeres)
36	174	210 - Edad (Ciclismo)
36	169	205 - Edad (Natación)

**Frecuencia Óptima de Pulsaciones.**  
Schmitt/Israel, 1983.

**$170 - 1/2 \text{ edad vital (en años)} \pm 10 \text{ pis/min}$**

Edad	F.C Óptima	
36	152	más/menos 10 pulsaciones

**Test de Oschmann.**

**Pulso del Test:  $\frac{\text{Pulso de Trabajo} (220 - \text{Edad} - \text{Pulso Basal}) \times 75 + \text{Pulso Basal}}{100}$**

Edad	Basal	Pulso del Test
36	66	154,5

**Peso, Edad, Sexo.**

**210 - "Mitad de la Edad" -  $(0,11 \times \text{su peso en kg}) + 4$  (Varones)**  
**210 - "Mitad de la Edad" -  $(0,11 \times \text{su peso en kg})$  (Mujeres)**

Edad	Peso	100%	
36	66	177	(Varones)
36	50	181	(Mujeres)

**FORMULA KARVONEN**

**$(F.C \text{ Máx} - F.C \text{ Basal}) \times \% \text{ de Entrenamiento} + F.C \text{ Basal}$**

F.C máx	Basal	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
190	56	136	143	150	157	163	170	177	183

< 30%	Muy Suave
30-49%	Suave
50-74%	Moderado
75-84%	Pesado
> 85%	Muy Pesado

## ANEXO 16

### VO2MAX

**VO2 MAX (Universidad Técnica de Machala)** ✕

Test de Cooper     Test de 5 minutos     Test de la Milla

Distancia  metros

Usar dato evaluado

Sexo  Masculino  Femenino

Peso  Kg.

Usar FCMT calculada

VO2 max

ml/kg/min

l/min

Ver Tabla > 

Actualizar Informe     Ayuda     Cerrar 

**ANEXO 17**

<b>ALUMNOS</b>	<b>TIEMPO 4"</b>	<b>NUMERO REPETICIONES</b>
Alumnos completaron la prueba	6	250
Alumnos no completaron la prueba (2")	8	112
Alumnos no completaron la prueba (1")	21	70
Alumnos no completaron la prueba (menos de 1")	6	s/d
<b>Total</b>	<b>41</b>	

## ANEXO 18

Fotografía antes de empezar el programa con los alumnos de la UNL, mayo de 2013



FOTOGRAFIA DE LOS PARTICIPANTES DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE MACHALA QUE PARTICIPARON EN EL TALLER DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PROGRAMAS D ENTRENAMIENTO.



## ANEXO 19

### CRONOGRAMA DEL TALLER

---

**TALLER DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PROGRAMAS DE  
ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA FUERZA  
MUSCULAR A LOS ALUMNOS DEL CUARTO AÑO DE LA CARRERA DE  
CULTURA FÍSICA DE LA MODALIDAD SEMIPRESENCIAL**

---

ACTIVIDAD	DIAS	HORAS
Entrevista con el coordinador de la carrera	1	1
Diseño del Taller	5	10
Presentación del Taller al Coordinador	1	1
Presentación del Taller al docente Juan Medina	1	1
Presentación del Taller a los alumnos	4	16
Evaluación a los alumnos	1	2
Reciclaje del Taller	1	2
Conclusiones del Taller	1	2
Recomendaciones del Taller	1	2
Total de días y horas	16	37
Fecha de inicio	21	
	sept/2013	
Fecha de finalización	29	
	sept/2013	

---

## PLANTILLAS DE PROGRAMAS PARA TALLER

**LENIN MENDIETA TOLEDO**

**NOMBRE Y APELLIDOS:**

<b>MICROCICLO DE ENTRENAMIENTO</b>		
DEL	AL	DE
		DE
<b>LUNES</b> Calidad: Fuerza muscular	TREN INFERIOR:  TREN SUPERIOR:	Volumen: 60 min. Intensidad: 70% FCM: 70%
<b>MIÉRCOLES</b> Calidad: Fuerza muscular	TREN INFERIOR:  TREN SUPERIOR	Volumen: 60% Intensidad: 70% FCM: 70%
<b>VIERNES</b> Calidad: Res. Aeróbica. Fuerza	TREN INFERIOR:  TREN SUPERIOR	Volumen: 60 min. Intensidad: 70% FCM: 70%
<b>CARGA DE ENTRENAMIENTO SEMANAL</b>		
<b>VOLUMEN TOTAL DE ENTRENAMIENTO: 3 horas</b>		
<b>FCM PROMEDIO: 150 pulsaciones por minuto.</b>		

OBSERVACIONES

FINALES

---



---



---



---



---

\_\_\_\_\_

FIRMA DEL RESPONSABLE:

Nº DE LISTA: .....

<b>MICROCICLO DE ENTRENAMIENTO</b>		
<b>DEL</b>	<b>AL</b>	<b>DE</b>
		<b>DE</b>
LUNES Cualidad:		Volumen: Intensidad:
MARTES Cualidad:		Volumen: Intensidad:
MIÉRCOLES Cualidad:		Volumen: Intensidad:
JUEVES Cualidad:		Volumen: Intensidad:
VIERNES Cualidad:		Volumen: Intensidad:
CARGA DE ENTRENAMIENTO SEMANAL:		
VOLUMEN TOTAL DE ENTRENAMIENTO:		
INTENSIDAD MEDIA:		

### PLANES DE ENTRENAMIENTO

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b>			<b>Plan N°:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Hasta:</b>	<b>Periodo:</b>	<b>Ciclo:</b>
<b><u>LUNES</u></b>			
<b><u>MARTES</u></b>			
<b><u>MIÉRCOLES</u></b>			
<b><u>JUEVES</u></b>			
<b><u>VIERNES</u></b>			

## EJEMPLO DE PLAN DE ENTRENAMIENTO

<b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE:</b>			<b>Plan N°:</b>
<b>Fecha:</b> 19/11/13	<b>Hasta:</b> 25/11/13	<b>Periodo:</b>	<b>Ciclo:</b>
<u><b>LUNES</b></u>			
<u><b>MIÉRCOLES</b></u>			
<u><b>VIERNES</b></u>			

## **TEMPORALIZACIÓN DE LAS SEMANAS DE ENTRENAMIENTO**

### **1º SEMANA (2 días de recuperación)**

Deben trabajar:

- Fuerza tren superior e inferior:
- Volumen que vayan desde 10 min. a 40 min.
- Intensidades de: 70%
- FCM 70%
- 1RM

### **2º SEMANA (2 días de recuperación)**

Deben trabajar:

- Fuerza tren superior e inferior:
- Volumen que vayan desde 10 min. a 40 min.
- Intensidades de: 70%
- FCM 70%
- 1RM

### **3º SEMANA (2 días de recuperación)**

- Cargas continuas (Con más volumen que en la primera y segunda semana)
- Volumen de 1 h.
- Intensidad 80%
- FCM 80%
- 1RM
- Carga incremental

### **4º SEMANA (2 días de recuperación)**

- Cargas continuas (Con más volumen que en la primera y segunda semana)
- Volumen de 1 h.
- Intensidad 80%
- FCM 80%
- 1RM
- Carga incremental

## 5º SEMANA (trabajo de recuperación)

Idea con cargas incrementales, para método piramidal ascendente. Hasta la semana

### MÉTODOS DE FUERZA

MÉTODOS	DEFINICION.	Ventajas	
<b>SUPERSERIES</b> (encadenar series de dos ejercicios de la misma parte del cuerpo)	<b>Superseries</b> <b>ANTAGONIST</b> <b>A.</b>	<b>Superseries</b> <b>AGONIST</b> <b>A</b>	Agotamiento total de la zona en cuestión. Muy eficaces en el desarrollo de la hipertrofia.
<b>QUEMADORAS</b>	Se trata de realizar <b>10 repeticiones máximas</b> de un movimiento(hasta el agotamiento) y continuar con <b>movimiento incompletos de 5 o 6 repeticiones.</b>		Particularmente eficaz para los músculos de los brazos.
<b>FORZADAS</b>	Se trata de una serie de <b>10 repeticiones máximas</b> y continuar <b>3 o 4 repeticiones con la ayuda de compañeros</b> que aligeren un poco la carga.		mejora la actitud de repetir una fuerza importante en un tiempo relativamente largo.
<b>SUPERFONDOS</b>	Se trata de realizar de <b>15 a 18 series del mismo ejercicio</b> , efectuando 2 o 3 ejercicios por sesión de entrenamiento recuperando entre series 15		Recomendado para los músculos de la parte superior del cuerpo.

	segundos.	
<b>SISTEMA BULK</b>	Consiste en realizar <b>3 series de 5 o 6 repeticiones-máximas por ejercicio.</b>	Es uno de los ejercicios mas indicados para la espalda y las piernas.
<b>OXFORD</b>	Consiste en <b>1x10 con 100%-1x10 con 66%-1x10 con 50%</b>	
<b>DOBLE PROGRESIÓN</b>	Se efectúa con una <b>carga constante</b> y se aumentan las repeticiones, y <b>después se disminuyen las repeticiones para poder aumentar la carga.</b>	De los menos eficaces.
<b>BULGARO</b>	Consiste en alternar en un mismo <b>entrenamiento series pesas y ligeras</b> efectuadas rápidamente.(siempre a velocidad máxima).  Ejemplo de una sesión: Ejercicio principal:5x6 al 60% y 3x6 al 30% de repetirse 2 veces. Auxiliar 1:5x6 al 60% y 3x6 al 30% de repetirse 3-5 veces. Auxiliar 2:5x6 al 60-90 de repetirse 3-5 veces.	Este método desarrolla la fuerza y la explosividad.
<b>CARGA DESCENDENTE</b>	<b>Es una pirámide al revés:</b> En la sesión: 1x1 al 100%1x 3 al 90% 1x5 al 80%. En la serie: empieza con 1x100% aligera, sigue con 2x90% después 2x85% y 1x 80%.	Permite combinar dos métodos: esfuerzos submáximos y repeticiones.
<b>PRE Y POSTFATIGA</b>	<b>pre-fatiga:</b> consiste en fatigar el músculo  <b>Post-fatiga:</b> consiste en	Pre-fatiga: Permite localizar el

	de modo analítico y después efectuar un movimiento más global.	realizar un mov. Global y después un mov. Más analítico.	trabajo muscular. Interesante para debutantes. Post-fatiga: Eficaz para la masa muscular.
<b>PIRAMIDE EN LA SERIE</b>	Realizar : 3x50% 2x60% 1x70% 2x60% 3x50% todas encadenadas.		Eficaz para la masa muscular y para la activación nerviosa.
<b>VOLUNTARIO</b>	Realizar <b>movimiento que solo contengan una contracción concéntrica</b> . Por ejemplo bajar la barra en el press de banca hasta el pecho y después de soltar el musculo empujar la <b>barra de modo explosivo</b> .		Interesante para el periodo de competición.
<b>TRUCADAS</b>	Consiste en <b>facilitar los inicios de algunos ejercicios</b> ya sea con la ayuda de un compañero, o variando la posición del cuerpo para poder trabajar con cargas más altas.		Es interesante para trabajar la masa muscular, pero cuidando la ejecución, <u>no recomendado para principiantes.</u>

## DISEÑO DE PROGRAMA DE TRABAJO

# PLAN DE TRABAJO DE FUERZA MUSCULAR UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

Método	Preparatorio																												Competitivo				
Periodos	Preparatorio														Preparación especial										Competitivo								
Etapas	Preparación General														Preparación especial										Competitivo								
Métodos	Introdutorio				Desarrollador							Estabilizador			Desarrollador					Estabilizador					Pre-competitivo		Competitivo						
Meses	Septiembre				Octubre							Noviembre			Diciembre			Enero					Febrero					Marzo		Abril			
Nº. de días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Calendario	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	7	14	21	28	4	11	18	25	1	8	15	22	1	8	15	22	29	5	12	19	26
Características	O	O	Ch	O	Ch	O	Ch	O	Ch	O	Ch	O	Ch	O	Ch	O	Ch	Ch	O	Ch	Ch	O	Ch	Ch	O	Ch	O	Ch	O	Ch	Ch	O	Ch
Frecuencia	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Hr. máx.	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Test. Pedag.																																	
Test. Psicol.																																	
Test. médico																																	
Comp. Oficial																																	
Total Juego				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	X	2	3	2	3	4	2	3	4	2	2	4	5	6	4	Competivos		
Características	Resistente	Resistencia muscular							Fza. Máxima			Fuerza explosiva					Fza. Máxima					Potencia		Mantenimiento									
Objetivo	Adaptar	Multiplicar miofibrillas							Hipertrofia			Hipertrofia					Hipertrofia					Hipertrofia		Hipertrofia									
Sist. energética	Aerobio	Aerobio							Anaerobio			Anaerobio					Anaerobio					Anaerobio		Anaerobio									
Trabajo	1 min.	3 min.							10 seg.			3 min.					10 seg.					3-5 seg.		3-5 seg.									
Descanso	2-3 min.	2-3 min.							3-5 min.			1-2 min.					3-5 min.					3-5 min.		3-5 min.									
Nivel de Fza.	Fza. natural	40-60%							80-95%			80-95%					80-95%					80-95%		80-95%									
Ejercicios	6-8	8-10							3-5			6-8					3-5					6-8		6-8									
Serie	125	324							192			252					90					90		45									
Repeticiones	1134	3240							288			2286					144					315		150									

**Simbología**  
 Ordinario O  
 Choque Ch  
 Aproximación A  
 Regenerativo R  
 Competitivo C

**Trabajo individualizado**  
**Presentado por Lenin Mendencia Toledo**

# PLAN DE FUERZA MUSCULAR

## UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

Moto ciclo	Simple																																
Periodo	Preparatorio															Competitivo							Tránsito										
Etapas	Preparación General							Preparación Especial								Preparación Competitiva							Tránsito										
Meses																																	
Calendario																																	
Moto ciclo	Introducción			Destabilizador				Estabilizador				Destabilizador				Estabilizador				Fuerza			Competitivo				Tránsito						
Nº de Moto ciclo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Frecuencia de trabajo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Característica																																	
Intensidad de trabajo	30 %			50 %				80 %				70 %				90 %				100 %			90 %				80 %						
Moto ciclo repeticiones																																	
Dinámica de trabajo	3	3	4	4	5	5	7	5	7	5	9	5	5	7	9	5	7	5	9	5	5	7	9	5	5	7	9	7	9	5	4	5	5
Coefficiente																																	
Moto ciclo repeticiones																																	
Fas. de Brazo 30 %																																	
Fas. de Pierna 40 %																																	
Fas. de Tronco 30 %																																	
Sesión total repeticiones																																	
Fas. de Brazo 30 %																																	
Fas. de Pierna 40 %																																	
Fas. de Tronco 30 %																																	
Unidad Potencia	40 - 50 %			40 - 50 %				50 - 60 %				50 - 70 %				50 - 60 %				50 - 70 %													
Sistema Energético	Glucógeno			Glucógeno				Fosfógeno (CP)				Creatinofosfato				Fosfógeno (CP)			Creatinofosfato														
Cantidad x Kg.	270 mmol / Kg.			270 mmol / Kg.				30 a 30 mmol / Kg.				30 a 30 mmol / Kg.				20 a 30 mmol / Kg.			30 a 30 mmol / Kg.														
Tiempo de Utilidad	45 a 90 seg.			45 a 90 seg.				7 a 10 seg.				7 a 10 seg.				7 a 10 seg.			7 a 10 seg.														
Ámbito Reacción	Mitocondria			Mitocondria				Aparato contráctil				Aparato contráctil				Aparato contráctil			Aparato contráctil														
Capacidad	Láctico			Láctico				Aléctico				Aléctico				Aléctico			Aléctico														
Tipo de Fuerza	Resistencia			Resistencia				Máxima				Explosiva				Máxima			Explosiva														
Modo	Repeticiones			Repeticiones				Repeticiones				Repeticiones				Repeticiones			Repeticiones														
Nº de ejercicios	5-8			5-10				3-5				5-8				3-5			5-8														
Nº de conj. a serie	10-12			10-12				1-4				10-12				1-4			10-12														
Nº de series sesión	5-8			5-8				5-10				5-8				5-10			5-8														
Nº de ejercicios	5-8			5-10				3-5				5-8				3-5			5-8														
Puntos Físicos																																	

**Trabajo individualizado**  
**Presentado por Lenin Mendieta Toledo**

**PLAN DE FUERZA MUSCULAR UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID: Lenin Mendieta**

RUTINA DE ADAPTACION	SEMANA 1			SEMANA 2			SEMANA 3			SEMANA 4			
	Series	Repet	Peso	Series	Repe	Peso	Series	Repet	Peso	Series	Rept	Peso	Des
<b>Día 1 Pecho/espalda/pantorr/abdomen</b>													
Press inclinado con mancuernas	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Press declinado con barra	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Remo barra agarre invertido	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Jalón al pecho polea	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Encogimientos con mancuernas	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Elevación de talones en prensa horiz.	3	25		3	15		3	12	Fallo	3	25		90"
Elevación de caderas tabla inclinada	3	20		3	20		3	20		3	20		30"
<b>Día 2 Hombros/biceps/triceps</b>													
Press con mancuernas sentado	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Remo de pie con barra agarre cerrado	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	18		2 m
Elevaciones lateral de pie mancuernas	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Curl alterno de pie con mancuernas	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Curl tipo araña sentado con barra	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Triceps polea	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Triceps tumbado con barra	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
<b>Día 3 Muslo/pantorrilas/abdomen</b>													
Prensa inclinada 45°	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Sentadilla hack	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Curl femoral tumbado	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Peso muerto rodillas extendidas	3	8		3	6		3	6	Fallo	3	8		2 m
Elevación de talones sentado máquina	3	25		3	20		3	12	Fallo	3	25		90"
Encogimientos abdominal en suelo	3	20		3	20		3	20		3	20		30"

**PLAN DE FUERZA MUSCULAR UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID: Lenin Mendicuti**

<b>DÍA</b>	<b>ENTRENAMIENTO – SEMANA Nº</b>	<b>CONTROL</b>	<b>REALIZADO-INCIDENCIAS</b>
L		Peso: Pulso: Borg: Vel. M:	
M		Peso: Pulso: Borg: Vel. M:	
M		Peso: Pulso: Borg: Vel. M:	
J		Peso: Pulso: Borg: Vel. M:	
V		Peso: Pulso: Borg: Vel. M:	
S		Peso: Pulso: Borg: Vel. M:	
D		Peso: Pulso: Borg: Vel. M:	
<b>ACUMULADO SEMANAL</b>		<b>ACUMULADO TOTAL</b>	<b>REALIZADO</b>
CC. Lenta		CC. Lenta	
CC. Media		CC. Media	
CC. Rápido		CC. Rápido	
CC. Ritmo Variado		CC. Ritmo Variado	
Fracc. Largo		Fracc. Largo	
Fracc. Medio		Fracc. Medio	
Fracc. Corto		Fracc. Corto	
Velocidad		Velocidad	
Cuestas		Cuestas	
Fuerza (Tn)		Fuerza (Tn)	
Salto (nº)		Salto (nº)	