



**Incidencia de un circuito intervalado de alta intensidad en el rendimiento físico de los cadetes de pentatlón militar de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro.**

Villarroel Calero, Juan Pablo

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Entrenamiento Deportivo

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Entrenamiento Deportivo

Msc. Sandoval Jaramillo, María Lorena

21 de diciembre del 2022

# COPYLEAKS

Villarroel Calero, Juan Pablo

Scanned on: 22:54 December 15, 2022 UTC



Overall Similarity Score



Results Found



Total Words in Text

Identical Words	996
Words with Minor Changes	393
Paraphrased Words	0
Omitted Words	1376



firmado electrónicamente por:  
MARIA LORENA  
SANDOVAL JARAMILLO

**Msc. Lorena Sandoval**

**Directora**

**C.C: 1710021039**



**Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología**

**Centros de Postgrados**

### **Certificación**

Certifico que el trabajo de titulación, **Incidencia de un Circuito Intervalado de Alta Intensidad en el Rendimiento Físico de los Cadetes de Pentatlón Militar de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro**, fue realizado por el señor **Villarroel Calero, Juan Pablo** el mismo que ha sido revisado y analizado en su totalidad, por la herramienta de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

**Sangolquí, 21 de diciembre del 2022**



**MARIA LORENA  
SANDOVAL JARAMILLO**

**MSc. Lorena Sandoval**

**Directora**

**C.C: 1710021039**



## Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

### Centros de Postgrados

#### Responsabilidad de Autoría

Yo, **Villarroel Calero, Juan Pablo**, con cédula de ciudadanía N° 1712423159, declaro que el contenido, ideas y criterio del trabajo de titulación, "**Incidencia de un Circuito Intervalado de Alta Intensidad en el Rendimiento Físico de los Cadetes de Pentatlón Militar de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro**", es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 21 de diciembre del 2022



**Villarroel Calero, Juan Pablo**

**C.C.: 1712423159**



**Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología**

**Centros de Postgrados**

**Autorización de Publicación**

Yo, **Villarroel Calero, Juan Pablo**, con cédula de ciudadanía n° 1712423159, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, publicar el trabajo de titulación, “**Incidencia de un Circuito Intervalado de Alta Intensidad en el Rendimiento Físico de los Cadetes de Pentatlón Militar de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro**”, en el Repositorio Institucional cuyo contenido, ideas y criterio son mi responsabilidad.

**Sangolquí, 21 de diciembre del 2022**



**Villarroel Calero, Juan Pablo**

**C.C: 1712423159**

## **Dedicatoria**

Este trabajo de investigación está dedicado a Kathy Lu, mi esposa mi fuente de inspiración, amor y cariño, que permite dar lo mejor de mí, esforzándome día a día por llegar a cumplir todos mis sueños, objetivos, metas propuestas, donde ella siempre ha estado presente para yo ser mejor, y de la misma manera para mis padres y mis hijas personas que siempre me han apoyado en todo momento.

## **Agradecimiento**

Agradecer primero a Dios, por darme la vida y las capacidades necesarias para poder llegar y cumplir nuevas metas en mi vida, por ponerme retos y a la vez darme la fuerza para cumplirlos.

A mis padres quienes siempre serán mis amigos incondicionales, quienes siempre han estado junto a mí apoyándome en todo momento, a quienes me debo lo que soy, a quienes quiero con mi vida, gracias por su apoyo.

A mi esposa Kathy que siempre ha estado junto a mí en cada paso apoyándome en todo momento con tu cariño y amor.

A la universidad por brindarme a través de sus docentes todos los conocimientos que me servirán para mi buen desempeño como profesional.

Al Ejército y a la Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro” (ESMIL), por darme la oportunidad de realizar el presente trabajo y especializarme en beneficio del mismo, para su engrandecimiento.

Villarroel Calero, Juan Pablo

## Índice de Contenidos

Certificado de Verificación de Similitud de Contenidos.....	2
Certificación .....	3
Responsabilidad de auditoría .....	4
Autorización de publicación .....	5
Dedicatoria .....	6
Agradecimiento .....	7
Resumen.....	15
Abstract .....	16
Capítulo I .....	17
Marco Referencial.....	17
Planteamiento del Problema .....	17
<i>Formulación del Problema</i> .....	18
Objetivos .....	18
<i>Objetivo General</i> .....	18
<i>Objetivos específicos</i> .....	19
Justificación.....	19
Importancia .....	20
Trabajos Relacionados .....	21
Hipótesis de la investigación.....	23
Variables de Investigación .....	23
<i>Variable Dependiente:</i> .....	24
<i>Variable independiente:</i> .....	24
<i>Operacionalización de las Variables</i> .....	24
Capítulo II .....	26
Marco Teórico .....	26



Escuela Superior Militar Eloy Alfaro .....	26
<i>Historia en el Ecuador</i> .....	26
<i>Equipos Deportivos en el ESMIL</i> .....	27
Historia del Pentatlón Militar .....	27
<i>Pruebas Dentro del Pentatlón Militar</i> .....	28
Rendimiento Físico .....	32
Capacidades Físicas .....	33
<i>Capacidades Físicas Condicionales</i> .....	33
<i>Capacidades Físicas Coordinativas</i> .....	35
Rendimiento Deportivo .....	36
<i>Factores del Rendimiento Deportivo</i> .....	37
El Entrenamiento en Circuitos .....	37
Entrenamiento HIIT .....	38
<i>Clasificación del Entrenamiento Intervalado de Alta Intensidad</i> .....	39
Fundamentación legal .....	41
<i>Constitución De La República Del Ecuador</i> .....	41
Cultura Física en la ESMIL .....	42
Capítulo III .....	43
Metodología de la Investigación .....	43
Enfoque de la investigación .....	43
Tipo de investigación .....	43
<i>Cuasi experimental</i> .....	43
Diseño de un grupo con medición antes y después. ....	44
Métodos de Investigación .....	44
<i>Método Histórico-Lógico</i> .....	44
<i>Hipotético deductivo-inductivo</i> .....	44

<b><i>Método Analítico-Sintético.....</i></b>	<b>44</b>
<b>Los métodos empíricos a utilizarse en la investigación son: .....</b>	<b>45</b>
<b><i>La medición.....</i></b>	<b>45</b>
<b><i>La observación científica. ....</i></b>	<b>45</b>
<b><i>Medición .....</i></b>	<b>45</b>
<b>Población y muestra .....</b>	<b>45</b>
<b><i>Población: .....</i></b>	<b>45</b>
<b><i>Muestra:.....</i></b>	<b>45</b>
<b>Recolección de la Información .....</b>	<b>46</b>
<b><i>Instrumentos.....</i></b>	<b>46</b>
<b><i>Consideraciones Técnicas.....</i></b>	<b>47</b>
<b><i>El Tratamiento y Análisis Estadístico de los Datos .....</i></b>	<b>47</b>
<b>Cronograma .....</b>	<b>48</b>
<b>Capítulo IV .....</b>	<b>49</b>
<b>Resultados .....</b>	<b>49</b>
<b>Resultados de la investigación.....</b>	<b>49</b>
<b><i>Muestra Procesada.....</i></b>	<b>49</b>
<b><i>Estadísticos Descriptivos.....</i></b>	<b>51</b>
<b><i>Prueba de Normalidad .....</i></b>	<b>52</b>
<b><i>Criterio de Decisión .....</i></b>	<b>54</b>
<b><i>Pruebas Paramétricas.....</i></b>	<b>54</b>
<b><i>T de Student.....</i></b>	<b>54</b>
<b><i>Análisis de las Medias Pre Test y Post Test.....</i></b>	<b>54</b>
<b><i>Correlación Para Muestras Relacionadas .....</i></b>	<b>56</b>
<b><i>Baremos del Rendimiento Físico de los Cadetes .....</i></b>	<b>58</b>
<b>Análisis de los resultados .....</b>	<b>59</b>

<i>Análisis Test de Cooper</i> .....	59
<i>Análisis VO2 Máx.</i> .....	60
<i>Análisis Test de Hombro Press Frontal con Rotación de Muñeca</i> .....	61
<i>Análisis Test Pecho Press de Banca Plano</i> .....	62
<i>Análisis Test Espalda Remo Horizontal con Barra Manos en Pronación</i> .....	63
<i>Análisis Test Cuádriceps Sentadillas Frontales con Barra</i> .....	64
Resultados Equipo Pentatlón Militar ESMIL en los Juegos Nacionales Militares .....	65
Capítulo V .....	67
Propuesta .....	67
Datos Informativos .....	67
Antecedentes de la propuesta .....	67
Justificación.....	68
Objetivo de la propuesta .....	69
<i>Objetivo General</i> .....	69
<i>Objetivos Específicos</i> .....	69
Diseño Programa Basado en un Circuito Intervalado de Alta Intensidad.....	69
Evaluación del Rendimiento Deportivo .....	71
<i>Test de Cooper.</i> .....	71
<i>Test de RM (Repetición Máxima)</i> .....	72
<i>Press frontal con rotación de muñeca</i> .....	73
<i>Pecho-Press de banca plano</i> .....	75
<i>Cuádriceps-Sentadillas frontales con barra</i> .....	77
<i>Espalda-Remo horizontal con barra, manos en pronación</i> .....	79
Metodología para ejecutar la propuesta .....	80
Programa de Entrenamiento Intervalado .....	81
<i>El Entrenamiento en Circuitos</i> .....	82

<b><i>Entrenamiento HIIT</i></b> .....	<b>82</b>
<b><i>Clasificación del Entrenamiento Intervalado de Alta Intensidad</i></b> .....	<b>83</b>
<b>Conclusiones</b> .....	<b>88</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>89</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>91</b>
<b>Apéndices</b> .....	<b>97</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Variable Rendimiento Deportivo</i> .....	24
<b>Tabla 2</b> <i>Variable Entrenamiento de Circuitos Intervalos de Alta Intensidad</i> .....	25
<b>Tabla 3</b> <i>Cronograma de actividades</i> .....	48
<b>Tabla 4</b> <i>Resumen de Procesamiento de Casos</i> .....	49
<b>Tabla 5</b> <i>Estadísticos Descriptivos Edad, Peso e IMC</i> .....	51
<b>Tabla 6</b> <i>Prueba de Normalidad</i> .....	52
<b>Tabla 7</b> <i>Estadística Muestras Emparejadas Pre Test Inicial y Final</i> .....	55
<b>Tabla 8</b> <i>Correlación de Muestras Emparejadas</i> .....	57
<b>Tabla 9</b> <i>Baremos e Intervalos de Rendimiento Físico Cadetes</i> .....	58
<b>Tabla 10</b> <i>Tablas Resultados Pentatlón Militar 2021 y 2022</i> .....	65
<b>Tabla 11</b> <i>Sugerencias para el Trabajo de Circuitos</i> .....	70
<b>Tabla 12</b> <i>Test RM Grupo Investigado</i> .....	74
<b>Tabla 13</b> <i>Test RM Grupo Investigado</i> .....	76
<b>Tabla 14</b> <i>Test RM Grupo Investigado</i> .....	78
<b>Tabla 15</b> <i>Test RM Grupo Investigado</i> .....	80
<b>Tabla 16</b> <i>Micro Ciclos</i> .....	81
<b>Tabla 17</b> <i>Circuitos Intervalados 1, 2, 3 y 4</i> .....	85
<b>Tabla 18</b> <i>Circuitos Intervalados 4, 6, 7 y 8</i> .....	86
<b>Tabla 19</b> <i>Circuitos Intervalados 9, 10, 11 y 12</i> .....	87

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Ejecución Prueba Tiro con Fusil</i> .....	29
<b>Figura 2</b> <i>Ejecución Prueba Carrera de Obstáculos</i> .....	30
<b>Figura 3</b> <i>Ejecución Prueba Natación con Obstáculos</i> .....	30
<b>Figura 4</b> <i>Ejecución Prueba Lanzamiento de la Granada</i> .....	31
<b>Figura 5</b> <i>Ejecución Prueba Carrera de Cross Country</i> .....	32
<b>Figura 6</b> <i>Clasificación Hiit Clasificación Hiit</i> .....	39
<b>Figura 7</b> <i>Comparación Pre Test y Post Test de Cooper</i> .....	59
<b>Figura 8</b> <i>Comparación Pre Test y Post Test VO2 Máx</i> .....	60
<b>Figura 9</b> <i>Comparación Pre Test y Post Test Evaluación del Hombro Press Frontal</i> .....	61
<b>Figura 10</b> <i>Comparación Pre Test y Post Test Evaluación de Pecho Press de Banca</i> .....	62
<b>Figura 11</b> <i>Comparación Pre Test y Post Test Evaluación Espalda Remo Horizontal</i> .....	63
<b>Figura 12</b> <i>Comparación Pre Test y Post Test Evaluación Cuádriceps Sentadillas Frontales</i> ...	64
<b>Figura 13</b> <i>Medias de Resultados 2021 y 2022</i> .....	66
<b>Figura 14</b> <i>Ejecución Press Frontal Rotación de la Muñeca</i> .....	74
<b>Figura 15</b> <i>Ejecución Press de Banca</i> .....	76
<b>Figura 16</b> <i>Ejecución Cuádriceps-Sentadillas frontales con barra</i> .....	78
<b>Figura 17</b> <i>Ejecución Remo Horizontal</i> .....	79

## Resumen

El problema del bajo nivel de rendimiento evidenciado en el equipo de pentatlón militar de la ESMIL, ha sustentado esta investigación que pretende dar solución a través de la intervención de entrenamientos con circuitos intervalados de alta intensidad, para este efecto investigativo se aplicará con un enfoque cuasi experimental, con la estimación de un solo grupo experimental, determinado en un pre y un post test, al finalizar la investigación se podrá recolectar datos los cuales deberán ser interpretados de forma descriptiva y cuantitativa. (Bernal, 2010), después de la aplicación de los circuitos intervalados de alta intensidad durante 12 semanas con una estructura de 20 segundos de trabajo y una recuperación de 20 a 30 segundos, de 2 a 4 series de 8 a 12 ejercicios (Borreani & Buriel), se pudo visualizar mejorías significativas; con actividades que tuvieron similitud con los gestos técnicos de las cinco pruebas del pentatlón militar, una vez ejecutado el programa SPSS versión 25 y la prueba T de Student para muestras relacionadas, se puede determinar lo siguiente: en el test de Cooper el valor de la significancia es de **0,03**, y los 4 test de fuerza también tienen una significancia menor a **0,05**, de esta manera se afirma el mejoramiento del rendimiento, en cuanto a los resultados en los VII Juegos Nacionales Militares 2021 donde obtuvieron una media de **3821 puntos** y en cuanto a los resultados de los VIII Juegos Nacionales Militares 2022, la media fue de **4392 puntos**, en conclusión se evidencia que sí se mejoró en el rendimiento final después de finalizadas las 5 pruebas del pentatlón militar, eso se debe a que se utilizó adecuadamente la aplicación del entrenamiento de circuitos intervalados y esto permitió la mejora del rendimiento de los deportistas de pentatlón militar de la ESMIL.

*Palabras Claves:* Pentatlón militar, rendimiento físico, circuitos intervalados, alta intensidad, VO2 Máx.

### **Abstract**

The problem of the low level of performance evidenced in the ESMIL military pentathlon team, has supported this research that aims to provide a solution through the intervention of training with high intensity interval circuits, for this investigative effect it will be applied with a quasi-experimental approach. , with the estimation of a single experimental group, determined in a pre and a post test, at the end of the investigation it will be possible to collect data which must be interpreted descriptively and quantitatively. (Bernal , 2010), after the application of high intensity interval circuits for 12 weeks with a structure of 20 seconds of work and a recovery of 20 to 30 seconds, from 2 to 4 series of 8 to 12 exercises (Borreani & Buriel), it was possible to visualize significant improvements; With activities that were similar to the technical gestures of the five tests of the military pentathlon, once the SPSS version 25 program and the Student's T test for related samples were executed, the following can be determined: in the Cooper test the value of the significance is 0.03, and the 4 strength tests also have a significance of less than 0.05, in this way the improvement of performance is affirmed, in terms of the results in the 2021 national military games where they obtained an average of 3821 0 points and regarding the results of the 2022 national military games, the average was 4392.4 points, in conclusion it is evident that if final performance improved after completing the 5 tests of the military pentathlon, that is due to that the application of training in interval circuits was used adequately and this allowed the improvement of the performance of the ESMIL military pentathlon athletes.

*Key words:* Military pentathlon, physical performance, interval circuits, high intensity, VO2 Max.



## Capítulo I

### Marco Referencial

#### Planteamiento del Problema

Esta investigación está sustentada en varias publicaciones de autores que han planificado y ejecutado este método de entrenamiento obteniendo excelentes resultados partiendo de que la población por motivos sanitarios de la actualidad se han reducido las áreas para realizar actividad física y entrenamiento deportivo.

En los entrenamientos funcionales de alta intensidad (EFAI), se combina los movimientos funcionales (se eligen por todas sus características, principalmente porque son los más potentes y los que más cadenas cinéticas requieren); con una ejecución a alta intensidad, además incluyen otra diferencia más, son constantemente variados. La abreviatura HIIT hace referencia a “High-Intensity Interval Training” (Entrenamiento en intervalos de alta intensidad). El HIIT es un entrenamiento de fuerza y de cardio corto, el cual alterna ejercicios de máxima intensidad con ejercicios de baja intensidad. (Picornell Rodríguez, 2017)

Básicamente la idea del entrenamiento en intervalos de alta intensidad o HIIT consiste en mezclar periodos cortos de tiempo de un entrenamiento cardiovascular muy intenso, en torno al 80-90% de nuestro ritmo cardiaco, con otros periodos también cortos de una intensidad moderada o baja (50-60%). (Díaz Gil, 2012).

La contracción muscular requiere una respuesta coordinada de los sistemas cardio circulatorio y pulmonar con el fin de aportar la energía necesaria para el trabajo muscular. Otros sistemas (endócrino, renal, digestivo) también responden al ejercicio, pero, aunque su participación en la ejecución general es imprescindible, desde el punto de vista de la regulación de aporte energético al músculo no son tan relevantes, al menos de manera directa. (López Chicharro & Vicente Campos, 2017)

Las bases teóricas y metodológicas de la investigación se sustentan en algunas obras publicadas por diversos autores, entre ellas destacan algunas fuentes de investigación que

abordan la aplicación y resultados obtenidos a través del Entrenamiento Interválico Aeróbico de Alta Intensidad. Como la propuesta para la mejora de la condición física en militares veteranos a través del entrenamiento durante 8 semanas, sustituyendo dos de sus días de entrenamiento habitual por dos días con tareas de entrenamiento de alta intensidad, donde se demostró que la introducción de al menos dos rutinas semanales basadas en el entrenamiento concurrente de alta intensidad es positiva para militares veteranos, mejorando la mayoría de las cualidades físicas, especialmente, las manifestaciones de la fuerza. (Godoy & García, 2017).

Finalmente, valorar el efecto del entrenamiento intervalado de alta intensidad de (HIIT) sobre el subsiguiente desempeño del entrenamiento de la fuerza (EF) en miembros inferiores (Della Corte, y otros, 2019).

Por lo antes expuesto se realizará la aplicación de un entrenamiento de circuitos intervalados de alta intensidad con el equipo de pentatlón militar de la ESMIL, a fin de mejorar el rendimiento deportivo de los mismos, que se ha visto afectado por la suspensión de los entrenamientos a causa de la pandemia de covid-19, así como por las múltiples actividades que como cadetes deben cumplir, esto se vio reflejado en los resultados de los VII Juegos Nacionales Militares del 2021, donde las marcas obtenidas por los cadetes no estaban en el nivel que se requiere para acceder a participar en eventos internacionales.

### ***Formulación del Problema***

¿La aplicación de un circuito intervalado de alta intensidad en el rendimiento físico mejorará el rendimiento de los cadetes de pentatlón militar de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro?

### **Objetivos**

#### ***Objetivo General***

Aplicar un plan de entrenamiento de circuitos intervalados de alta intensidad para mejorar el rendimiento físico de los cadetes de pentatlón militar de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro.

### **Objetivos específicos**

Fundamentar teórica y metodológicamente la investigación de cómo incide en el entrenamiento de circuitos intervalados de alta intensidad en el rendimiento deportivo.

Diagnosticar el rendimiento deportivo actual de los cadetes de pentatlón militar de la ESMIL con la aplicación de varios test.

Ejecutar un plan de entrenamiento de circuitos intervalados de alta intensidad a los cadetes de pentatlón militar de la ESMIL.

Demostrar que el entrenamiento de circuitos intervalados de alta intensidad, mejora el rendimiento deportivo de los cadetes de pentatlón militar de la ESMIL.

### **Justificación**

En la actualidad los entrenamientos de alta intensidad en circuitos intervalados han tenido un incremento masivo en la sociedad, tanto en personas entrenadas como personas que realizan actividad física moderada, por lo que la presente investigación se realizará al personal de cadetes de pentatlón militar de la ESMIL los mismos que al encontrarse en un proceso de formación como oficiales del ejército ecuatoriano, deben cumplir múltiples tareas como son: preparación académica, militar, física, psicosocial, ética y como parte extra horario cumplen actividades como son los clubs sociales, culturales y los equipos deportivos.

Al momento por motivos de las actividades antes mencionadas y de la pandemia el Covid 19, los entrenamientos de las diferentes disciplinas deportivas se encontraban restringidas en el tiempo de entrenamiento lo que provocado que el rendimiento físico de los cadetes este disminuido en relación a las marcas establecidas para poder participar en campeonatos nacionales e internacionales, como son los juegos nacionales militares y los juegos mundiales de cadetes, con estos antecedentes se requiere de un cambio en los modelos de entrenamiento tradicionales e implementar metodología como el entrenamiento intervalado intensivo el cual busca desarrollar más de una capacidad física en una sola sesión de entrenamiento, para

optimizar el mismo y obtener mejores resultados a pesar del tiempo restringido que tienen los cadetes para entrenar durante el día.

La disciplina de pentatlón militar, es considerado un deporte de élite dentro de las fuerzas armadas del Ecuador, se compone de cinco pruebas como son tiro deportivo, pista de obstáculos, natación utilitaria, lanzamientos de granada y cross country; razón por la cual requiere de mucho tiempo para el entrenamiento vista se debe preparar todas sus capacidades físicas en cada una de las cinco pruebas. Al momento los entrenamientos se desarrollan en dos jornadas, en la mañana de 5:30 a 07:30 y en la tarde de 16:30 a 18:30, una parte de estos horarios se restringe por la reducción de la luz solar, teniendo que priorizar el entrenamiento de campo y tiro en horas luz; y entrenamiento de fuerza y/o piscina en las horas de la madrugada y de la tarde. Por esta razón se va a realizar una planificación de entrenamiento con circuitos intervalados intensivos al fin de aprovechar al máximo las pocas horas de entrenamientos disponibles.

### **Importancia**

Esta investigación es importante ya que el personal de cadetes deportistas de la ESMIL, luego de los aislamientos, clases académicas virtuales y acondicionamiento físico virtual, tuvieron un bajo rendimiento deportivo, lo cual se vio evidenciado en los resultados obtenidos en los VII Juegos Nacionales Militares 2021 por lo cual, debido al reducido tiempo de entrenamiento que tienen los cadetes extra horario y los métodos tradicionales de entrenamiento, no se ha estaba logrando tener marcas deportivas que permitan clasificar a campeonatos mundiales ni mejorar las ya obtenidas. Por lo que el implementar los métodos de entrenamiento como circuitos intervalos de alta intensidad, permitirá optimizar el tiempo y los recursos tanto humanos como materiales, teniendo como resultados una mejora en su rendimiento deportivo, lo cual será evidenciado en los VIII Juegos Nacionales Militares 2022, desarrollados en Salinas en el mes de agosto y posterior clasificar a Juegos mundiales de cadetes.

## Trabajos Relacionados

Gutiérrez et. al. (2017) hacen referencia en su aporte académico, sobre los deportes militares que:

La incorporación de deportes aplicados en la formación inicial del profesional en las academias militares del continente y el mundo, es cada vez más frecuente y obliga a novedosas modificaciones en su maya curricular. La investigación se desarrolló con el objetivo de determinar el efecto de la aplicación de una estrategia metodológica para la implementación de la práctica sistemática del pentatlón militar en el proceso de formación inicial del profesional militar en las Academias Militares del Ejército Bolivariano (AMEB). A partir de insuficiencias detectadas en la formación del profesional y las alternativas para su superación, se realiza un estudio de campo, exploratorio, descriptivo y transversal. Se determinan las dimensiones, indicadores y componentes que integran la estrategia. La validación de especialistas y usuarios confirma su validez y posibilidades de replicar en otros centros homólogos del país o en contextos similares.

(Chiriboga Ibujés, 2020) en su estudio sobre el pentatlón militar hace mención en su investigación que:

La prueba de lanzamiento de granada del pentatlón militar, es una técnica que requiere de precisión y potencia por parte de los atletas, por ende el presente trabajo busca mejorar la técnica utilizada y el rendimiento del equipo de pentatlón militar de los alumnos de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, a través de una forma de entrenamiento que combine movimientos rápidos y fuerza; y así puedan alcanzar excelentes resultados deportivos en las diferentes competencias, esto a través de la inclusión de ejercicios pliométricos específicos en los planes de entrenamiento. Los ejercicios pliométricos específicos incluidos en los planes de entrenamiento se caracterizan por un alto efecto de mejora sobre el sistema neuromuscular del deportista, es un medio muy potente para el desarrollo de la fuerza explosiva de los músculos, que

debe utilizarse solo cuando sea objetivamente necesario. Gracias a la aplicación de ejercicios pliométricos en el plan de entrenamiento del equipo de pentatlón de los alumnos de la ETFA, se observa una tendencia de crecimiento positiva, lo que predice que se puede ir mejorando el puntaje alcanzado tanto en el lanzamiento de precisión como el lanzamiento de distancia, y esto influirá directamente en el puntaje total alcanzado en el pentatlón, en competencias oficiales dentro o fuera del país.

Por otra parte (Cárdenas Kampauw & Coronado Jaramillo, 2020) dentro de sus estudios en el pentatlón naval, hacen referencia que:

En este trabajo se demuestra como la práctica deportiva de la disciplina del pentatlón naval, mejora las capacidades físicas, las habilidades marineras y destrezas militares con respecto a la formación naval militar de los guardiamarinas de la Escuela Superior Naval, inicialmente se realizó este estudio con los guardiamarinas atletas pertenecientes a la selección de pentatlón militar. Un grupo de guardiamarinas iniciaron un meso ciclo, de 5 meses, de entrenamiento preparativo e inductivo para desenvolverse en dos pruebas de las cinco pruebas que tiene este deporte, para lo cual se contó con instrucción de entrenadores experimentados en la disciplina de pentatlón naval y el asesoramiento de docentes de la Escuela Superior Naval. A su vez en este trabajo se registraron los datos iniciales, así como los datos finales tanto en pruebas físicas, enfocadas en la fuerza, agilidad y resistencia, así también se registró la evolución del somato-tipo de los guardiamarinas. Con este estudio se pudo observar la evolución de los guardiamarinas en cuanto al mejoramiento de sus pruebas físicas, así también como en el aumento de la masa muscular y disminución de grasa innecesaria. Asimismo, este proyecto asumió la responsabilidad de aportar al atleta los medios para poder desenvolverse en las pruebas más destacadas dentro de esta disciplina deportiva y a su vez se contribuyó al mejoramiento de la Escuela Superior Naval como principal entidad formadora de los profesionales de las armas en el mar.

De igual manera (Borja Salguero, Plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior para mejorar el resultado deportivo en el lanzamiento de granada en la selección del Ejército de pentatlón militar, 2018) hace mención que:

Este estudio se basa en un plan de entrenamiento de polimetría en el tren superior para mejorar el resultado deportivo en el lanzamiento de granada en la selección del ejército de pentatlón militar en el año 2017-2018 entrenamiento realizado en la ciudad de Quito. Determinando que tipos de ejercicios pliométricos del tren superior podemos aplicar para mejorar el rendimiento de los deportistas. La polimetría es un método de entrenamiento de fuerza, para mejorar la potencia muscular y la fuerza explosiva. El lanzamiento de granada es una prueba dentro del pentatlón militar que requiere de fuerza explosiva donde se dividen dos fases en la prueba una etapa de precisión y una a distancia, pero sumadas las dos fases se obtiene el puntaje total por lo cual las dos son de vital importancia. El resultado deportivo nos da una valoración real de los deportistas y se determina por la suma del puntaje total calculado sobre 1000 puntos donde el plan de entrenamiento busca superar esta marca. Se realiza un diagnóstico inicial con un test de valoración del rendimiento en el tren superior, diagnóstico que se repite luego de implementar los ejercicios diseñados durante seis meses como prueba comparativa; entre el pre test y el pos test visualizando los resultados.

### **Hipótesis de la investigación**

**Ha:** La aplicación de un entrenamiento en circuitos intervalados de alta intensidad mejora el rendimiento físico de los cadetes de pentatlón militar de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro.

**Ho:** La aplicación un entrenamiento de circuitos intervalados de alta intensidad no mejora el rendimiento físico de los cadetes de pentatlón militar de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro.

### **Variables de Investigación**

Tenemos dos variables para la presente investigación que son las siguientes:

**Variable Dependiente:**

Rendimiento Físico de los Cadetes

**Variable independiente:**

Entrenamiento de Circuitos Intervalados de Alta Intensidad

**Operacionalización de las Variables****Variable Dependiente:****Tabla 1**

*Variable Rendimiento Deportivo*

<b>Variables</b>	<b>Definiciones conceptuales</b>	<b>Categorías</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
Variable Dependiente: Rendimiento físico de los Cadetes	El aumento o decremento temporal de la capacidad física, psíquica, funcional, técnica y táctica reflejada por el deportista durante su período de entrenamiento (López Herrera & Granados, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rendimiento</li> <li>• Entrenamiento</li> <li>• Capacidades:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Física</li> <li>- Psíquica</li> <li>- Funcional</li> <li>- Técnica</li> <li>- Táctica</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VO2 Máx</li> <li>• FC Máx</li> <li>• Marcas deportivas</li> <li>• RM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Test de Cooper</li> <li>• Antropométrico - IMC</li> <li>• Test de RM               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Press Frontal</li> <li>• Press de banca</li> <li>• Espalda</li> <li>Remo</li> <li>• Cuádriceps</li> <li>Sentadillas</li> </ul> </li> </ul>



**Variable Independiente:****Tabla 2***Variable Entrenamiento de Circuitos Intervalos de Alta Intensidad*

<b>Variab</b>	<b>Definiciones conceptuales</b>	<b>Categorías</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnicas e instrumentos</b>
Variable Entrenamiento de circuitos intervalos de alta intensidad	Implica repetir series de ejercicio cortas o largas con el mayor trabajo físico posible en el menor tiempo, intercalando con periodos de recuperación (Goerke, 2020)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrenamiento intervalado</li> <li>• Entrenamiento alta intensidad</li> <li>• Entrenamiento en circuitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargas,</li> <li>• Tiempo</li> <li>• Recuperación</li> </ul>	Entrenamiento con circuitos intervalados de alta intensidad

## Capítulo II

### Marco Teórico

#### **Escuela Superior Militar Eloy Alfaro**

La Escuela Superior Militar Eloy Alfaro es una institución superior cuyo objetivo es ofrecer a la comunidad un centro educativo de calidad donde se preparan los futuros oficiales militares en las diferentes armas, dentro de la Institución se imparten conocimientos académicos, administrativos técnicos y físicos, para la administración de las diferentes unidades militares con la finalidad del cuidado de las fronteras y la defensa del territorio nacional, dentro de su doctrina cumplen altos estándares de preparación física para la tolerancia de las horas de instrucción militar, también cuentan con la opción de las selecciones deportivas que les permite complementar la formación. (ESMIL, 2022)

#### ***Historia en el Ecuador***

Como antecedentes históricos es ex presidente Vicente Rocafuerte se dio cuenta de la importancia de la formación de soldados hábiles y honorables para fortalecer y defender la nueva nación; con el decreto firmado el 8 de marzo de 1838, se inauguró la Academia Militar el 7 de mayo del mismo año en San Buenavista, cerca de San Francisco, con la consagración del Monasterio de Tula, santuario histórico, donde funcionó durante 7 años. El 13 de agosto de 1888, el presidente Antonio Flores Jijón firmó el decreto del mismo año reabriendo la escuela en la sede del Cuerpo de Artillería de Montaña. En 1892, la escuela fue reorganizada por el Dr. Luis Cordero, para este fin se adquirió la finca de la familia Uribe frente a Ejido, donde ahora se ubica el edificio del Seguro Social. José María Velasco Ibarra con Decreto No. 5 de octubre de 1970. 548 sobre la creación de la Escuela Militar como institución de educación superior. En 1974 se adquirió la hacienda Parcayacu y se inició la construcción de su nueva y definitiva sede, que entró en funcionamiento el 4 de octubre de 1981, en 1995 después del enfrentamiento de bélico del Cenepa participaron los cadetes de los últimos años y actualmente se han modernizado todos los procesos y esta institución está a la vanguardia internacional. (ESMIL, 2022)

### ***Equipos Deportivos en el ESMIL***

Dentro de la preparación físico militar que reciben los cadetes durante los cuatro años de formación académica, deben cumplir algunos objetivos como prevenir y mantener una buena salud física y mental, desarrollar cualidades que dirección al combate de defensa de la soberanía nacional, dicho de otro modo el cadete siempre tendrá una formación holística e integral para que se oriente al perfil de un oficial de alta línea al servicio, cabe señalar que ciertas direcciones técnico físicas están direccionadas para hombres y otras para mujeres, en cuanto las actividades deportivas que se desarrollan paralelamente tienen una variedad de disciplinas como son las siguientes: pasos de pistas militares, gimnasias militares, gimnasias olímpicas, pentatlón militar, andinismo y escalada, básquet, atletismo, natación, ciclismo, voleibol, tiro, triatlón, box, halterofilia, aeróbicos, equitación, artes marciales y deportes extremos; estos clubes pretenden aportar y fortalecer con una adecuada preparación para los eventos como: inter universidades, inter escuelas militares, campeonatos nacionales abiertos y sudamericanos de cadetes, dicho de otro modo la formación del cadete es integral y de alto nivel a servicio de la nación (ESMIL, 2022).

### **Historia del Pentatlón Militar**

En 1946, el oficial francés Capitán Henri Derbrus se le ocurrió la idea de organizar un evento deportivo para el ejército. Su atención se centró en la técnica de entrenamiento físico militar que entonces utilizaba la Fuerza Aérea holandesa. Se trata de lanzarse en paracaídas, marchar, cruzar obstáculos y finalmente luchar con armas pequeñas y granadas. En agosto de 1947, se llevó a cabo una competencia de prueba organizada por él en el "Centro de Entrenamiento Físico Militar" de Friburgo en el área alemana ocupada por Francia, en la que participaron equipos de Bélgica, Francia y los Países Bajos, las reglas mejoradas resultantes de esta prueba fueron aprobadas por las autoridades militares francesas, y la disciplina incorporada en el juego fue ampliamente utilizada en las fuerzas armadas francesas bajo el nombre de Pentatlón Militar.

El Consejo Internacional de Deportes Militares (CISM) ha mostrado interés en el proyecto y está comprometido a crear un espíritu inspirador en los diversos servicios mediante la organización de un campeonato internacional anual. Desde sus humildes comienzos en 1950, cuando solo competían tres países, el pentatlón militar ha tenido más y más éxito cada año. En 1993 se probó por primera vez el nuevo pentatlón militar en el marco del 2º CISM EC, Programa anual de WC. En 1997, el Pentatlón Militar fue invitado a participar en los Juegos Civiles Mundiales en Lahti, Finlandia, como proyecto modelo. (CISM, 2020)

### ***Pruebas Dentro del Pentatlón Militar***

El pentatlón militar es un deporte exclusivamente para militares, donde convergen 5 disciplinas deportivas las cuáles son:

- Tiro con rifle estándar
- Carrera de obstáculos
- Natación con obstáculos
- Lanzamiento de la granada
- Cross country o llamado campo travesía (CISM, 2020)

### **Tiro con Rifle Estándar**

Borja (2013) hace referencia que la prueba de tiro se basa en ocupar un fusil estándar calibre 7.62 y disparar al polígono de tiro a una distancia de 200 o 300 metros, esta prueba es muy elemental, ya que a nivel militar la presión es uno de los factores muy determinante, dentro de un combate real, en el caso de la preparación militar se lo hace de manera deportiva, con la finalidad de tener una precisión sobre el tiro hace mención.

**Figura 1***Ejecución Prueba Tiro con Fusil***Carrera de Obstáculos**

El recorrido tiene 500 metros de largo con un total de 20 obstáculos estandarizados. Los jueces levantarán una bandera roja y harán sonar un silbato para advertir a los competidores si un obstáculo no se salva correctamente. Los competidores pueden volver a cruzar el obstáculo correctamente, pero sin penalización de tiempo adicional. Los competidores no deben cruzarse en la pista en ningún momento durante la competencia. El orden de salida será determinado por la clasificación distribuida por cada equipo, comenzando con el tiempo más alto y luego con el mejor tiempo en la clasificación. La puntuación es de 2 minutos 20 segundos para 1000 puntos y 7 puntos para 1 segundo de diferencia más menos hace mención. Borja (2013)

**Figura 2***Ejecución Prueba Carrera de Obstáculos***Natación con Obstáculos**

El recorrido tiene 50 metros de largo y consta de cuatro obstáculos estándar. Las pruebas se realizan en piscinas de 50m o 25m con los mismos obstáculos. Al final de la prueba, el competidor para detener el cronometraje debe golpear la pared con cualquier parte del cuerpo. La puntuación de 1000 puntos es 31,5 segundos y 1 segundos más/menos es 2 puntos de diferencia hace mención. Borja (2013)

**Figura 3***Ejecución Prueba Natación con Obstáculos*

### Lanzamiento de la Granada

Un participante masculino en el lanzamiento de granadas tiene 16 granadas durante 3 minutos y los lanza en círculos a una distancia de en el orden de 20, 25, 30, 35 metros desde el parapeto a cada círculo. Consta de cuatro círculos horizontales, cada uno con dos zonas concéntricas. La zona interior tiene 2 m de diámetro y la zona exterior tiene 3 m de diámetro, cada zona rodeada por un círculo de hierros. El objetivo estará a unos 2 o 3 cm del suelo, por lo que verá un anillo alrededor de la zona exterior. El material en la zona objetivo y el anillo de acero que separa la zona interior deben estar en el mismo plano horizontal que el anillo de acero exterior. Una pequeña bandera, de 15 a 20 cm de alto, está en el medio del círculo. Las zonas seleccionadas se marcan con colores diferentes para que sean visibles desde la plataforma de lanzamiento. Borja (2013)

### Figura 4

*Ejecución Prueba Lanzamiento de la Granada*



### Cross Country

Se trata de una carrera de 8 km por campo a través o zona mixta, con un orden de salida de acuerdo con los puntos conseguidos por la salida de granada en la clasificación individual, el atleta con mayor puntuación sale primero, segundo atleta con la primera diferencia, se otorgan

puntos desde 1 punto que es igual a 1 segundo, y así sucesivamente hasta que sale el último atleta. Para obtener 1000 puntos, debe lograr 28 minutos de tiempo. Borja (2013)

### **Figura 5**

*Ejecución Prueba Carrera de Cross Country*



### **Puntaje total**

Una vez finalizadas las cinco disciplinas dentro del pentatlón militar, los jueces o evaluadores procederán a cuantificar un valor numérico en cada prueba, es decir que numéricamente se establecerán puntos en cada prueba y al final de toda la competencia se procederán a sumar los valores por prueba y se establecerá un ganador con un puntaje total.

### **Rendimiento Físico**

El rendimiento físico también es conocido como la ejecución de movimientos atléticos, basado en la aplicación de las normas y reglamentos que rigen cada deporte, para lograr una eficiencia y eficacia a un máximo nivel competitivo, de esta manera sumar puntos o lograr ganar un evento deportivo, también se relaciona con sus componentes que pueden ser identificados y marcados. Hay factores que se relacionan con el rendimiento deportivo entre ellos está la adaptabilidad.

También factores individuales como la condición física, la coordinación, las habilidades técnicas y tácticas, los factores estructurales y la personalidad del individuo, también influirán los



factores colectivos como: la estructura y la dirección de enseñanza, la formación educativa, también dentro del desarrollo deportivo juega un papel importante en equipo multidisciplinarios, las condiciones externas como el clima, la vestimenta, la alimentación y el desarrollo del comportamiento interpersonal tienen una relación indirecta sobre el rendimiento (Gil, 2013)

### **Capacidades Físicas**

La capacidad física hace referencia a las características individuales de una persona determinadas por la condición física, también tiene que ver otros elementos como las acciones mecánicas y los procesos energéticos y metabólicos; dentro del contexto motor tiene que ver con el desarrollo de las habilidades motrices básicas las cuales se van desarrollando y con el tiempo se vuelven una destreza motriz, las capacidades físicas son entrenables y cumplen el objetivo del desarrollo del talento deportivo, en el ámbito del pentatlón militar es importante la planificación y desarrollo armónico de las capacidades condicionales y coordinativas ya que son 5 pruebas y un adecuado nivel de fuerza, resistencia, velocidad, movilidad, agilidad y coordinación permitirá que el deportista cumpla con todas las pruebas sin dificultad. (Guío Gutiérrez , 2010)

### **Capacidades Físicas Condicionales**

Las capacidades físicas condicionales tienen una relación muy estrecha con una fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad, estos factores son muy determinantes dentro del desarrollo del rendimiento deportivo, y su grado de desarrollo dependerá de la adaptación del deportista, en el caso que en deportes de resistencia la capacidad predominante será la resistencia seguido de la fuerza y la velocidad, en cuanto a un levantador de pesas la capacidad principal será la fuerza seguida de la velocidad y resistencia; entonces de acuerdo a la estructura de cada deporte y su reglamentación tendrá que existir un desarrollo armónico de las capacidades condicionales, en el caso del pentatlón militar tiene que haber una distribución armónica de la fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad, para que cumpla los requerimientos de ejecución de las cinco pruebas. (Weineck, 2005)

### **Fuerza**

"La fuerza muscular puede definirse como la tensión máxima, también llamada como la habilidad de sistema neuromuscular para producir tensión en contra de una resistencia externa" (Bompa & Buzichelli, Periodización Teoría y metodología del entrenamiento, 2019, pág. 251) es decir que el entrenamiento de la fuerza puede modificar el sistema neuromuscular y mejorar la capacidad del rendimiento del deportista, ya que la repetición constante a través de ejecución de ejercicios específicos a través de series y en porcentajes graduados permitirán reclutar las fibras musculares, las cuales se vuelven más fuertes y resistentes determinando un mejor rendimiento.

### **Resistencia**

La capacidad de la resistencia se menciona como la tolerancia de un esfuerzo durante un tiempo posible, es decir la tolerancia al cansancio por el tiempo que dure el evento deportivo o esfuerzo, dentro de este contexto existen algunas características para que se haga posible esta ejecución, la primera es la mantención de la intensidad durante el mayor tiempo posible, la segunda es el evitar perder el mínimo posible la intensidad del esfuerzo de la ejecución y tercero la estabilidad de la técnica durante el mayor tiempo posible; dentro del entrenamiento de la resistencia, la recuperación es un parámetro muy importante ya que en entrenamientos fraccionados es imprescindible considerar la recuperación o reposición fisiológica del deportista para que exista una mejor asimilación de esta capacidad. (Hohmann, Lames, & Letzeier, 2005)

### **Velocidad**

La velocidad es la capacidad de reacción en el menor tiempo posible en una distancia corta, la velocidad tiene algunos componentes y uno de ellos es fisiológico donde tiene reacción directa el sistema neuromuscular y sistema músculo tendinoso, además en deportistas que entrenan y compiten en pruebas de velocidad el sistema nervioso central a través sus receptores tendrá un gran poder de reacción a estos estímulos cortos, en cuanto que deportes de resistencia el desarrollo de la resistencia a la velocidad permitirá que el competidor tolere los ritmos de competencia (Hohmann, Lames, & Letzeier, 2005)

## **Flexibilidad**

La flexibilidad se puede referir al rango de movimiento que depende del tamaño del rango de movimiento de la articulación. La amplitud está directamente relacionada con las limitaciones anatómicas y puede verse limitada por diversos factores como la longitud y extensibilidad de ligamentos, músculos y aponeurosis, inserción de tendones, tejidos blandos o topes óseos. Sin embargo, puede haber diferencias individuales en las articulaciones y también puede haber diferencias entre los lados izquierdo y derecho del cuerpo. Ambas condiciones pueden manifestarse limitando el movimiento o, por el contrario, aumentando su tamaño. En general, el ancho máximo permitido por la configuración articular está algo limitado por los ligamentos y el sistema muscular. Si tienes la energía y los prerequisites necesarios para permitir una mayor expansión de los planos musculares afectados, entonces es más probable que realices los movimientos que tu cuerpo te permite. Cuanto más flexible es el vínculo, menos restrictivo es. (Bragança de Viana & Bastos de Andrade, 2008)

## ***Capacidades Físicas Coordinativas***

(Gomeñuka & Cabral, 2008) hacen referencia que las capacidades coordinativas es cumplimiento de la tarea de la práctica deportiva, es desarrollar las cualidades de los deportistas que permitan alcanzar un alto rendimiento deportivo, en el marco de las habilidades coordinativas, estas cualidades están relacionadas con el proceso de la conducción y la regulación, a través de los procesos de información, estos se desarrollan en todos los individuos según las mismas reglas, pero esto no significa que se produzcan con la misma velocidad, precisión, diferenciación y movilidad para todos. Estas especificidades cualitativas determinan las especificidades de su desarrollo y determinan precisamente la naturaleza de la coordinación. La calidad de la coordinación está estrechamente relacionada con otras características y es una condición necesaria para el rendimiento deportivo.

Las características de la coordinación motriz de un atleta dependen de sus habilidades técnicas motrices, así como de su nivel de coordinación. La coordinación depende

principalmente de procesos de control motor (información) que regulan el rendimiento del deportista y que son más o menos necesarios para poder realizar determinadas actividades físicas que aprende y perfecciona en el entrenamiento. Junto con otros rasgos de personalidad, afectan el rendimiento y se reflejan en la velocidad y el nivel de calidad con el que se aprenden, mejoran, estabilizan y aplican las habilidades y técnicas motrices.

Según las características de cada deporte, se pueden distinguir siete tipos de coordinación. Son necesarios para todo tipo de ejercicio, pero de diferentes maneras. Sin embargo, cada una de estas habilidades tiene aspectos específicos para cada disciplina o deporte y se divide en:

- Capacidad de acoplamiento
- Capacidad de orientación
- Capacidad de diferenciación
- Capacidad de equilibrio
- Capacidad de reacción
- Capacidad de readaptación
- Capacidad rítmica

### **Rendimiento Deportivo**

Según (Weineck, 2005) hace mención que la capacidad de rendimiento deportivo indica en qué medida se ha potenciado el rendimiento de un determinado deporte o deportista, teniendo en cuenta su compleja estructura de factores moduladores caracterizada por un gran número de factores específicos. El adjetivo "movimiento" es necesario en cualquier momento, comparemos las competencias operativas con otras áreas importantes, pueden ser habilidades, destrezas, características, actitudes. Para lograr resultados deportivos adecuados, se debe cumplir con:

- Los objetivos del aprendizaje psicomotor que incluyen, por un lado, factores de acondicionamiento físico como la resistencia, la fuerza, la velocidad y sus subcategorías, por otro lado, las habilidades y destrezas como la coordinación (técnica).
- Proceso de aprendizaje motor que es el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje cognitivo, lo más importante es que incluyen tácticas y técnica junto a la base general de la optimización del entrenamiento.
- Objetivos de aprendizaje emocional que es el cumplimiento de las metas de aprendizaje emocional a través del poder de la voluntad, la capacidad de superarse y dominarse, de imponerse.

### ***Factores del Rendimiento Deportivo***

Dentro de la capacidad del rendimiento se puede mencionar algunos factores que determinan el rendimiento del deportista, en este sentido se puede considerar lo siguiente: el factor de la condición física que esta abarcado por: fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad, el factor de la constitución física, el factor de la técnica con la consideración de las capacidades coordinativas y destreza motora, el factor táctico cognitivo y el factor social, estos factores permiten que el planificador o entrenador pueda realizar las valoraciones a través de test específicos y esto le permita desarrollar un plan de entrenamiento focalizado al fortalecimiento del rendimiento deportivo en cualquier deporte. (Weineck, 2005)

### **El Entrenamiento en Circuitos**

El entrenamiento por circuitos son trabajos de combinaciones de la fuerza y desarrollan el sistema cardio respiratorio, la fase de adaptación se establecerá para servir al desarrollo de la energía. Otras opciones se pueden presentar en el desarrollo de la resistencia máxima.

La primera variante del entrenamiento por circuitos fue propuesta por Morgan, Adamson (1959) de la Universidad de Leeds y se utiliza como método para desarrollar el estado físico general. El entrenamiento por circuito original observó varias estaciones dispuestas en un

círculo, donde los grupos musculares tenían que cambiar de una estación a otra. Scholich (1992) menciona que se puede usar una variedad de ejercicios para desarrollar la estructura muscular esquelética a través de: pesos corporales, tubos quirúrgicos, balones medicinales, pesas livianas, mancuernas, barras y varias máquinas de fuerza. Las cadenas pueden ser cortas, medianas o largas. La rutina se puede repetir varias veces, dependiendo de la cantidad de ejercicios involucrados. Es claro que el número de circuitos, repeticiones y carga por estación cada uno tiene en cuenta la carga y el nivel de condición física del individuo.

El trabajo total de la adaptación no debe ser tan alto que provoque que el atleta experimente dolor o incomodidad más bien se basa en mejorar su acondicionamiento físico general; el deportista debe tomar en cuenta que debe regular y aplicar una progresión adecuada por su mismo peso y desarrollo de la fuerza resistencia, el entrenador debe hacer un entrenamiento de forma individual, los ejercicios deben elegirse para alternar grupos musculares y sobre todo se deberá tomar en cuenta el deporte y el gesto técnico. (Bompa, 2006)

### **Entrenamiento HIIT**

(Borreani & Buriel) Hacen referencia que el HIIT (Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad) es una modalidad de entrenamiento que consiste en realizar varios períodos cortos de alta intensidad, con recuperación total (o mayoritario) entre series. HIIT es un sistema de entrenamiento popular utilizado por atletas durante más de un siglo. Sin embargo, es solo en los últimos años que dicha formación ha sido profundamente explorada en el campo de la investigación.

HIIT crea una respuesta de todo el cuerpo que cambia con los estímulos aplicados. Desde las vías aeróbicas hasta las anaeróbicas, puede afectar aún más el sistema neuromuscular o los niveles metabólicos, existen variables que modifican la estimulación del HIIT e influyen en sus efectos sobre el organismo:

- Intensidad de trabajo
- Duración y descanso entre intervalos

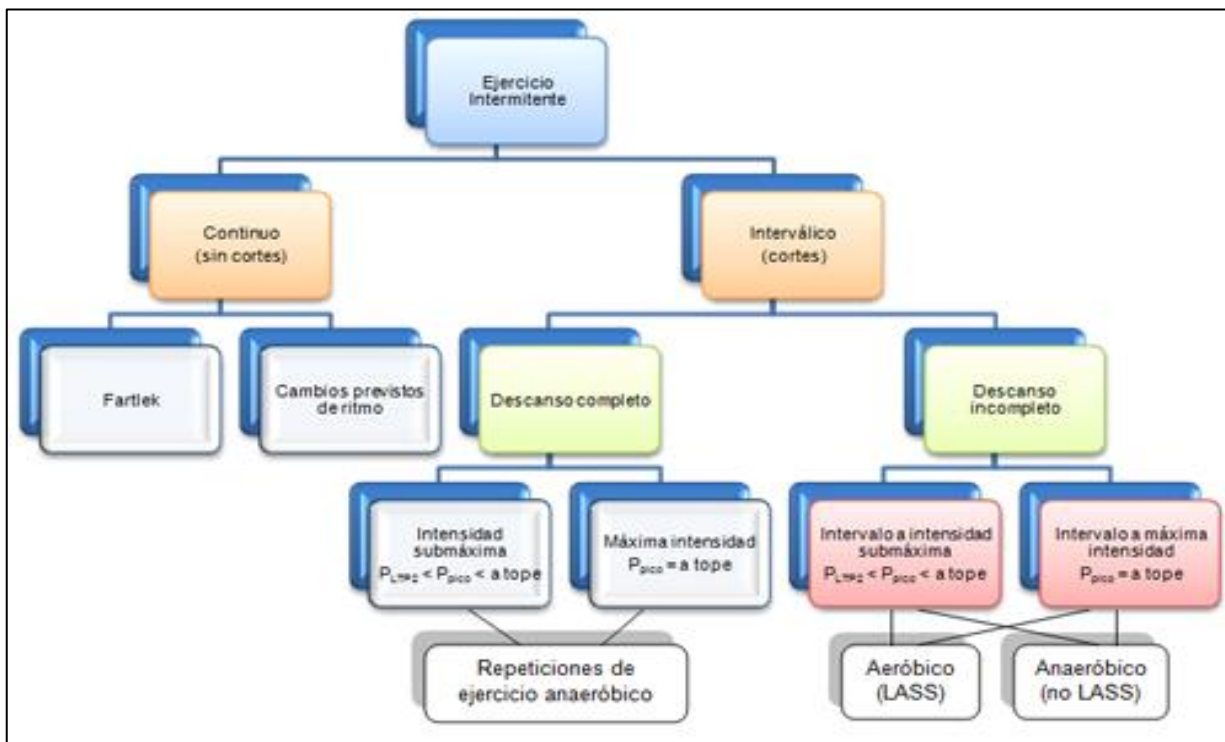
- Intensidad de descanso entre intervalos
- Número de series, Duración de cada serie
- Tiempo de descanso entre series
- Intensidad de descanso entre series
- Tipo de trabajo (ciclismo, carrera, salto, etc.)

### **Clasificación del Entrenamiento Intervalado de Alta Intensidad**

Para clasificar este tipo de entrenamiento, nos dirigimos en la dirección de que el entrenamiento por intervalos se clasifica en dos muestras. Uno se caracteriza por reposo incompleto y el otro por recuperación completa. Los dos métodos se subdividen por la magnitud (máxima o submáxima) que indica el pico de trabajo.

**Figura 6**

*Clasificación Hiit*



*Nota.* Clasificación del HIIT recuperado de Álvarez Fernández, I. (2014). *El entrenamiento intervalado de alta intensidad para el rendimiento deportivo*. Bilbao: Universidad de País Vasco.

Esta clasificación encuentra que incluso el movimiento intermitente tiene un movimiento continuo y cambios de velocidad esperados como Fartlek.

### **Intensidad**

Los atletas bien entrenados parecen realizar repeticiones de alta intensidad del 80 al 100 % del VO<sub>2</sub>máx durante 20 a 60 segundos y esto se ha convertido en una prescripción común para su entrenamiento, también hacen referencia que, aunque el enfoque de intensidad fija para estudiar las respuestas del entrenamiento por intervalos es útil, a menudo es difícil de implementar en la práctica del entrenamiento. Por lo tanto, el entrenamiento por intervalos generalmente se define mediante la manipulación de variables independientes como la duración del intervalo, el tiempo de descanso y el volumen de trabajo.

El rendimiento en esta situación de entrenamiento parece regirse por la interpretación de señales bioquímicas y biomecánicas asociadas con intensidades de trabajo específicas y extrapoladas para lograr objetivos de velocidad sostenibles durante el tiempo de trabajo planificado, el análisis de las respuestas de la frecuencia cardíaca durante el entrenamiento por intervalos reveló dos patrones importantes de respuesta a las prescripciones de entrenamiento por intervalos. En primer lugar, la desviación de la frecuencia cardíaca se produce durante el entrenamiento por intervalos, al igual que durante el entrenamiento continuo.

Esta desviación esperada en la frecuencia cardíaca debe tenerse en cuenta cuando se utiliza la frecuencia cardíaca como medida de intensidad durante el entrenamiento aeróbico por intervalos, mientras que la velocidad crítica o llamada potencia crítica puede ser un nivel de entrenamiento apropiado para entrenar a individuos moderadamente en forma, entrenar atletas de élite requiere niveles más altos de entrenamiento. (Fader, 2013)

### **Estructura de Duración del Circuito**

Para que se desarrolle una mejor tonificación específica, un circuito tiene una estructura y un volumen de trabajo, estos pueden ser: circuito corto (6 – 9 ejercicios), circuito intermedio (9 – 12 ejercicios) y circuito prolongado (12 – 15 ejercicios), la duración puede ser por repeticiones



o por tiempo en el primer caso pueden ir de 6 a 20 repeticiones dependiendo del objetivo en el segundo caso puede ser de 10, 20 o 30 segundos de duración, en dependencia del tipo de circuito se podrán ejecutar de 2 a 6 series respetando la progresión, además la recuperación puede ser de 20 a 60 segundos, de acuerdo al método de trabajo se ajustará la estructura de ejercicios, repeticiones, intensidad y recuperación. (Bompa, 2006)

### **Fundamentación legal**

La presente investigación se fundamenta en lo estipulado en la Constitución de la República relacionado con los derechos a los cuales tienen acceso las y los ciudadanos de la república del Ecuador, lo citado en la Ley del Deporte, Educación Física y Recreación, también se hace referencia a las normativas internas de la ESMIL sobre la práctica de cultura física y deporte.

#### ***Constitución De La República Del Ecuador***

##### **Sección sexta**

##### **Cultura Física y Tiempo Libre**

**Art. 381.-** El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas; impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial; auspiciará la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen en los Juegos Olímpicos y Paraolímpicos; fomentará la participación de las personas con discapacidad.” (Constitución de la República del Ecuador, 2015).

**Art. 383.-** Se garantiza el derecho de las personas y las colectividades al tiempo libre, la ampliación de las condiciones físicas, sociales y ambientales para su disfrute, y la promoción de actividades para el esparcimiento, descanso y desarrollo de la personalidad.

## **Sección cuarta**

### **Cultura y Ciencia**

**Art. 24.-** “las personas tienen derecho a la recreación y al esparcimiento, a la práctica del deporte y al tiempo libre.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

### **Cultura Física en la ESMIL**

(ESMIL, 2022) Hace referencia sobre el entrenamiento físico militar que:

- La capacidad física es muy importante en una carrera militar, ya que los oficiales del ejército deben estar en la mejor forma para ser efectivos en el combate, ya que esta carrera es un compromiso y un gran trabajo físico, es decir que la aptitud física – militar es importante dentro del desarrollo del futuro oficial.
- Prevención y mantenimiento del bienestar físico, psíquico y social de los cadetes para que puedan alcanzar las condiciones de desempeño laboral óptimo acordes con la práctica profesional. Liderar con el ejemplo en el desarrollo, capacitación y liderazgo del personal.
- Desarrollar atletas de alto nivel.
- Desarrollar conjuntamente cualidades morales, psicológicas y profesionales.
- La preparación física militar deportiva del cadete se basa en una actividad física regular y controlada durante el entrenamiento para conseguir los objetivos marcados
- Preparación para eventos como: Inter Escuelas Militares Nacionales e Internacionales. Abiertos Nacionales, Sudamericanos y Mundiales de cadetes.

## **Capítulo III**

### **Metodología de la Investigación**

En este capítulo se hace mención a toda la metodología utilizada dentro de la investigación, como se establece para el cumplimiento de los objetivos y la comprobación de la hipótesis, en los cadetes del equipo de pentatlón militar de la ESMIL, durante los 3 meses que duró la intervención, la metodología será de orden mixto es decir cualitativo y cuantitativo, ya que se procederá a tener que el desarrollo teórico para la estandarización los test de evaluación de la variable dependiente, en cuanto a la al orden cuantitativo se emplearán ya el registro de los datos es decir los tiempos y las marcas de los deportistas que ha sido sometidos a esta investigación.

#### **Enfoque de la investigación**

La presente investigación será en un enfoque cuasi experimental, con la estimación de un solo grupo experimental, determinado en un pre y un post test, donde la evaluación de la variable dependiente será importante para la comprobación de la hipótesis del investigador, la intervención a través de la variable independiente, es decir con la aplicación los ejercicios funcionales donde se podrá recolectar datos los cuales deberán ser interpretados de forma descriptiva y cuantitativa. (Bernal, 2010)

#### **Tipo de investigación**

##### ***Cuasi experimental***

La presente investigación es de orden cuasi experimental, con carácter investigativo mixto, con el test de diagnóstico llamado pre test y que al finalizar la investigación se aplicará un test final o post test, en un grupo con el mismo numérico durante toda la investigación, es decir que el diseño que utiliza será en un grupo experimental, sin embargo, los sujetos o las unidades de prueba no se asignan de manera aleatoria a ningún grupo ni se realizan mediciones previas al experimento de la variable dependiente según (Bernal, 2010).

### **Diseño de un grupo con medición antes y después.**

El diseño de investigación que se plantea es de un grupo de medición antes y después, es decir que se valorará en un test inicial y un test final, llamados pre test y pos test, se puede utilizar una fórmula matemática sencilla que es la: **G O1 X O2**

Dónde: **G**: es el grupo de estudio, **O1**: es la medición previa antes de la intervención (pre test), **X**: Intervención de la variable independiente (programa de ejercicios funcionales) y **O2**: es la segunda medición al finalizar la intervención (post test). Con este antecedente se puede mencionar que la duración de la intervención será de doce semanas, es decir 3 meses y los cadetes que serán parte de la investigación tendrán una actividad de 5 días por semana. (Bernal, 2010)

### **Métodos de Investigación**

Los métodos de investigación permitirán argumentar, aplicar, recolectar la información y analizar los resultados de los test y así validar si la condición física tuvo o no, una mejoría significativa, para este fin se emplearán los siguientes:

#### ***Método Histórico-Lógico.***

Se obtendrá marcas establecidas por los cadetes en competencias y test anteriores, relacionándolo con los métodos y horarios de entrenamiento que se tenían antes de la pandemia, durante la misma y los actuales.

#### ***Hipotético deductivo-inductivo.***

Con el procedimiento de deducción e inducción se tratará de identificar la mejoría o no en el rendimiento deportivo de los cadetes de pentatlón militar de la ESMIL.

#### ***Método Analítico-Sintético.***

A través del análisis de los métodos actuales de entrenamiento, se podrá sintetizar los resultados de aplicar nuevos métodos de entrenamiento en una forma general del problema que es objeto de estudio.

**Los métodos empíricos a utilizarse en la investigación son:*****La medición.***

Es el registro de cada una de las actividades que se ejecuten durante esta investigación. Se realizarán pre test y pos test a fin de obtener los datos necesarios para realizar un análisis de los resultados de la aplicación del plan de entrenamiento.

***La observación científica.***

A través de la observación directa se podrá analizar los comportamientos de los sujetos de estudio, durante el entrenamiento, tomando como condiciones de evaluación, horario, clima, actividades diarias entre otras.

Los entrenamientos serán guiados por profesionales que manejan la metodología de entrenamiento, controlando los volúmenes e intensidades a fin de obtener los mejores resultados físicos en los cadetes.

***Medición***

Se empleará para validar los instrumentos de evaluación y así poder medir en dos momentos, antes y después de la intervención en los sujetos investigados, la aplicación del reactivo de los ejercicios funcionales tendrá una reacción y la investigación pretende disipar la hipótesis si estos ejercicios mejoran la condición física de los cadetes del equipo de pentatlón militar de la ESMIL y así recolectar la información para que sea procesada por herramientas tecnológicas como el programa estadístico SPSS V25 y Excel 2016.

**Población y muestra*****Población:***

La población está representada por el equipo de pentatlón militar de la ESMIL.

***Muestra:***

La muestra está representada por 7 cadetes varones del equipo de pentatlón militar de la ESMIL.

## **Recolección de la Información**

Para la evidencia científica y una vez estandarizados los test se recopilará los datos de los siguientes test:

- Test Cooper
- Estimación indirecta del VO2 Máx
- Test de Press de hombro con rotación en la muñeca
- Test Press de banca
- Test remo espalda horizontal
- Test de sentadillos frontales con barra

Para este efecto se registrará los tiempos y cantidades en un formato similar a la lista de cotejo con el mínimo de error, ya que de estos tiempos y marcas dependerá la tabulación final y la comprobación de la hipótesis, se procederá a utilizar aplicaciones técnicas como el Excel 2016 y programa estadístico SPSS V25.

## ***Instrumentos***

Los instrumentos deben tener ciertas características como la fiabilidad, la confianza y la validez, es decir tengan un respaldo científico, que se hayan comprobado en un momento dado, en el caso del test de Cooper al ser un test que evalúa cuánta distancia recorre en 12 minutos como producto de un algoritmo se puede determinar de forma indirecta el VO2Max (máximo consumo de oxígeno), por la duración del test tiene una gran relación con la resistencia física, la resistencia cardio vascular y la resistencia cardio pulmonar, para el test de los 100 metros, es un test que permite valorar la capacidad del desplazamiento del punto A al punto B es decir su capacidad de respuesta en la velocidad, en el caso del test abdominal permite valorar como se encuentra el centro de gravedad, ya que esta zona es importante el equilibrio de los músculos del abdomen y de los músculos lumbares y en cuanto al test de la barra permite evaluar cómo

se encuentra los músculos del tríceps, bíceps, trapecio y dorsales; todo este conjunto de test nos brindan la referencia sobre la condición física de la persona.

### ***Consideraciones Técnicas***

Para la correcta ejecución del test se deben tener en cuenta con ciertas consideraciones técnicas las cuales van desde la correcta estandarización de los test, hasta la adecuada aplicación en condiciones de los escenarios y las necesidades que deben contar las personas que van a ser evaluadas, como menciona Martínez (2002) donde plantea que los test deben contar con los siguientes indicadores cualitativos como: objetividad, fiabilidad y validez, estas características permiten al evaluador tener criterios técnicos sobre la ejecución, recepción de la información y tabulación de los datos de los test iniciales y finales.

### ***El Tratamiento y Análisis Estadístico de los Datos***

Una vez finalizada la investigación y con la información receptada del pre test y pos test se procederá a la tabulación de los datos a través de los programas estadísticos, los que nos permitirán tener una valoración cualitativa y una cuantitativa numérica de los resultados, es decir que se podrá comprobar como las medias tuvieron este cambio significativo de inicio a fin, en los cadetes que fueron sujetos a la investigación.

Se utilizará los programas de Excel de Microsoft Office 2016, para analizar y tabular la información estadística, aplicando funciones que describirán datos a partir de diversas medidas de tendencia central y de posición y se utilizará el programa SPSS v25, para procesar los datos a través de la prueba de normalidad mediante la prueba de Shapiro–Wilk y Kolmogórov-Smirnov, y esto determinará la decisión para la utilización de las pruebas paramétricas o no paramétricas, la selección del estadígrafo dependerá de la distribución normal o anormal de los datos, así como del numérico de sujetos investigados, siendo una opción la prueba T de Students.





## Capítulo IV

### Resultados

#### Resultados de la investigación

Una vez finalizada la investigación durante las 12 semanas, es decir los tres meses se presentan los resultados de los test iniciales y finales para la adecuada tabulación, se presenta a continuación todo el proceso metodológico de análisis para poder interpretar la información y con este parámetro se pueda validar la hipótesis de la investigación.

#### **Muestra Procesada**

Dentro del equipo de pentatlón militar de la ESMIL se ha tomado en cuenta a 7 cadetes los cuales han sido evaluados en los dos momentos de la investigación, tal cual se puede observar en la siguiente gráfica.

**Tabla 4**

*Resumen de Procesamiento de Casos*

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Cooper_Inicial	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
Cooper_Final	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
VO2_Máx_Inicial	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
Vo2_Máx_Final	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
Hombro Press						
Frontal Rotación de	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
Muñeca Inicial						

	<b>Casos</b>					
	<b>Válido</b>		<b>Perdidos</b>		<b>Total</b>	
	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>N</b>	<b>Porcentaje</b>
Hombro Press						
Frontal Rotación de Muñeca Final	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
Pecho Press de Banca Plano Inicial	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
Pecho Press de Banca Plano Final	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
Espalda Remo Horizontal con Barra Inicial	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
Espalda Remo Horizontal con Barra Final	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
Cuádriceps Sentadillas Frontales con Barra Inicial	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%
Cuádriceps Sentadillas Frontales con Barra Final	7	100,0%	0	0,0%	7	100,0%

Una vez ingresado los datos al sistema estadístico del SPSS V.25, se puede observar que los siete cadetes cumplieron con los test planteados al inicio y al final de la investigación, los test con los que fueron valorados los cadetes fueron los siguientes: test de Cooper y la

resultante de que fue la estimación indirecta del VO2 Máx, test press frontal de la rotación de la muñeca, test press de banca, test de espalda remo horizontal y test de cuádriceps sentadillas frontales, con los datos obtenidos se analizará el comportamiento de las medias y esto permitirá tener una consideración si el rendimiento físico de los cadetes tuvo o no una mejoría significativa.

### ***Estadísticos Descriptivos***

El primer procesamiento se lo realizará a través de la estadística descriptiva, es decir se tomará en cuenta la edad, el peso y el IMC de los cadetes sujetos a la investigación.

**Tabla 5**

*Estadísticos Descriptivos Edad, Peso e IMC*

<b>Estadísticos descriptivos</b>							
	<b>N</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Desviación</b>	<b>Curtosis</b>	<b>Desv. Error</b>
	<b>Estadístico</b>	<b>Estadístico</b>	<b>Estadístico</b>	<b>Estadístico</b>	<b>Estadístico</b>	<b>Estadístico</b>	<b>Estadístico</b>
Edad	7	20	22	21,14	,900	-1,817	1,587
Talla	7	1,67	1,83	1,7371	,05529	-,362	1,587
Peso Inicial	7	60,40	72,30	66,5714	3,82741	,381	1,587
Peso Final	7	59,40	69,70	65,4571	3,36197	1,008	1,587
IMC Inicial	7	20,90	23,25	22,0643	,89593	-1,362	1,587
IMC Final	7	20,55	23,01	21,7029	,98334	-1,641	1,587

Una vez analizado con el programa estadístico SPSS versión 25, determina los siguientes resultados: en referencia a la edad de los cadetes la media es de 21,14 ± 0.9 meses, siendo una edad muy adecuada dentro de los primeros resultados y edad adecuada para el desarrollo de las capacidades físicas del pentatlón militar, en cuanto a la estatura el valor de la

media es de  $1,73 \pm 0,05$  centímetros es una altura muy buena ya que las extremidades superiores e inferiores podrán alcanzar un mejor distancia en la carrera y en la ejecución del resto de pruebas, en cuanto al peso la media inicial del pre test fue de  $66,57 \pm 3,82$  kg y en el post test fue de  $65,45 \pm 3,36$  kg, se observa que el peso descendió después de 3 meses de entrenamiento y es muy útil ya que llevar un menor peso lo agiliza durante la competencia, el IMC o también llamado Índice de Masa Corporal el valor de la media inicial fue de  $22,06 \pm 0,89$  IMC y en la segunda muestra fue de  $21,70 \pm 0,98$  IMC, si comparamos esta información la tabla de la (World Health Organization, 2010), donde se presentan los rangos e indicadores y hace referencia que un IMC entre 18,5–24,9 está en un Peso normal.

### ***Prueba de Normalidad***

La prueba de normalidad es una prueba estadística la cual permite verificar si los datos cumplen o no con una normalidad a través de la aplicación de la prueba de Kolmogórov-Smirnov y Shapiro Wilk, se debe tomar en cuenta una consideración que si el numérico que fue sujeto a la investigación es menor a 30, se debe utilizar la prueba por Shapiro Wilk.

**Tabla 6**

### *Prueba de Normalidad*

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Cooper Inicial	,176	7	,200*	,948	7	,715
Cooper Final	,232	7	,200*	,904	7	,357
VO2 Máx Inicial	,176	7	,200*	,948	7	,715
VO2 Máx Final	,232	7	,200*	,904	7	,357
Hombro Press						
Frontal Rotación de	,267	7	,140	,894	7	,294
Muñeca Inicial						

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Hombro Press						
Frontal Rotación de Muñeca Final	,214	7	,200*	,858	7	,144
Pecho Press de Banca Plano Inicial						
Pecho Press de Banca Plano Inicial	,235	7	,200*	,856	7	,139
Pecho Press de Banca Plano Final						
Pecho Press de Banca Plano Final	,258	7	,174	,818	7	,062
Espalda Remo Horizontal con Barra Inicial						
Espalda Remo Horizontal con Barra Inicial	,345	7	,012	,732	7	,080
Espalda Remo Horizontal con Barra Final						
Espalda Remo Horizontal con Barra Final	,267	7	,140	,894	7	,294
Cuádriceps Sentadillas Frontales con Barra Inicial						
Cuádriceps Sentadillas Frontales con Barra Inicial	,173	7	,200*	,922	7	,482
Cuádriceps Sentadillas Frontales con Barra Final						
Cuádriceps Sentadillas Frontales con Barra Final	,269	7	,135	,918	7	,456

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Una vez ingresado los datos al programa estadístico SPSS versión 25 y tomando en cuenta que el numérico es menor a 7, el análisis se lo realizará por la prueba de Shapiro Wilk,

en este caso se puede notar que los grados de libertad son siete es decir los siete cadetes fueron evaluados al inicio y al final de la investigación; en cuanto que la significancia se puede observar una mínima de 0,06 y una máxima de 0,71, es decir los datos superan el 0,05 establecido para efectos de la prueba de la normalidad, en otras palabras los datos cumplen con una normalidad.

### ***Criterio de Decisión***

Una vez analizada la información y determinado que los datos cumplen con una normalidad se establece el criterio de decisión el cual se considera que la muestra es menor a 7 y en cuanto a la significancia sobrepasan el 0,05 permitido, se sugiere que se utilice una prueba paramétrica, en este caso y tomando en cuenta que la relación de las medias iniciales y finales dadas en el pre test y post test, la prueba más adecuada es la T de Student para para muestras relacionadas.

### ***Pruebas Paramétricas***

Las pruebas paramétricas permiten considerar el análisis de las variables, en este caso la variable de las medias del pre test y pos test, a través de un análisis de los datos para poder determinar si hubo o no una significancia en el mejoramiento del rendimiento de los cadetes que entrenan pentatlón militar de la ESMIL.

### ***T de Student***

Se procedió a la aplicación del programa SPSS v25 y correr la prueba estadística T de Student para muestras relacionadas, que de igual manera se debe considerar que la significancia es menor 0,5 se rechaza la hipótesis nula o caso contrario de la afirma.

### ***Análisis de las Medias Pre Test y Post Test***

El análisis de las medias del pre test y post test para tener una idea muy clara sobre el comportamiento de las medias, como se muestra a continuación.

**Tabla 7***Estadística Muestras Emparejadas Pre Test Inicial y Final*

		<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Desv. Desviación</b>	<b>Desv. Error Promedio</b>
Par	Cooper Inicial	2702,86	7	86,548	32,712
1	Cooper Final	2794,29	7	75,246	28,440
Par	VO2 Máx Inicial	48,6571	7	1,73095	,65424
2	VO2 Máx Final	50,4857	7	1,50491	,56880
	Hombro Press Frontal				
	Rotación de Muñeca	16,29	7	2,138	,808
Par	Inicial				
3	Hombro Press Frontal				
	Rotación de Muñeca	18,00	7	1,633	,617
	Final				
	Pecho Press de Banca	56,00	7	2,309	,873
Par	Plano Inicial				
4	Pecho Press de Banca	59,71	7	1,799	,680
	Plano Final				
	Espalda Remo				
	Horizontal con Barra	71,43	7	2,225	,841
Par	Inicial				
5	Espalda Remo				
	Horizontal con Barra	77,71	7	2,138	,808
	Final				

		<b>Media</b>	<b>N</b>	<b>Desv. Desviación</b>	<b>Desv. Error Promedio</b>
	Cuádriceps Sentadillas				
	Frontales con Barra	39,43	7	2,507	,948
Par	Inicial				
6	Cuádriceps Sentadillas				
	Frontales con Barra	45,43	7	2,760	1,043
	Final				

Una vez ingresado los datos al programa estadístico SPSS versión 25, y aplicado las opciones de la prueba T de Student para muestras relacionadas. el programa cuantifica la relación de las medias iniciales y finales de los 6 test propuestos para verifica si la aplicación del entrenamiento en circuitos intervalados mejora el rendimiento físico de los cadetes que entrenan en el equipo de pentatlón militar de la ESMIL, en la tabla se pueden observar que las medias finales son mayores a las media iniciales es decir se puede visualizar de primera mano que hay una mejoría significativa en cuanto a la distancia del test de Cooper, valoración del VO2 Máx y los diferentes test de fuerza, ya que esta capacidad es muy importante dentro de la ejecución del pentatlón militar.

### ***Correlación Para Muestras Relacionadas***

Un parámetro dentro de prueba T de Student para muestras relacionadas, es la correlación de las muestras iniciales y finales, es decir que se realizará un análisis de ambas medias y se podrá obtener la significancia de la investigación, como se muestra en la siguiente tabla.



**Tabla 8***Correlación de Muestras Emparejadas*

		<b>N</b>	<b>Correlación</b>	<b>Sig.</b>
Par 1	Cooper Inicial & Cooper Final	7	,781	,038
Par 2	VO2 Máx Inicial & VO2 Máx Final	7	,781	,038
	Hombro Press Frontal Rotación			,001
Par 3	de Muñeca Inicial & Hombro Press Frontal Rotación de Muñeca Final	7	,955	
	Pecho Press de Banca Plano			,003
Par 4	Inicial & Pecho Press de Banca Plano Final	7	,802	
	Espalda Remo Horizontal con			,002
Par 5	Barra Inicial & Espalda Remo Horizontal con Barra Final	7	,941	
	Cuádriceps Sentadillas			,027
Par 6	Frontales con Barra Inicial & Cuádriceps Sentadillas Frontales con Barra Final	7	,812	

Una vez que se ejecutó el programa SPSS versión 25 y la prueba T de Student para muestras relacionadas, en lo que refiere a la correlación de las muestras emparejadas se puede determinar lo siguiente: en el test de Cooper el valor es de 0,03, la valoración del VO2 Máx indirecto de 0,03, en el test de hombro Press frontal con rotación de las muñecas el valor es de 0,00, en cuanto al test de pecho Press de banca el valor es de 0,03 en test de espalda remo

horizontal con barra el valor es de 0,00 y en el test de cuádriceps sentadilla frontal el valor es de 0,02, haciendo relación a la condición del valor de la significancia de  $p = 0,05$ , sí es menor a esta rechace la hipótesis nula y si es mayor acepte la del investigador, en este caso los 6 test son menores a 0,05, de esta manera se evidencia que sí hubo una mejoría significativa en el rendimiento de los cadetes que fueron sometidos al entrenamiento de circuitos Intervalados y que son parte del equipo de pentatlón militar de la ESMIL.

### ***Baremos del Rendimiento Físico de los Cadetes***

Para poder cuantificar y valorar el rendimiento de los cadetes que fueron sometidos a la investigación, se procederá a la elaboración de las tablas de baremos con los respectivos intervalos y de esta manera poder tener una orientación más técnica sobre el rendimiento físico de los cadetes, se ha tomado en cuenta el mínimo, el máximo y el rango de cada test, de igual manera la aplicación de la escala descriptiva, que en este caso se ha tomado en cuenta cuatro parámetros los cuales con los siguientes: Deficiente, Bueno, Muy Bueno y Excelente, de esta manera quedará un aporte relevante para que las siguientes generaciones y que puedan contar con una tabla donde se considere la mejoría de su rendimiento deportivo en el pentatlón militar.

### ***Tabla 9***

#### ***Baremos e Intervalos de Rendimiento Físico Cadetes***

Escala	Test Cooper	VO2 Máx	Hombro	Pecho	Espalda	Cuádriceps
			Press Frontal Rotación de Muñeca	Press de Banca Plano	Remo Horizontal con Barra	Sentadillas Frontales con Barra
Excelente	+ 2748	+ 49,55	+ 20	+ 60	+ 74	+ 42
Muy Bueno	2685 - 2747	48,30 - 49,54	18 - 19	58 - 59	72 - 73	40 - 41

Escala	Test Cooper	VO2 Máx	Hombro Press Frontal Rotación de Muñeca	Pecho Press de Banca Plano	Espalda Remo Horizontal con Barra	Cuádriceps Sentadillas Frontales con Barra
Bueno	2623 - 2684	47,05 - 48,29	16 - 17	56 - 57	70 - 71	38 - 39
Deficiente	2560 - 2622	45,80 - 47,05	14 - 15	54 - 55	68 - 69	36 - 37

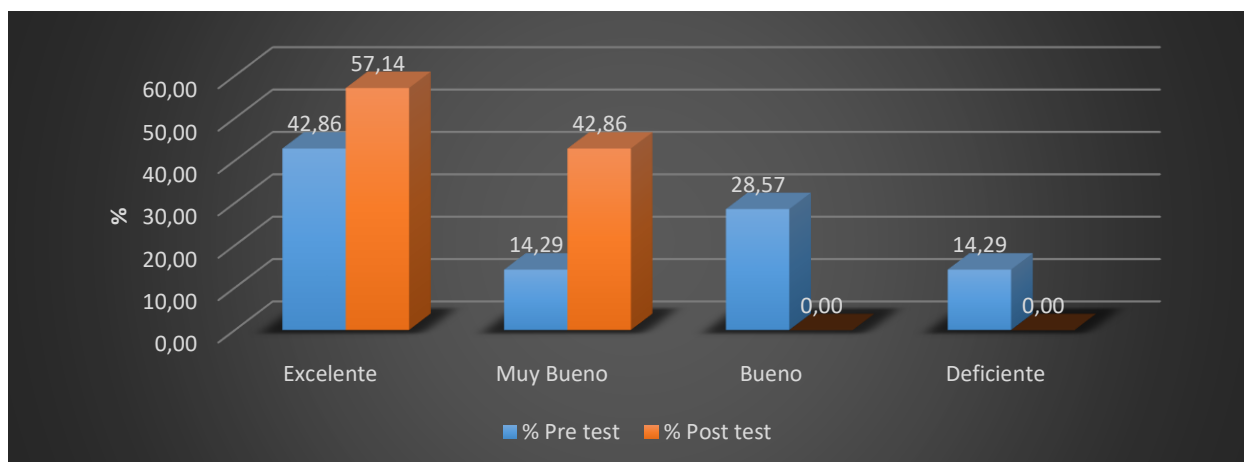
En la tabla se observa la escala y sus respectivos indicadores, hacia el costado derecho se encuentran los 6 test con los respectivos intervalos y rangos, es decir que se puede visualizar la escala con los respectivos indicadores de deficiente, bueno, muy bueno y excelente de los test de: test de Cooper, valoración del VO2 Máx, test de hombro press frontal, test de pecho press de banca, test de espalda remo horizontal y test de cuádriceps sentadilla frontal, de esta manera en cada escala se puede observar los valores numéricos cuantitativos que permitirán saber cómo está el rendimiento deportivo de los cadetes que entrenan pentatlón militar.

## Análisis de los resultados

### Análisis Test de Cooper

#### Figura 7

Comparación Pre Test y Post Test de Cooper

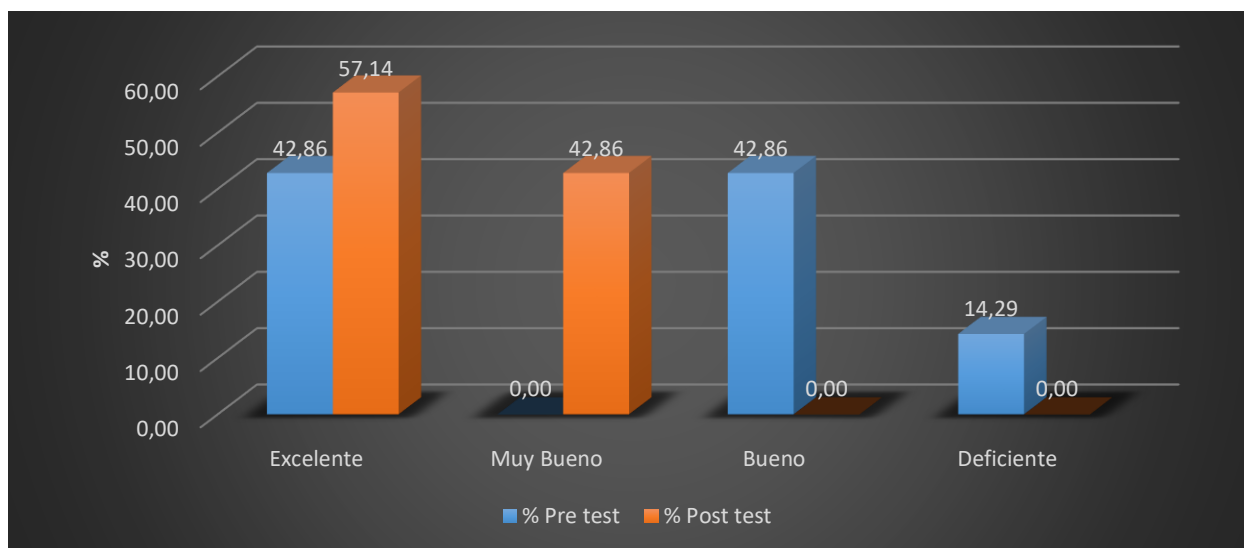


Cómo se puede observar en la tabla de la comparación del pre y post test de Cooper en la escala Deficiente el valor del pre test es de 14,29% y en el pos test es de 0,00%, en referencia a la escala de Bueno en el pre test el valor es de 28,57% y en el pos test de 0,00%, en cuanto a la escala de Muy Bueno en el pre test el valor es de 14,29% y en el pos test 42,86% y en escala de Excelente el valor en el pre test es de 42,86% y en el pos test es de 57,14%, se puede notar que en las escalas de Excelente y Muy bueno subieron el porcentaje significativamente es decir mejoraron, en cuanto a que en las escalas de Bueno y Deficiente bajaron significativamente, en otras palabras la aplicación de entrenamiento en circuitos Intervalados sí mejora el rendimiento de los deportistas de pentatlón militar de la ESMIL y en el caso del test de Cooper mejoraron la distancia recorrida.

### **Análisis VO2 Máx**

#### **Figura 8**

*Comparación Pre Test y Post Test VO2 Máx*



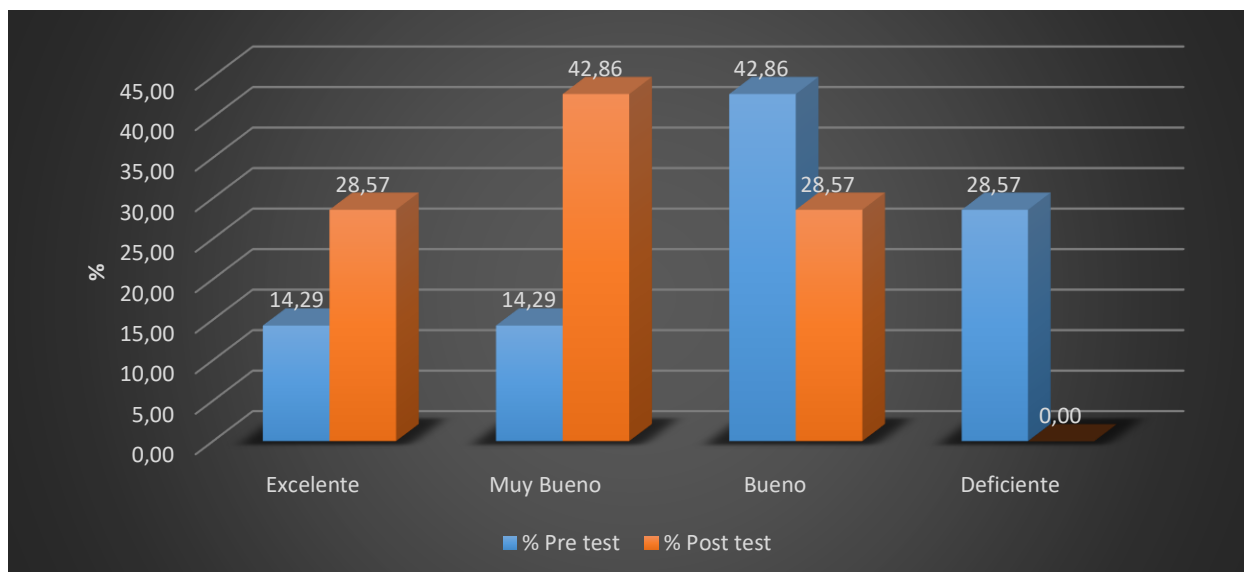
Cómo se puede observar en la tabla de la comparación del pre y post test del VO2 Máx indirecto en la escala Deficiente el valor del pre test es de 14,29% y en el pos test es de 0,00%, en referencia a la escala de Bueno en el pre test el valor es de 42,86% y en el poste de 0,00%, en cuanto a la escala de Muy Bueno en el pre test el valor es de 00,00% y en el postes 42,86% y

en escala de Excelente el valor en el pre test es de 42,86% y en el pos test es de 57,14%, se puede notar que en las escalas de Excelente y Muy bueno subieron el porcentaje significativamente es decir mejoraron, en cuanto a que en las escalas de Bueno y Deficiente bajaron significativamente, en otras palabras la aplicación de entrenamiento en circuitos Intervalados si mejora el rendimiento de los deportistas de pentatlón militar de la ESMIL y en el caso de la estimación indirecta del VO2 Máx si se mejoró.

### ***Análisis Test de Hombro Press Frontal con Rotación de Muñeca***

#### **Figura 9**

*Comparación Pre Test y Post Test Evaluación del Hombro Press Frontal*



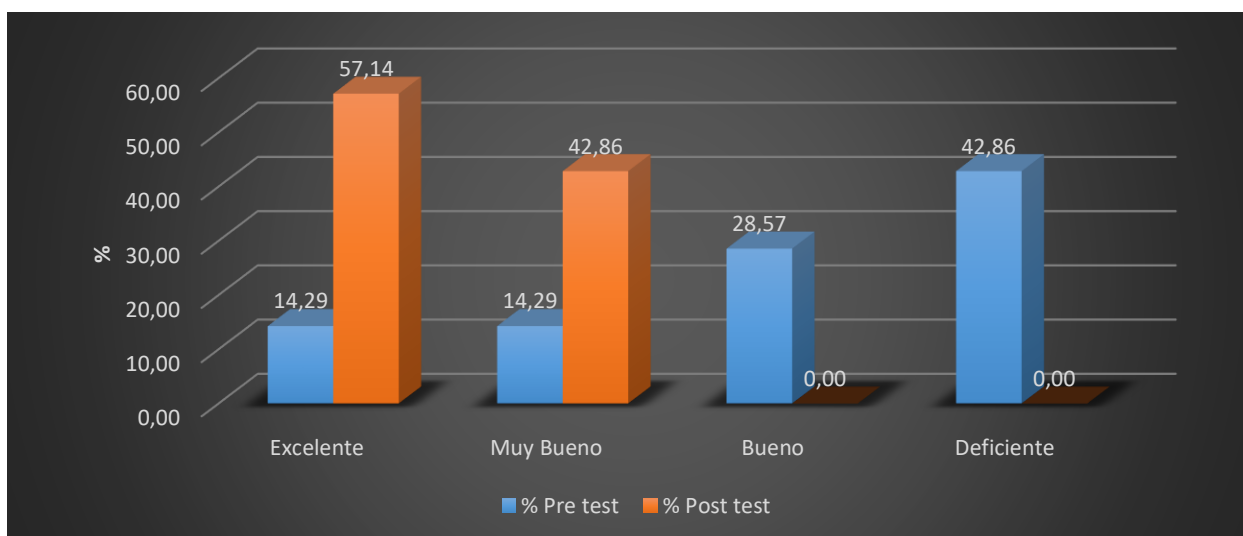
Cómo se puede observar en la tabla de la comparación del pre y post test de la evaluación del test de hombro Press Frontal en la escala Deficiente el valor del pre test es de 28,57% y en el pos test es de 0,00%, en referencia a la escala de Bueno en el pre test el valor es de 42,86% y en el pos test de 28,57%, en cuánto a la escala de Muy Bueno en el pre test el valor es de 14,29% y en el pos test 42,86% y en escala de Excelente el valor en el pre test es de 14,29% y en el pos test es de 28,57%, se puede notar que en las escalas de Excelente y Muy bueno subieron el porcentaje significativamente es decir mejoraron, en cuanto a que en las escalas de Bueno y Deficiente bajaron significativamente, en otras palabras la aplicación de

entrenamiento en circuitos Intervalados si mejora el rendimiento de los deportistas de pentatlón militar de la ESMIL y en el caso del test de hombro Press Frontal si se mejoró la asimilación del peso.

### **Análisis Test Pecho Press de Banca Plano**

**Figura 10**

*Comparación Pre Test y Post Test Evaluación de Pecho Press de Banca*

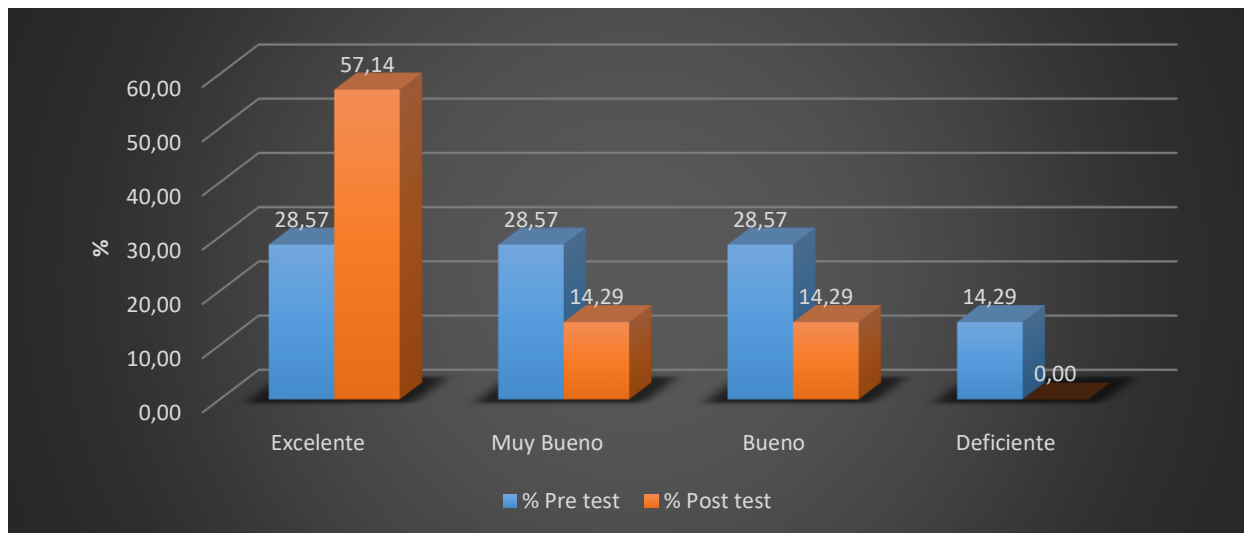


Cómo se puede observar en la tabla de la comparación del pre y post test de la Evaluación del test de Pecho Press de Banca en la escala Deficiente el valor del pre test es de 42,86% y en el pos test es de 0,00%, en referencia a la escala de Bueno en el pre test el valor es de 28,57% y en el pos test de 00,00%, en cuanto a la escala de Muy Bueno en el pre test el valor es de 14,29% y en el pos test es de 42,86% y en escala de Excelente el valor en el pre test es de 14,29% y en el pos test es de 57,14%, se puede notar que en las escalas de Excelente y Muy bueno subieron el porcentaje significativamente es decir mejoraron, en cuanto a que en las escalas de Bueno y Deficiente bajaron significativamente, en otras palabras la aplicación de entrenamiento en circuitos Intervalados si mejora el rendimiento de los deportistas de pentatlón militar de la ESMIL y en el caso del test de Pecho Press de Banca si se mejoró la asimilación del peso.

## **Análisis Test Espalda Remo Horizontal con Barra Manos en Pronación**

**Figura 11**

*Comparación Pre Test y Post Test Evaluación Espalda Remo Horizontal*

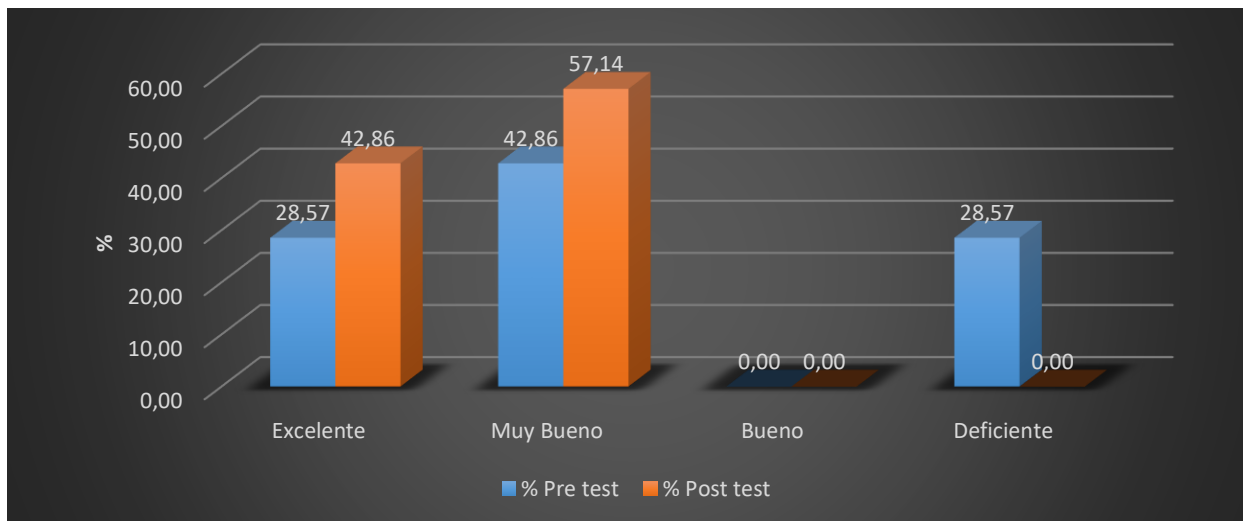


Cómo se puede observar en la tabla de la comparación del pre y post test de la evaluación Espalda remo horizontal en la escala Deficiente el valor del pre test es de 14,29% y en el pos test es de 0,00%, en referencia a la escala de Bueno en el pre test el valor es de 28,57% y en el pos test de 14,29%, en cuánto a la escala de Muy Bueno en el pre test el valor es de 28,57% y en el pos test 14,29% y en escala de Excelente el valor en el pre test es de 28,57% y en el pos test es de 57,14%, se puede notar que en la escala de Excelente subió el porcentaje significativamente es decir mejoró, en cuanto a que en las escalas de Muy bueno, Bueno y Deficiente bajaron significativamente, en otras palabras la aplicación de entrenamiento en circuitos Intervalados si mejora el rendimiento de los deportistas de pentatlón militar de la ESMIL y en el caso la evaluación espalda remo horizontal si se mejoró la asimilación del peso.

## **Análisis Test Cuádriceps Sentadillas Frontales con Barra**

**Figura 12**

*Comparación Pre Test y Post Test Evaluación Cuádriceps Sentadillas Frontales*



Cómo se puede observar en la tabla de la comparación del pre y post test de la evaluación Cuádriceps Sentadillas Frontales en la escala Deficiente el valor del pre test es de 28,57% y en el pos test es de 0,00%, en referencia a la escala de Bueno en el pre test el valor es de 00,00% y en el pos test de 00,00%, en cuánto a la escala de Muy Bueno en el pre test el valor es de 42,86% y en el pos test 57,14% y en escala de Excelente el valor en el pre test es de 28,57% y en el pos test es de 42,86%, se puede notar que en las escalas de Excelente y Muy bueno subieron el porcentaje significativamente es decir mejoraron, en cuanto a que en las escalas de Bueno y Deficiente bajaron significativamente, en otras palabras la aplicación de entrenamiento en circuitos Intervalados si mejora el rendimiento de los deportistas de pentatlón militar de la ESMIL y en el caso la evaluación de los Cuádriceps Sentadillas Frontales si se mejoró la asimilación del peso.



## Resultados Equipo Pentatlón Militar ESMIL en los Juegos Nacionales Militares 2021 y 2022

Se presenta a continuación los resultados obtenidos por el equipo de pentatlón militar de la ESMIL del año 2021 y 2022, cabe recalcar que estos resultados han sido obtenidos por los 7 deportistas que han participado en las dos ediciones, cómo se muestra en la siguiente figura.

**Tabla 10**

*Tablas Resultados Pentatlón Militar 2021 y 2022*

<b>VII JUEGOS NACIONALES MILITARES 2021</b>						
<b>ORD</b>	<b>TIRO</b>	<b>PISTA</b>	<b>NATACIÓN</b>	<b>GRANADA</b>	<b>CROSS</b>	<b>TOTAL</b>
1	765	902	947.2	809.2	840	4263.4
2	623	902	899.2	887.6	889	4200.8
3	655	888	1038.4	734.8	847	4163.2
4	820	895	728.8	725.6	892	4061.4
5	760	769	798.4	890	796	4013.4
6	586	820	580.5	785.2	650	3421.7
7	632	335	812.8	486.4	750	3016.2
					<b>PROMEDIO</b>	<b>3821.0</b>

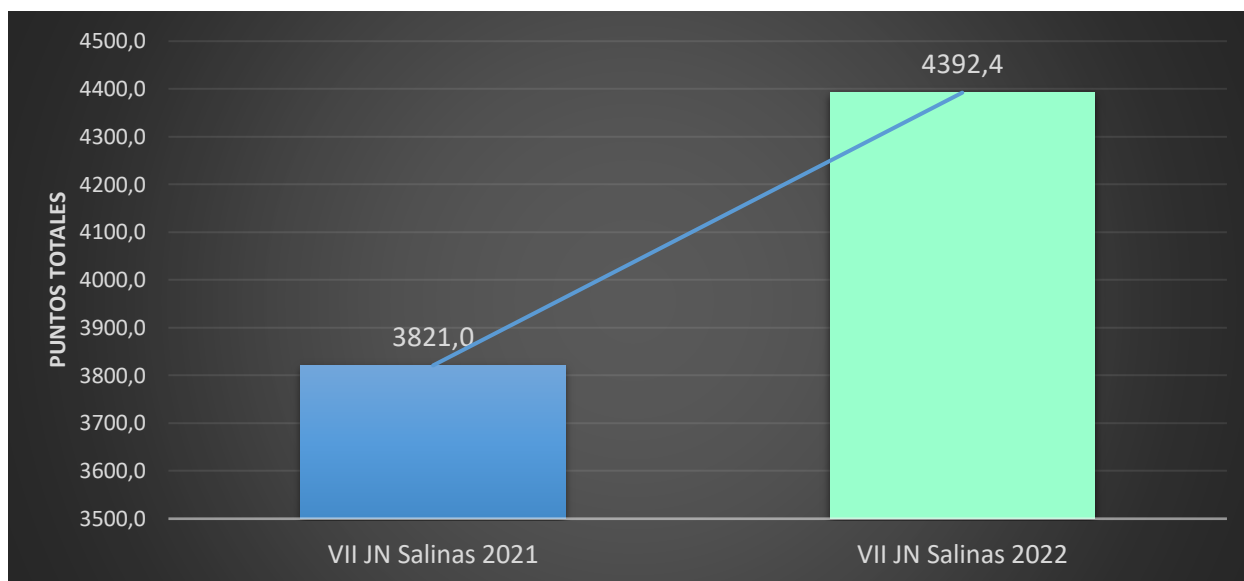
  

<b>VIII JUEGOS NACIONALES MILITARES 2022</b>						
<b>ORD</b>	<b>TIRO</b>	<b>PISTA</b>	<b>NATACIÓN</b>	<b>GRANADA</b>	<b>CROSS</b>	<b>TOTAL</b>
1	741	1032.9	1069.6	911.2	961.3	4716.0
2	783	1086.8	1110.4	759.2	956.6	4696.0
3	881	988.1	997.6	870.8	896.5	4634.0
4	916	967.8	1007.2	814.8	891.2	4597.0
5	850	910	740	756	915	4171.0

VIII JUEGOS NACIONALES MILITARES 2022						
6	468	953.1	1045.6	763.6	901	4131.3
7	714	450	1020	950	810	3944.0
<b>PROMEDIO</b>						<b>4392.4</b>

**Figura 13**

*Medias de Resultados 2021 y 2022*



Cómo se puede observar en la tabla la media de los resultados obtenidos por el equipo de pentatlón militar en los juegos nacionales del **2021 fue de 3821,0 puntos** y la segunda media obtenida en los juegos nacionales año **2022 fue de 4392,4** puntos, es decir que sí se mejoró el rendimiento final de las 5 pruebas del pentatlón militar, eso se debe a que se utilizó adecuadamente la aplicación del entrenamiento en circuitos de intervalados y esto permitió la mejora del rendimiento deportivo de los cadetes de la ESMIL.

## **Capítulo V**

### **Propuesta**

En este capítulo muestra la propuesta alternativa, que es fruto resumido de toda la investigación efectuada en los deportistas de pentatlón militar de la ESMIL, el tema de esta propuesta será la creación de un manual de ejercicios intervalados para la mejora del rendimiento en el pentatlón militar, es un manual que sin duda será útil no solamente para los deportistas sino para los entrenadores que están inmersos en la práctica del deporte militar.

#### **Datos Informativos**

##### **Institución**

Escuela Superior Militar “Eloy Alfaro”

##### **Provincia**

Pichincha

##### **Cantón**

Quito

##### **Parroquia**

Pusuquí

##### **Tema:**

“Manual para la Ejecución de Circuitos Intervalados para la Mejora del Rendimiento en el Pentatlón Militar”

#### **Antecedentes de la propuesta**

En la actualidad los entrenamientos de alta intensidad en circuitos intervalados han tenido un incremento masivo en la sociedad, tanto en personas entrenadas como personas que realizan actividad física moderada, por lo que la presente propuesta se realizará al personal de cadetes de pentatlón militar de la ESMIL los mismos que al encontrarse en un proceso de formación como oficiales del ejército ecuatoriano, deben cumplir múltiples tareas como son:

preparación académica, militar, física, psicosocial, ética y como parte extra horario cumplen actividades como son los clubs sociales, culturales y los equipos deportivos.

Al momento y por motivos de las actividades antes mencionadas y de la pandemia el Covid 19, los entrenamientos de las diferentes disciplinas deportivas se fueron restringidas en el tiempo de entrenamiento lo que provocado que el rendimiento físico de los cadetes haya disminuido en relación a las marcas establecidas para poder participar en campeonatos nacionales e internacionales, como son los juegos nacionales militares y los juegos mundiales de cadetes, con estos antecedentes se requiere de un cambio en los modelos de entrenamiento tradicionales e implementar metodología como el entrenamiento intervalado intensivo el cual busca desarrollar más de una capacidad física en una sola sesión de entrenamiento, para optimizar el mismo y obtener mejores resultados a pesar del tiempo restringido que tienen los cadetes para entrenar durante el día.

La disciplina de pentatlón militar, es considerado un deporte de élite dentro de las fuerzas armadas del Ecuador, se compone de cinco pruebas como son tiro deportivo, pista de obstáculos, natación utilitaria, lanzamientos de granada y cross country; razón por la cual requiere de mucho tiempo para el entrenamiento vista se debe preparar todas sus capacidades físicas en cada una de las cinco pruebas. Por esta razón se va a realizar una planificación de entrenamiento con circuitos intervalados intensivos al fin de aprovechar al máximo las pocas horas de entrenamientos disponibles.

### **Justificación**

El entrenamiento de fuerza y específicamente la realización de circuitos intervalados permiten que los cadetes deportistas puedan mejorar su condición física, la resultante de la condición sin duda de rendimiento deportivo en cuanto que en el pentatlón militar se debe trabajar todas las capacidades condicionales como la fuerza resistencia velocidad y flexibilidad de esta manera esta propuesta pretende dejar un material didáctico y técnico para entrenadores y deportistas dentro del contexto tenemos la estructura teórica y práctica de los circuitos de

trabajo que deben ir relacionados a una medición de RM con ejercicios que nos puedan permitir el acondicionamiento de los 5 pruebas del pentatlón militar de allí que la relación entre trabajo descanso y recuperación es de importancia en la metodología de trabajo. Se va a trabajar con el circuito de 20 segundos de intensidad 20 segundos de recuperación y entre serie 60 segundos para que el trabajo sea asimilado correctamente es decir qué se justifica plenamente la elaboración de esta propuesta qué será de gran utilidad.

### **Objetivo de la propuesta**

#### ***Objetivo General***

Estructurar una propuesta alternativa que permita brindar un material técnico sobre la elaboración de circuitos intervalados para el mejoramiento del rendimiento físico de los cadetes o deportistas de pentatlón militar.

#### ***Objetivos Específicos***

- Diseñar microciclos que se puedan armonizar desde el punto de vista técnico y físico para que exista una adecuada progresión de la carga.
- Presentar ejercicios de fácil manejo con el respectivo porcentaje de RM para que pueda ser trabajados en los tiempos determinados dentro del planteamiento de esta propuesta.
- Presentar un modelo de evaluación físico técnico para que se pueda considerar el estado inicial y final de los deportistas que practican pentatlón militar

### **Diseño Programa Basado en un Circuito Intervalado de Alta Intensidad**

Al igual que con cualquier nueva fase de entrenamiento, el entrenamiento de hipertrofia debe comenzar con una prueba de 1RM. Después de eso, el atleta realiza el 70-80% de la carga, o una carga que le permita 6 repeticiones. A medida que te acostumbres a la carga, podrás realizar más repeticiones. Una vez que puedas hacer 12 repeticiones con ese peso, la carga se incrementa nuevamente para que puedas hacer 6 repeticiones. Por lo tanto, el atleta siempre debe alcanzar un cierto nivel de agotamiento que no le permita completar la

última repetición, incluso si realiza una contracción máxima. Si una serie no se realiza al fallo, la hipertrofia muscular no alcanzará el nivel deseado, porque la primera repetición no proporcionará el estímulo necesario para aumentar la masa muscular. Por lo tanto, el elemento clave en el entrenamiento de hipertrofia no es solo el fallo por serie, sino el efecto acumulativo de la fatiga en el número total de series. Sin embargo, se debe advertir claramente a los atletas profesionales dominados por la potencia y la velocidad contra las bajas tasas de rendimiento, especialmente si la fase hipertrófica dura más de 4 a 6 semanas. La razón principal es que el sistema neuromuscular, se adapta a la ejecución lenta y por tanto no estimula el reclutamiento de las fibras musculares FT, que son importantes para los movimientos pertenecientes a estos grupos. A diferencia del culturismo, el entrenamiento de hipertrofia en los deportes implica menos ejercicios. Esto es muy importante, porque el objetivo del entrenamiento no es movilizar todos los grupos musculares, sino movilizar el motor principal. (Bompa, 2006)

**Tabla 11**

*Sugerencias para el Trabajo de Circuitos*

<b>ORD</b>	<b>PARÁMETROS DE ENTRENAMIENTO</b>	<b>ATLETAS NOVATOS</b>	<b>ATLETAS EXPERIMENTADOS</b>
1	Duración de AA	8 - 10 semanas	3 – 5 semanas
2	Carga (si se usan pesos)	30 – 40 %	40 – 60 %
3	Cantidad de estaciones / circuitos	9 – 12 (15)	6 - 9
4	Cantidad de circuitos / sesiones	2 - 3	3 - 5
5	Tiempo total de CT / sesión	20 – 25 minutos	30 – 40 minutos
6	Intervalos de descanso	90 segundos	60 segundos

ORD	PARÁMETROS DE ENTRENAMIENTO	ATLETAS NOVATOS	ATLETAS EXPERIMENTADOS
	entre ejercicios		
7	Intervalos de descanso entre circuitos	2 – 3 minutos	1 – 2 minutos
8	Frecuencia / semana	2 - 3	3 - 4

*Nota.* Recuperado de (Bompa, Periodización de la Fuerza, 2006, pág. 89)

Se presenta en la tabla anterior una sugerencia donde se estiman los parámetros de entrenamiento desde el protocolo de adaptación hacia el trabajo total, es decir que se puede adaptar un trabajo desde un circuito sencillo hacia uno más complejo, con la respectiva duración, repeticiones y recuperación, cabe mencionar que en el caso del entrenamiento interválico el protocolo fijo es de 20 segundos de intensidad, 20 segundos de recuperación y entre serie de 30 segundos a 1 minuto de recuperación.

### **Evaluación del Rendimiento Deportivo**

La evaluación es un parámetro fundamental dentro el rendimiento deportivo para este aspecto se debe considerar ciertos puntos y lineamientos, que puedan permitir recolectar información valiosa acerca de los test de fuerza, resistencia, velocidad y otras capacidades para efectos de esta propuesta se ha planteado evaluar 6 test siendo estos: test de Cooper y la estimación indirecta del VO2 máximo, en cuánto que a los test de fuerza se ha tomado en cuenta el Press frontal con rotación de la muñeca, el test de pecho, Press de banca plano cuádriceps, sentadillas frontales con barra y espalda Remo horizontal con barra manos en pronación.

#### ***Test de Cooper.***

La prueba es una de las más antiguas y disponible tanto para deportistas como para no deportistas, en su estructura una persona debe caminar durante 12 minutos y alcanzar la

distancia máxima, es una prueba de campo para determinar la capacidad aeróbica de una persona.

La prueba se realizará en una pista de atletismo basada en un círculo de atletismo de 400 metros planos, para asegurar la distancia exacta, se colocarán marcadores cada 20 metros para demostrar con precisión la distancia recorrida. La posición de salida debe ser detrás de la línea de salida, cuando suene el silbato o la orden de fuera, comienza la prueba y el objetivo es recorrer la mayor distancia en 12 minutos, una vez finalizado el test de Cooper y sabiendo la distancia exacta el deportista se procederá a aplicar una fórmula para poder estimar el VO<sub>2</sub> máximo, siendo esta la siguiente:

$$\text{VO}_2 \text{ (ml/kg/min.)} = (\text{metros recorridos} * 0,02) - 5,4 \text{ (Howald)}$$

En tal circunstancia y ejemplificando si una persona recorre en los 12 minutos 2400 metros, aplicaría de la siguiente manera.

$$\text{VO}_2 \text{ (ml/kg/min.)} = (2400 * 0,02) - 5,4$$

Para aclarar las cosas, es importante calcular primero los paréntesis, es decir el resultado es 48 y a este valor - 5,4, se le debe restar, el resultado de esta operación será 42,6 ml/kg/min como se muestra a continuación. Algunos autores han hecho sugerencias como tener en cuenta que se debe utilizar un buen cronómetro y si es posible un dispositivo electrónico de satélite con pulsómetro de distancia y pulso sería más preciso, teniendo en cuenta también factores externos como la sensación del calor, el viento, la humedad y el material de la vía afectarán el rendimiento en esta prueba.

### ***Test de RM (Repetición Máxima)***

Esta palabra surge mucho en el entrenamiento de fuerza. Representa una repetición máxima y se puede definir como la cantidad máxima de peso que se puede levantar en una serie utilizando la técnica adecuada. Este término se refiere a la forma tradicional en que el entrenamiento de fuerza se basa en la cuantificación de la intensidad.



Se puede determinar directa e indirectamente. En el primer caso, se realiza un ensayo de carga progresiva hasta aislar su valor, mientras que, de forma indirecta, existen varias formas de estimar su valor, siendo la más habitual la realización de un ensayo repetido máximo con carga submáxima, donde estimados. Posteriormente, se determinó 1RM a partir de ecuaciones de predicción o tablas validadas. (Ahumada, 2014)

### ***Press frontal con rotación de muñeca***

(Diaz, Musculacion Total, 2017) Hace referencia que el Press frontal rotación de la muñeca es un ejercicio que trabaja los hombros, y nos ayuda no solo a trabajar este grupo muscular, sino también al pectoral mayor, es tan fácil de hacer que no requiere de costosos equipos de entrenamiento, tan solo dos mancuernas y todas nuestras ganas de obtener los mejores resultados.

Sin embargo, mi consejo es que la prensa Arnold solo debe ser utilizada por personas con brazos fuertes y al menos cuatro a seis meses de entrenamiento de fuerza, si no disponemos de banco, es posible sentarse en el respaldo y utilizar cualquier asiento. Esto evita el arqueamiento excesivo de la espalda. Mientras está de pie, simplemente controle el arco de su espalda baja. Sistema de elevación alterna de dos mancuernas para hacer ejercicio o cruce los brazos como se muestra a continuación.

- Nos sentamos en un banco con mancuernas en supinación a la altura de los hombros.
- Inhala y levanta las mancuernas hasta que tus brazos estén completamente extendidos, permitiendo que tus muñecas se muevan hacia la pronación.
- Al final del movimiento, exhalamos y continuamos llevando los brazos a la posición inicial de forma controlada.

**Figura 14**

*Ejecución Press Frontal Rotación de la Muñeca*



*Nota.* Recuperado de Díaz, S. (8 de Junio de 2017). *Musculación Total*. Obtenido de Press Frontal con Rotación [Imagen]: <https://www.musculaciontotal.com/ejercicios-para-hombros/press-frontal-con-rotacion/>

**Tabla 12**

*Test RM Grupo Investigado*

PRESS FRONTAL CON ROTACIÓN DE MUÑECA						
ORD	RM KG	60%	50%	40%	30%	
1	14	8	7	6	4	
2	14	8	7	6	4	
3	16	10	8	6	5	
4	20	12	10	8	6	
5	16	10	8	6	5	
6	18	11	9	7	5	
7	16	10	8	6	5	

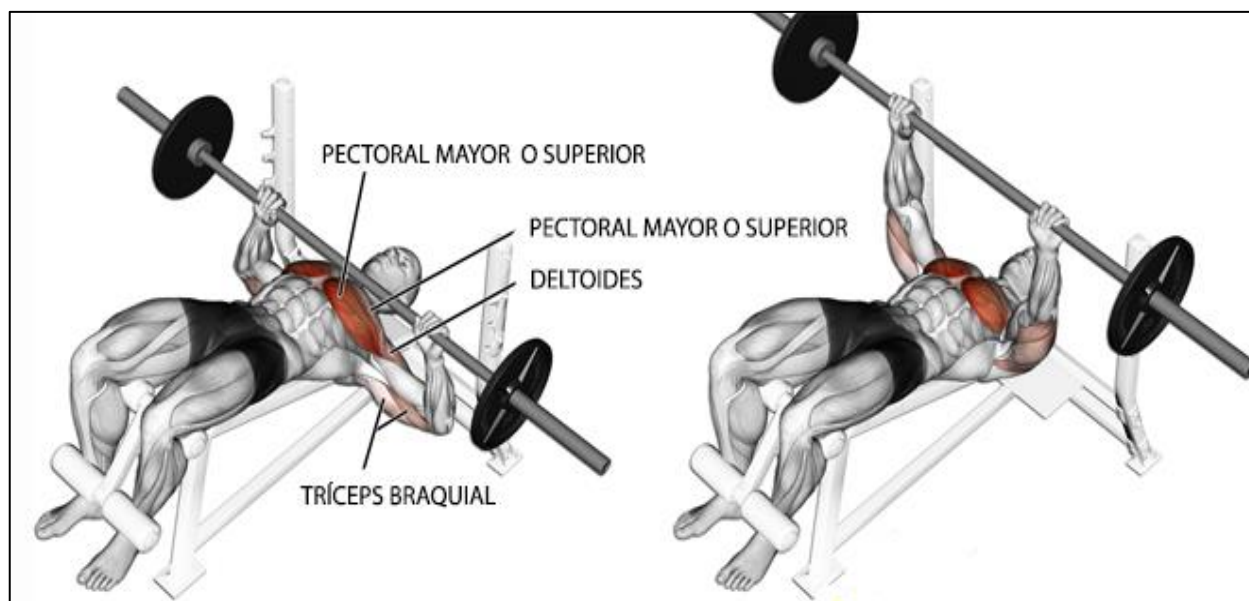
La tabla anterior muestra datos de los sujetos investigados es decir de los siete cadetes entrenamiento militar dónde fueron evaluados en el test de RM en el press frontal con rotación de la muñeca cómo se puede visualizar constancia los porcentajes de entrenamiento entre el 60, 50, 40 y 30% respectivamente con estos datos se puede planificar de mejor manera la estructuración del entrenamiento interválico de alta intensidad.

### ***Pecho-Press de banca plano***

Para comenzar el ejercicio, es necesario acostarse en un banco plano con los glúteos, las nalgas y los hombros apoyados en el banco. Los pies deben estar apoyados en el suelo y ligeramente más separados que el ancho de los hombros. Se necesita sostener la barra con ambas manos con las palmas hacia adelante, es decir, giradas hacia adentro y separadas un poco más allá del ancho de los hombros. Los brazos y los antebrazos deben formar un ángulo de 90 grados, por lo que se debe doblar los codos para que la barra que se sostiene con ambas manos quede directamente sobre el pecho.

A partir de ahí, debemos elevar y bajar lentamente la barra hacia el pecho, sin permitir que la espalda se caiga del banco, cuando la barra está frente al pecho, debemos empujarnos hacia arriba mientras se exhala y levanta los brazos lentamente. Los ejercicios se pueden realizar con mancuernas o barras, en determinadas máquinas, en banco plano, inclinado o declinado, o en banco con una barra apoyada sobre la cabeza, especial para Press.

También se podrá levantar las piernas para asegurarte de que la zona lumbar, que esté apoyada en el banco, pero esta posición crea más inestabilidad y solo se recomienda para cargas ligeras. El Press de banca se dirige principalmente al pectoral mayor, pero también trabajamos el pectoral menor, el tríceps, el deltoides anterior, el serrato anterior y el braquial. (Gottau, Vitónica, 2021)

**Figura 15***Ejecución Press de Banca*

Nota. Recuperado de Bulevip. (11 de Septiembre de 2019). *Bulevip*. Obtenido de Ejercicios imprescindibles: Press banca: <https://bulevip.com/blog/ejercicios-press-de-banca/>

**Tabla 13***Test RM Grupo Investigado*

PRESS DE BANCA PLANO - PECTORAL						
ORD	RM KG	60%	50%	40%	30%	
1	56	34	7	6	4	
2	54	8	7	6	4	
3	54	10	8	6	5	
4	58	12	10	8	6	
5	56	10	8	6	5	
6	60	11	9	7	5	
7	54	10	8	6	5	

En la tabla anterior se puede visualizar de igual manera el test de RM en los siete cadetes evaluados en el test de pecho Press de banca plano, donde también se puede estipular ya los porcentajes de trabajo con sus respectivos kg para una acertada planificación ejecución de los circuitos intervalado de alta intensidad.

### ***Cuádriceps-Sentadillas frontales con barra***

La principal diferencia entre las sentadillas traseras y las sentadillas frontales es que las sentadillas frontales aumentan la activación de los extensores de la rodilla porque una mayor parte de la carga se transfiere a los extensores de la rodilla, por lo que se involucran menos los músculos que conectan las articulaciones de la cadera.

Por esta razón, es perfectamente normal mover menos peso en este ejercicio que en una sentadilla con barra baja o incluso más alta. Este movimiento es más seguro que la sentadilla trasera, pero solo si se hace correctamente, la sentadilla frontal es más difícil que la sentadilla trasera. Por lo tanto, tiene sentido reservar este tipo de sentadillas para aquellos que han estado expuestos al entrenamiento con pesas durante un tiempo.

Para realizar correctamente este ejercicio, también debemos utilizar la sentadilla con barra a la altura de la clavícula y los hombros. Realiza un Press de hombros con las manos paralelas al suelo o un poco más arriba, colocando la barra sobre los hombros y cruzando los brazos para mejorar el control y la seguridad del movimiento. (Andreu, 2021)

**Figura 16**

*Ejecución Cuádriceps-Sentadillas frontales con barra*



Nota: Recuperado de Román, L. (16 de Noviembre de 2021). *Runners MX*. Obtenido de Sentadilla Frontal: Qué Músculos Trabaja y Cómo Hacerla: <https://www.runners.mx/sentadilla-frontal-que-musculos-trabaja-y-como-hacerla/>

**Tabla 14**

*Test RM Grupo Investigado*

<b>CUÁDRICEPS SENTADILLAS FRONTALES CON BARRA</b>						
<b>ORD</b>	<b>RM KG</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	
1	74	44	7	6	4	
2	72	8	7	6	4	
3	68	10	8	6	5	
4	72	12	10	8	6	
5	70	10	8	6	5	
6	70	11	9	7	5	
7	74	10	8	6	5	

Cómo se observa en la tabla anterior se estipula el test de RM en el test de sentadilla frontal con barra también se puede visualizar los porcentajes de carga es decir 60, 50, 40 y 30 respectivamente con estos porcentajes se puede y a planificar de mejor manera y las series de entrenamiento interválico de los cadetes

### ***Espalda-Remo horizontal con barra, manos en pronación***

Para iniciar el movimiento, debemos pararnos con las rodillas ligeramente dobladas y el torso doblado en un ángulo de 45 grados con respecto a las piernas. Espalda recta, barra rotada internamente, palmas hacia abajo, manos separadas al ancho de los hombros, dejando que las manos caigan frente al torso.

Los músculos trabajan junto con las filas horizontales de la barra, los movimientos horizontales con barra, como dijimos antes, se ocupan principalmente de los músculos de la espalda. De estos, los músculos dorsal ancho, deltoides y glúteo requieren la mayor cantidad de ejercicio. También se trabajan los músculos romboides y trapecio. A continuación, se entrenan los flexores del brazo, es decir, el bíceps, la parte anterior de la escápula y el manguito de los rotadores. (Gottau, 2011)

### **Figura 17**

#### *Ejecución Remo Horizontal*



Nota: Recuperado de CronosFit. (2020). *Cronosfit* [(Imagen). Obtenido de Cronosfit:

<https://cronosfit.com/remo-horizontal-con-barra/>

**Tabla 15***Test RM Grupo Investigado*

<b>ESPALDA REMO HORIZONTAL CON BARRA, MANOS EN PRONACIÓN</b>						
<b>ORD</b>	<b>RM KG</b>	<b>60%</b>	<b>50%</b>	<b>40%</b>	<b>30%</b>	
1	36	22	7	6	4	
2	40	8	7	6	4	
3	36	10	8	6	5	
4	40	12	10	8	6	
5	42	10	8	6	5	
6	42	11	9	7	5	
7	40	10	8	6	5	

En la tabla anterior también se puede observar el test de espalda Remo horizontal con barra manos en pronación de igual manera está el análisis de los siete cadetes con el test de RM con sus respectivos porcentajes 10 y con esta información se puede hacer una evolución del peso que va desde el 30 al 60% de forma progresiva.

#### **Metodología para ejecutar la propuesta**

La metodología ejecutar es todo el proceso el cual se va a seguir durante las 12 semanas para efectos de esta propuesta se propone utilizar 12 microciclos es decir 3 meses con escalas bajas medias y altas, que es la finalidad de ahí graduando la intensidad del esfuerzo de los cadetes, de esta manera se presenta una estructura didáctica para que se pueda observar la forma de trabajo, el planteamiento semanal será de 5 días por semana en un aproximado de 2 a 3 horas de entrenamiento diario con la finalidad de que puedan continuar con los estudios académicos y preparación que se refiere para ser un oficial.



**Tabla 16***Micro Ciclos*

						Alta		Alta		Alta		Alta
			Media	Media	Media		Media		Media		Media	
	Baja	Baja										
<b>Micro Ciclos</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>

**Programa de Entrenamiento Intervalado**

Para la estructura de un programa hay que tomar en cuenta algunos factores el primero es el planteamiento de los ejercicios, que deberán estar en concordancia con lo que se pretende conseguir de acuerdo al deporte disciplina; en este caso se manejarán ejercicios con el propio peso con el uso de balas rusas, banco de gimnasio con mancuernas y balones medicinales, con barras y máquinas de pesas, para la estructura adecuada de una serie interválica se debe tomar en cuenta algunos elementos como son: ejercicios de piso, ejercicios con implementos, con aparatos, con materiales que nos permitan trabajar los diferentes grupos musculares es decir, que para esta propuesta se está tomando ejercicios que van acordes a la preparación física de un deportista de pentatlón militar. Es importante recalcar que dentro del proceso de la estructura la duración estará estipulada en un tiempo fijo de 20 segundos entre dos partes o series y una micro pausa de 20 segundos y una macro pausa entre cada serie de 60 segundos se presenta a continuación, la consideración de las 12 semanas de trabajo

Para una adecuada estructuración de un programa se debe tomar en cuenta la evaluación inicial si existe una competencia fundamental en este caso tenemos el evento de juegos nacionales militares, se pueden calcular las semanas respectivas de este entrenamiento intervalado y va paralelamente a la estructura del plan de entrenamiento que debe cumplir un deportista que entrena pentatlón militar.

### ***El Entrenamiento en Circuitos***

El entrenamiento por circuitos son trabajos de combinaciones de la fuerza y desarrollan el sistema cardio respiratorio, la fase de adaptación se establecerá para servir al desarrollo de energía. Otras opciones se pueden presentar en el desarrollo de la resistencia máxima.

La primera variante del entrenamiento por circuitos fue propuesta por Morgan, Adamson (1959) de la Universidad de Leeds y se utiliza como método para desarrollar el estado físico general. El entrenamiento por circuitos original observó varias estaciones dispuestas en un círculo, donde los grupos musculares tenían que cambiar de una estación a otra. Scholich (1992) menciona que se puede usar una variedad de ejercicios para desarrollar la estructura músculo esquelética a través de: pesos corporales, tubos quirúrgicos, balones medicinales, pesas livianas, mancuernas, barras y varias máquinas de fuerza. Las cadenas pueden ser cortas, medianas o largas. La rutina se puede repetir varias veces, dependiendo de la cantidad de ejercicios involucrados. Es claro que el número de circuitos, repeticiones y carga por estación cada uno tiene en cuenta, la carga y el nivel de condición física del individuo.

El trabajo total de la adaptación no debe ser tan alto que provoque que el atleta experimente dolor o incomodidad más bien se basa en mejorar su acondicionamiento físico general; el deportista debe tomar en cuenta que debe regular y aplicar una progresión adecuada por su mismo peso y desarrollo de la fuerza resistencia, el entrenador debe hacer un tratamiento de forma individual, los ejercicios deben elegirse para alternar grupos musculares y sobre todo se deberá tomar en cuenta el deporte y el gesto técnico. (Bompa, 2006)

### ***Entrenamiento HIIT***

(Borreani & Buriel) Hacen referencia que el HIIT (Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad) es una modalidad de entrenamiento que consiste en realizar varios períodos cortos de alta intensidad, con recuperación total (o mayoritario) entre series. HIIT es un sistema de entrenamiento popular utilizado por atletas durante más de un siglo. Sin

embargo, es solo en los últimos años que dicha formación ha sido profundamente explorada en el campo de la investigación.

HIIT crea una respuesta de todo el cuerpo que cambia con los estímulos aplicados. Desde las vías aeróbicas hasta las anaeróbicas, puede afectar aún más el sistema neuromuscular o los niveles metabólicos, existen variables que modifican la estimulación del HIIT e influyen en sus efectos sobre el organismo:

- Intensidad de trabajo
- Duración y descanso entre intervalos
- Intensidad de descanso entre intervalos
- Número de serie, Duración de cada serie
- Tiempo de descanso entre series
- Intensidad de descanso entre series
- Tipo de trabajo (ciclismo, carrera, salto, etc.)

### ***Clasificación del Entrenamiento Intervalado de Alta Intensidad***

Para clasificar este tipo de entrenamiento, nos dirigimos en la dirección de que el entrenamiento por intervalos se clasifica en dos muestras. Uno se caracteriza por reposo incompleto y el otro por recuperación completa. Los dos métodos se subdividen por la magnitud (máxima o submáxima) que indica el pico de trabajo.

Esta clasificación encuentra que incluso el movimiento intermitente tiene un movimiento continuo y cambios de velocidad esperados como Fartlek.

### **Intensidad**

Los atletas bien entrenados parecen realizar repeticiones de alta intensidad del 80 al 100% del VO<sub>2</sub>máx durante 20 a 60 segundos y esto se ha convertido en una prescripción común para su entrenamiento, también hacen referencia que, aunque el enfoque de intensidad

fija para estudiar las respuestas del entrenamiento por intervalos es útil, a menudo es difícil de implementar en la práctica del entrenamiento.

El rendimiento en esta situación de entrenamiento parece regirse por la interpretación de señales bioquímicas y biomecánicas asociadas con intensidades de trabajo específicas y extrapoladas para lograr objetivos de velocidad sostenibles durante el tiempo de trabajo planificado, el análisis de las respuestas de la frecuencia cardíaca durante el entrenamiento por intervalos reveló dos patrones importantes de respuesta a las prescripciones de entrenamiento por intervalos.

Esta desviación esperada en la frecuencia cardíaca debe tenerse en cuenta cuando se utiliza la frecuencia cardíaca como medida de intensidad durante el entrenamiento aeróbico por intervalos, mientras que la velocidad crítica o llamada potencia crítica puede ser un nivel de entrenamiento apropiado para entrenar a individuos moderadamente en forma, entrenar atletas de élite requiere niveles más altos de entrenamiento. (Fader, 2013)

### **Estructura de Duración del Circuito**

Para que se desarrolle una mejor tonificación específica, un circuito tiene una estructura y un volumen de trabajo, estos pueden ser: circuito corto (6 – 9 ejercicios), circuito intermedio (9 – 12 ejercicios) y circuito prolongado (12 – 15 ejercicios), la duración puede ser por repeticiones o por tiempo en el primer caso pueden ir de 6 a 20 repeticiones dependiendo del objetivo en el segundo caso puede ser de 10, 20 o 30 segundos de duración, en dependencia del tipo de circuito se podrán ejecutar de 2 a 6 series respetando la progresión, además la recuperación puede ser de 20 a 60 segundos, de acuerdo al método de trabajo se ajustará la estructura de ejercicios, repeticiones, intensidad y recuperación. (Bompa, 2006) , a continuación se presenta los circuitos ejecutados.

Tabla 17

Circuitos Intervalados 1, 2, 3 y 4

<b>CIRCUITO 1</b>				
<b>(Con el propio peso del cuerpo)</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Media sentadilla frontal	20''	3	20''	60''
2. Fuerza con impulso (saltos) desde el punto	20''	3	20''	
3. Abdominales acordeón	20''	3	20''	
4. Pequeños saltos en el lugar, con ambas piernas	20''	3	20''	
5. Lumbares	20''	3	20''	
6. Flexiones de codos	20''	3	20''	
7. Burpee	20''	3	20''	
8. Lanzamiento de pelota de béisbol	20''	3	20''	
<b>CIRCUITO 2</b>				
<b>(con el uso de balas rusas y bancos de gimnasio)</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Subidas derecha izquierda al banco	20''	3	20''	60''
2. Fuerza expulsión de brazos desde el banco	20''	3	20''	
3. Abdominales laterales con bala Rusa	20''	3	20''	
4. Dominadas con agarre y banda elástica	20''	3	20''	
5. Salto en Zig zag 10 metros	20''	3	20''	
6. Lumbares con peso 4kg	20''	3	20''	
7. Saltar arriba y abajo de un banco con 2 pies	20''	3	20''	
8. Reacciones toma de fusil y simulación de disparo	20''	3	20''	
<b>CIRCUITO 3</b>				
<b>(con mancuernas y balones medicinales)</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Media Sentadilla con fusil	20''	3	20''	60''
2. Lanzamientos de balones medicinales	20''	3	20''	
3. Press militar	20''	3	20''	
4. Abdominales hacia arriba con bala rusa	20''	3	20''	
5. Lanzamiento de granada	20''	3	20''	
6. Estocadas hacia atrás	20''	3	20''	
7. Simulación de natación estilo libre en piso	20''	3	20''	
8. Lumbares Superman	20''	3	20''	
<b>CIRCUITO 4</b>				
<b>(con barras y máquinas de pesas)</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Prensa de piernas	20''	3	20''	60''
2. Fuerza de brazos en el banco	20''	3	20''	
3. Abdominales con tabla inclinada	20''	3	20''	
4. Elevación del fusil	20''	3	20''	
5. Remo erguido	20''	3	20''	
6. Isquiotibiales	20''	3	20''	
7. Tracciones en polea dorsal	20''	3	20''	
8. Lanzamiento de peso por encima del hombro	20''	3	20''	

Tabla 18

## Circuitos Intervalados 4, 6, 7 y 8

<b>CIRCUITO 5</b>				
<b>Mixtos</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Media sentadilla frontal	20''	3	20''	60''
2. Fuerza con impulso (saltos) desde el punto	20''	3	20''	
3. Subidas derecha izquierda al banco	20''	3	20''	
4. Fuerza expulsión de brazos desde el banco	20''	3	20''	
5. Lumbares	20''	3	20''	
6. Flexiones de codos	20''	3	20''	
7. Saltar arriba y abajo de un banco con 2 pies	20''	3	20''	
8. Reacciones toma de fusil y simulación de disparo	20''	3	20''	
<b>CIRCUITO 6</b>				
<b>Mixtos</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Abdominales acordeón	20''	3	20''	60''
2. Pequeños saltos en el lugar, con ambas piernas	20''	3	20''	
3. Abdominales laterales con bala Rusa	20''	3	20''	
4. Dominadas con agarre y banda elástica	20''	3	20''	
5. Salto en Zig zag 10 metros	20''	3	20''	
6. Lumbares con peso 4kg	20''	3	20''	
7. Burpee	20''	3	20''	
8. Lanzamiento de pelota de béisbol	20''	3	20''	
<b>CIRCUITO 7</b>				
<b>Mixtos</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Media Sentadilla con fusil	20''	3	20''	60''
2. Lanzamientos de balones medicinales	20''	3	20''	
3. Press militar	20''	3	20''	
4. Abdominales hacia arriba con bala rusa	20''	3	20''	
5. Prensa de piernas	20''	3	20''	
6. Fuerza de brazos en el banco	20''	3	20''	
7. Abdominales con tabla inclinada	20''	3	20''	
8. Elevación del fusil	20''	3	20''	
<b>CIRCUITO 8</b>				
<b>Mixtos</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Lanzamiento de granada	20''	3	20''	60''
2. Estocadas hacia atrás	20''	3	20''	
3. Simulación de natación estilo libre en piso	20''	3	20''	
4. Lumbares Superman	20''	3	20''	
5. Remo erguido	20''	3	20''	
6. Isquiotibiales	20''	3	20''	
7. Tracciones en polea dorsal	20''	3	20''	
8. Lanzamiento de peso por encima del hombro	20''	3	20''	

Tabla 19

Circuitos Intervalados 9, 10, 11 y 12

<b>CIRCUITO 9</b>				
<b>Mixtos</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
4. Dominadas con agarre y banda elástica	20''	3	20''	60''
5. Salto en Zig zag 10 metros	20''	3	20''	
3. Abdominales acordeón	20''	3	20''	
4. Pequeños saltos en el lugar, con ambas piernas	20''	3	20''	
5. Lumbares	20''	3	20''	
6. Flexiones de codos	20''	3	20''	
2. Fuerza expulsión de brazos desde el banco	20''	3	20''	
3. Abdominales laterales con bala Rusa	20''	3	20''	
<b>CIRCUITO 10</b>				
<b>Mixtos</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Subidas derecha izquierda al banco	20''	3	20''	60''
1. Media sentadilla frontal	20''	3	20''	
2. Fuerza con impulso (saltos) desde el punto	20''	3	20''	
7. Burpee	20''	3	20''	
8. Lanzamiento de pelota de béisbol	20''	3	20''	
6. Lumbares con peso 4kg	20''	3	20''	
7. Saltar arriba y abajo de un banco con 2 pies	20''	3	20''	
8. Reacciones toma de fusil y simulación de disparo	20''	3	20''	
<b>CIRCUITO 11</b>				
<b>Mixtos</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Media Sentadilla con fusil	20''	3	20''	60''
2. Lanzamientos de balones medicinales	20''	3	20''	
2. Fuerza de brazos en el banco	20''	3	20''	
3. Abdominales con tabla inclinada	20''	3	20''	
5. Lanzamiento de granada	20''	3	20''	
6. Estocadas hacia atrás	20''	3	20''	
6. Isquiotibiales	20''	3	20''	
7. Tracciones en polea dorsal	20''	3	20''	
<b>CIRCUITO 12</b>				
<b>Mixtos</b>	<b>Duración</b>	<b>Series</b>	<b>Micro Pausa</b>	<b>Macro Pausa Serie</b>
1. Prensa de piernas	20''	3	20''	60''
3. Press militar	20''	3	20''	
4. Abdominales hacia arriba con bala rusa	20''	3	20''	
4. Elevación del fusil	20''	3	20''	
5. Remo erguido	20''	3	20''	
7. Simulación de natación estilo libre en piso	20''	3	20''	
8. Lumbares Superman	20''	3	20''	
8. Lanzamiento de peso por encima del hombro	20''	3	20''	

## Conclusiones

- Después de la aplicación de los circuitos intervalados de alta intensidad durante 12 semanas, se pudo visualizar mejorías significativas en el contexto del entrenamiento y posterior en la ejecución de los test finales, el planteamiento estructural que se aplicó fue de 2 a 4 series de 8 a 12 ejercicios, con una duración de 20 segundos y una recuperación de 20 a 30 segundos, con actividades que tuvieron similitud con los gestos técnicos de las cinco pruebas del pentatlón militar, en cuanto a la programación de todas las capacidades físicas como: La fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad, cabe señalar que se planificó de forma organizada de acuerdo a los periodos de la preparación con una estrecha relación con los sistemas energéticos, es muy importante resaltar que los deportistas trabajaron patrones similares a los del lanzamiento de la granada, tiro, natación utilitaria, pista y cross country, estos elementos permitieron focalizar su rendimiento ya que para ganar se necesita sumar las 5 pruebas y el puntaje más elevado permite una excelente ubicación y por ende es una equivalencia que el rendimiento está en óptimas condiciones, la media de edad de los deportistas es de 21,14 años, es una edad adecuada para la asimilación y desarrollo de las diferentes capacidades, en cuanto a la aplicación de los test de valoración del rendimiento deportivo se aplicó al inicio y al final de la investigación y que gracias a la tabulación con los procesadores estadísticos se verificó que si hubo una mejoría significativa en lo que se refiere al rendimiento deportivo y más aún cuando se pudo valorar en la competencia de juegos nacionales en el mes de agosto en Salinas donde se visualizó un rendimiento muy bueno con relación al año 2021.
- Una vez ejecutado el programa SPSS versión 25 y la prueba T de Student para muestras relacionadas, se puede determinar lo siguiente: en el test de Cooper el valor de la significancia es de **0,03**, la valoración de la significancia del VO2 Máx



indirecto es de **0,03**, en el test de hombro Press frontal con rotación de las muñecas el valor de la significancia es de **0,00**, en cuanto al test de pecho Press de banca el valor de la significancia es de **0,03** en test de espalda remo horizontal con barra el valor de la significancia es de **0,00** y en el test de cuádriceps sentadilla frontal el valor de la significancia es de **0,02**; haciendo relación a la condición que si valor de la significancia de  $p \leq 0,05$ , sí es así rechace la hipótesis nula y acepte la del investigador, caso contrario acepte la hipótesis nula, en este caso los 6 test son menores a **0,05**, es decir se rechaza la hipótesis nula y se acepta la de la investigación donde se planteaba que el entrenamiento en circuitos intervalados sí mejora el rendimiento deportivo de los cadetes del equipo de pentatlón militar ESMIL, de esta manera se evidencia que sí hubo una mejoría significativa.

- Dentro de los indicadores de rendimiento deportivo en el pentatlón militar es la suma de los puntos de las 5 pruebas tiro 200m, pista, lanzamiento de la granada, natación utilitaria y cross country 8km, los cadetes participaron en los VII Juegos Nacionales Militares 2021 donde obtuvieron una media de **3821,0 puntos** y en cuanto a los resultados de los VIII Juegos Nacionales Militares 2022, la media fue de **4392,4 puntos**, en conclusión se evidencia que sí se mejoró en rendimiento final después de finalizadas las 5 pruebas del pentatlón militar, eso se debe a que se utilizó adecuadamente la aplicación del entrenamiento en circuitos de intervalados y esto permitió la mejora del rendimiento de los deportistas de pentatlón militar de la ESMIL.

### Recomendaciones

- Dentro del contexto de la disciplina deportiva del pentatlón militar y sabiendo que lleva por dentro 5 pruebas, se debe tomar en cuenta que las capacidades a desarrollar son la fuerza, resistencia y velocidad, cabe destacar que los cadetes cuentan con un tiempo limitado para su entrenamiento, es decir deben cumplir durante el resto del día con actividades normales de preparación académica y física

para graduarse como oficiales del ejército ecuatoriano, de esta manera se debe tomar en cuenta que la preparación no solo es física sino académica y militar, en otras palabras los profesionales que estén inmersos a este deporte deben tomar en cuenta que las cargas deben ser planificadas y organizadas para que los cadetes logren resistir el resto del día y así cumplan con las actividades normales de preparación, en esta circunstancia se recomienda que el plan de entrenamiento vaya acorde al descanso, a la nutrición y a la recuperación, ya que los cadetes siguen siendo estudiantes y las opciones que tienen dentro de los diferentes equipos les permite mejorar su condición y rendimiento además de acumular reconocimientos que mejoren su promedio general.

- Se recomienda una socialización del estudio a nivel de las fuerzas armadas con la finalidad de compartir la evidencia y hallazgos descubiertos dentro de la investigación de la Incidencia de un Circuito Intervalado de Alta Intensidad en el Rendimiento Físico de los Cadetes de Pentatlón Militar de la Escuela Superior Militar Eloy Alfaro, ya que se puso como producto estructurar las tablas de baremos a través de las escalas, intervalos y rangos que permiten tener una información muy valiosa y de esta manera con la aplicación de los test poder comparar el rendimiento inicial y final ya que la muestra es significativa, es decir que se cuenta ya con un protocolo de evaluación técnico al que podrán tener acceso a todos los entrenadores y deportistas que practican este deporte, por tal manera la estandarización de los test de Cooper, la estimación del VO<sub>2</sub> Máx indirecto y los diferentes test de fuerza permitirán que con los resultados se pueda programar un entrenamiento más técnico y eficiente que permita mejorar el nivel de los deportistas de pentatlón militar y otros deportes a nivel militar.

## Bibliografía

- Abad, E. E. (21 de Agosto de 2014). Determinación de parámetros básicos de aptitud física de la población ecuatoriana. Proyecto MINDE-UG. Buenos Aires, Argentina.
- Ahumada, F. (16 de Junio de 2014). *Grupo Sobre Entrenamiento*. Obtenido de 1 RM - Repetición Máxima: <https://g-se.com/1-rm-repeticion-maxima-bp-g57cfb26e79cb1>
- Álvarez Fernández, I. (2014). *El entrenamiento interválico de alta intensidad para el rendimiento deportivo*. Bilbao: Universidad de Pais Vasco.
- Andreu, G. (8 de Junio de 2021). *Vitónica*. Obtenido de Sentadilla frontal y sentadilla trasera: <https://www.vitonica.com/entrenamiento/sentadilla-frontal-sentadilla-trasera-como-hacen-nos-sirve-cada-ellas>
- Benitez, S. (14 de Marzo de 2013). *Grupo Sobre Entrenamiento Deportivo*. Obtenido de <https://g-se.com/metodo-intervalico-bp-p57cfb26e4b888>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación*. Pearson.
- Bompa, T. O. (2006). *Periodización de la Fuerza*. Toronto: Tudor.
- Bompa, T. O., & Buzichelli, C. A. (2019). *Periodización Teoría y metodología del entrenamiento*. Tutor.
- Borja Salguero, O. R. (2013). *Control y Seguimiento de los Sistemas Energéticos y Composición Corporal Somatotipo en el Rendimiento Físico del Equipo de Pentatlón Militar de la Federación Deportiva Militar del Ecuador (FEDEME) en el año 2013*. Sangolqui: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Borja Salguero, O. R. (2018). *Plan de entrenamiento pliométrico en el tren superior para mejorar el resultado deportivo en el lanzamiento de granada en la selección del Ejército de pentatlón militar*. Sangolqui: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Borreani, S., & Buriel, E. (s.f.). *Guía de Entrenamiento Interválico de Alta Intensidad (HIIT)*.

- Bragança de Viana, M. M., & Bastos de Andrade, A. (Enero de 2008). *Efdeportes.com*. Obtenido de Flexibilidad: conceptos y generalidades:  
<https://www.efdeportes.com/efd116/flexibilidad-conceptos-y-generalidades.htm>
- Bulevip. (11 de Septiembre de 2019). *Bulevip*. Obtenido de Ejercicios imprescindibles: Press banca: <https://bulevip.com/blog/ejercicios-press-de-banca/>
- Caballero, M., Lugones, S., & Martínez, E. (2016). Fundamentos teóricos para la evaluación de la calidad de los servicios del alto rendimiento deportivo. *Arrancada*, 1-11.
- Campos, J., & Cervera, V. R. (2006). *Teoría y Planificación del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Cárdenas Kampauw, J. G., & Coronado Jaramillo, V. J. (2020). *El pentatlón naval y su aporte a la formación del Guardiamarina de la Escuela Superior Naval Cmdte. "Rafael Morán Valverde"*. Sangolqui: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Castillo Hernández, N., Huerta Hojeda, Á., Galdames Maliqueo, S., & Cancino López, J. (2018). *Ejercicio y Condición Física [Fotografía]*. Valparaíso: Universidad de Playa Ancha.
- Chiriboga Ijujés, P. A. (2020). *Ejercicios pliométricos específicos en el mejoramiento de la técnica de lanzamiento de granada, en el equipo de pentatlón militar de los alumnos de la Escuela Técnica de la Fuerza Aérea en el 2019*. Sangolqui: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Cirami, L., & Ursino, D. (2016). Problema teórico del rendimiento deportivo en la psicología del deporte. *VIII Congreso internacional de investigación y práctica profesional en psicología XXIII Jornadas de investigación XII Encuentro de investigadores de Psicología del MERCOSUR. Facultad de Psicología Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires 2016*, (pág. 62). Buenos Aires. Obtenido de <https://www.academica.org/000-044/14.pdf>
- CISM. (2020). *Military Pentathlon*. CISM Conejo Internacional del Deporte Militar.
- CronosFit. (2020). *Cronosfit [Imagen]*. Obtenido de Cronosfit: <https://cronosfit.com/remo-horizontal-con-barra/>

Diaz, S. (8 de Junio de 2017). *Musculacion Total*. Obtenido de Press Frontal con Rotación:

<https://www.musculaciontotal.com/ejercicios-para-hombros/press-frontal-con-rotacion/>

Diaz, S. (8 de Junio de 2017). *Musculación Total*. Obtenido de Press Frontal con Rotación

[Imagen]: <https://www.musculaciontotal.com/ejercicios-para-hombros/press-frontal-con-rotacion/>

Diertrich, M., Klaus , C., & Lehnertz, K. (2021). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Madrid: Paidotribo.

ESMIL. (2022). *Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro"*. Obtenido de Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro": <https://www.esmil.mil.ec/>

Fader, F. (6 de Febreo de 2013). *Grupo Sobre Entrenamiento*. Obtenido de Entrenamiento de Intervalos de Alta Intensidad (HIIT) en Corredores: Consideraciones Generales: <https://g-se.com/entrenamiento-de-intervalos-de-alta-intensidad-hiit-en-corredores-consideraciones-generales-1499-sa-a57cfb2721f1e3>

Forteza de la Rosa, A., & Ramírez Farto, E. (2005). *Teoría, Metodología y Planificación del Entrenamiento Dpeotivo*. Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva A,S.L.

Garcia Verdugo, M. (2018). *El entrenamiento de resistencia basado en las zonas o áreas funcionales*. Madrid: Paidotribo.

Garcia, J., Navarro , M., & Ruiz , J. (1996). *Planificaion del Entrenamiento Deportivo*. Madrid: Gymnos.

Gil, S. (19 de Julio de 2013). *G-Sobre Entrenamiento*. Obtenido de Rendimiento Deportivo: <https://g-se.com/rendimiento-deportivo-bp-A57cfb26e69ca4>

Gomeñuka , N., & Cabral, M. (Septiembre de 2008). *Efdeportes.com*. Obtenido de Las capacidades coordinativas en los alumnos del profesorado de Educación Física: <https://www.efdeportes.com/efd124/las-capacidades-coordinativas-en-los-alumnos-del-profesorado-de-educacion-fisica.htm>

- Gottau, G. (18 de Mayo de 2011). *Vitónica*. Obtenido de Guía para principiantes (XVII): Remo horizontal con barra: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-para-principiantes-xvii-remo-horizontal-con-barra>
- Gottau, G. (21 de Marzo de 2021). *Vitónica*. Obtenido de Guía para principiantes (II): Press de banca: <https://www.vitonica.com/musculacion/guia-principiantes-ii-press-banca>
- Grosser , M., Brüggemann, P., & Zintl, F. (1989). *Alto Rendimiento Deportivo, Planificación y desarrollo*. Barcelona: Martínez Roca, S.A.
- Guillén Rojas, N. (2007). Implicaciones de la autosuficiencia en el rendimiento deportivo. *Dialnet*, 21-32.
- Guío Gutiérrez , F. (2010). Concepto y clasificación de las capacidades físicas . *Revista de Investigación Cuerpo, Cultura y Movimiento*, 1(1), 77-86.
- Gutiérrez Zambranoa, J. G., Carrillo Cabiedes, S. R., & León Martínez, S. (2017). *La práctica del Pentatlón Militar en la formación inicial del profesional de la Academia Militar del Ejército Bolivariano*. La Habana: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo".Habana, Cuba.
- Hohmann, A., Lames, M., & Letzeier, M. (2005). *Introducción a la Ciencia del Entrenamiento*. Paidotribo.
- IPC. (s.f.). Obtenido de International Paralympic Committee: <https://www.paralympic.org/es/ipc/history>
- López López, M. (2013). *Los Métodos del Entrenamiento Deportivo en el Desarrollo de la Preparación física del Fútbol en los Alumnos del Instituto de Entrenadores Ingeniero Héctor Morales del Cantón Ambato de la Provincia de Tungurahua*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- López, E. J. (2007). *Pruebas de aptitud física (Vol. 24)*. Barcelona: Paidotribo.
- Martín , D., & Lehnertz, K. (2007). *Metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona: paidotribo.

- Martínez López , E. J. (2002). *Pruebas de Aptitud Física*. Brcelona: Paidotribo.
- Martínez, J. A. (2010). *Actividad Física y Atención a la Diversidad*. Alicante: Universitat d'Alacant.
- Mondo. (10 de Enero de 2019). *Mondo [Fotografía]*. Obtenido de Así será la nueva pista de atletismo de La Nucía, sede del próximo Campeonato de España Absoluto al Aire Libre: <https://news.mondoiberica.com.es/pista-atletismo-la-nucia-mondo-2/>
- Montoro, R. (2015). *Metodología para el Control del Incremento del Rendimiento en Corredores de 400 metros Planos de la EIDE" Mártires de Barbados"*. La Habana: UCCFD "Manuel Fajardo".
- Morales Cahuasqui, J. B. (2022). *Evaluación de la Condición Física y Elaboración de Baremos en el Cuerpo de Bomberos "Antonio Ante". en el Periodo Académico 2021 – 2022*. Ibarra: Unicersidad Técnica del Norte.
- Moyano, M., & Bolognese, M. (2002). Metodos para el desarrollo de la resistencia aeróbica. *Publice*, 12. Obtenido de <https://g-se.com/metodos-para-el-desarrollo-de-la-resistencia-aerobica-105-sa-F57cfb27102e32>
- Paralympic.org*. (s.f.). Obtenido de World Para Athletics: <https://www.paralympic.org/es/athletics/about>
- Peréz , M. d. (2002). Caracterizacion del entrenador . *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23.
- Platonov, V. (2001). *Teoría General del Entrenamiento Deportivo*. Barcelona: Paidotribo.
- Policia Nacional del Ecuador. (2006). *Reglamento de Educación Física, Deportes y Recreación de la Policía Nacional*. Quito: Policia Nacional del Ecuador.
- Román, L. (16 de Noviembre de 2021). *Runners MX*. Obtenido de Sentadilla Frontal: Qué Músculos Trabaja y Cómo Hacerla: <https://www.runners.mx/sentadilla-frontal-que-musculos-trabaja-y-como-hacerla/>
- Romero Frometa, E. (2007). *Programa para la Formación Básica del Velocista Cubano*. La Habana: ISCF "Manuel Fajardo".

- Sánchez Otero, T. (2015). *Efectos inmediatos del tipo de pausa (activa versus pasiva) en el el entrenamiento de alta intensidad*. La Coruña: Universidad la Coruña.
- Tudor, B. (1993). *Periodización de la fuerza. La nueva onda en el entrenamiento de la fuerza*. Toronto-Canadá.: Copywell.
- Tuimil López, J. L. (1999). *Efectos del Entrenamiento Continuo e Inteválico Sobre la Velocidad Aeróbica Máxima de Carrera*. La Coruña: Universidad la Coruña.
- Vinueza Lope, M., & Vinueza Jiménez, I. (2016). *Conceptos y metodos para el entrenamiento físico*. Madrid: Ministerio de Defensa.
- Vittori, C. (1990). *El entrenamiento de la fuerza en el sprint*.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona: Paidotribo.
- Wilt, F. (1978). *Plyometrics: what it is and how it works. Modern Athlete and Coach*.
- World Health Organization. (6 de mayo de 2010). *World Health Organization [Tabla]*. Obtenido de Un estilo de vida saludable: recomendaciones de la OMS:  
<https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>
- World Para Athletics*. (s.f.). Obtenido de Clasificaciones:  
<https://www.paralympic.org/athletics/classification>



## Apéndices