



**La fuerza resistencia y su influencia en el rendimiento deportivo del equipo de
Orientación Militar de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana**

Arroyo Viteri, Ricardo Andrés

Departamento de Ciencias Humanas y Sociales

Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Trabajo de titulación, previo al título de Licenciado en Pedagogía de la Actividad Física y
Deporte

Dra. Carrillo Fernández, Sofía Carolina

25 de agosto del 2023

Certificado de análisis de verificación de contenido



Plagiarism report

TESIS PLAGIO.docx

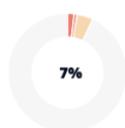
Scan details

Scan time:
August 31th, 2023 at 23:17 UTC

Total Pages:
63

Total Words:
15581

Plagiarism Detection



Types of plagiarism	Words
Identical	1.8% 276
Minor Changes	0.9% 146
Paraphrased	4.3% 674
Omitted Words	0% 0

AI Content Detection



Text coverage
● AI text
○ Human text

Plagiarism Results: (63)

<p>Redalyc.VOLUMEN DE OXIGENO POR KILOGRAMO D... 0.8%</p> <p>Garrido Chamorro, R.P.; González Lorenzo, M. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte / International Journal of Medicine and Science of Phys...</p>
<p>Transfusión de glóbulos rojos frescos (RBC) y Transf... 0.6%</p> <p>Arshed A. Quyyumi Reglamento GLOBAL» ICH GCP (De) ICH GCP (En) ICH GCP (Es) ICH GCP (Fr) ICH GCP (It) ICH GCP (Pt) ICH GC...</p>
<p>VO2 máx - Wikipedia, la enciclopedia libre 0.5%</p> <p>Colaboradores de los proyectos Wikimedia Ir al contenido Menú principal Menú principal mover a la barra lateral ocultar Navega...</p>



Firmado electrónicamente por
SOFIA CAROLINA
CARRILLO FERNANDEZ

Dra. Carrillo Fernández, Sofia Carolina

C.C: 1714499774



Departamento de Ciencias Humanas y Sociales
Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación: **“La fuerza resistencia y su influencia en el rendimiento deportivo del equipo de Orientación Militar de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana”** fue realizado por el señor **Arroyo Viteri, Ricardo Andrés**; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 25 de agosto del 2023



Dra. Carrillo Fernández, Sofía Carolina

C.C: 1714499774



Departamento de Ciencias Humanas y Sociales
Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Responsabilidad de autoría

Yo, **Arroyo Viteri, Ricardo Andrés**, con cédula de ciudadanía No. 1715289094, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **“La fuerza resistencia y su influencia en el rendimiento deportivo del equipo de Orientación Militar de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana”**, 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 y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 25 de agosto del 2023



Arroyo Viteri, Ricardo Andrés

C.C: 1715289094



Departamento de Ciencias Humanas y Sociales
Carrera de Pedagogía de la Actividad Física y Deporte

Autorización de publicación

Yo, **Arroyo Viteri, Ricardo Andrés**, con cédula de ciudadanía No. 1715289094, autorizo a las Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“La fuerza resistencia y su influencia en el rendimiento deportivo del equipo de Orientación Militar de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana”**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 25 de agosto del 2023



Arroyo Viteri, Ricardo Andrés

C.C: 1715289094

Dedicatoria

Estimados lectores y seres queridos,

Hoy, con gran emoción y gratitud, presento esta tesis como un resultado significativo de un largo y desafiante viaje académico. Me complace dedicar este proyecto a aquellos que han estado a mi lado, brindándome apoyo, ánimo y amor incondicional a lo largo de esta travesía.

En primer lugar, dedico este proyecto a mi familia. A mis padres, quienes me han enseñado el valor del esfuerzo, la perseverancia y la búsqueda incansable del conocimiento. Su amor y apoyo incondicional han sido mi mayor fortaleza en momentos de dificultad. A mi hermano, quien siempre han estado ahí para animarme y celebrar mis logros. Sus palabras alentadoras y su confianza en mí me han dado la determinación necesaria para completar este proyecto. A mi directora de tesis y profesora, Dra. Sofía Carrillo, por su orientación experta, su paciencia y su dedicación a lo largo de este proyecto. Su experiencia y sabiduría han sido invaluable para el desarrollo de esta tesis. También quiero agradecer al resto del cuerpo docente y al personal administrativo de mi universidad por su contribución a mi formación académica.

Finalmente, quiero dedicar este proyecto a todas las personas que no tuve el privilegio de conocer personalmente, pero cuyo trabajo e investigación me han inspirado y guiado. A los investigadores y académicos cuyos estudios y descubrimientos han allanado el camino para mi propio trabajo, les estoy sinceramente agradecido. Este proyecto de tesis es un testimonio de la determinación, la pasión y el arduo trabajo que he invertido en mi formación académica. Sin embargo, no habría sido posible sin el amor, el apoyo y la inspiración de todas las personas mencionadas anteriormente. A cada uno de ustedes, les dedico esta tesis con profundo agradecimiento y humildad.

Lic. Ricardo Arroyo V. Mgs.

Capitán de Artillería

Agradecimiento

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por haberme dado la oportunidad de seguir creciendo profesionalmente y poder adquirir nuevos conocimientos tanto para mi carrera como para la vida personal.

Me gustaría expresar mi más sincero agradecimiento a mi querida institución, el Glorioso y Vencedor Ejército Ecuatoriano, por haberme dado la oportunidad de formarme académicamente, en una segunda ocasión, otorgándome una beca en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE para adquirir una nueva competencia dentro del campo de la actividad física y deportes.

A mi directora de tesis, Dra. Sofía Carrillo. Su guía y mentoría fueron fundamentales para el éxito de este proyecto. Su experiencia y conocimiento fueron una inspiración constante, y estoy enormemente agradecido por su paciencia, sabiduría y dedicación en cada etapa del proceso.

Agradezco a mis compañeros de clase y amigos que me brindaron su apoyo incondicional durante todo este tiempo. Sus palabras de aliento y motivación fueron un impulso constante cuando las cosas se volvieron difíciles. Compartir este viaje con ustedes ha hecho que cada desafío sea más llevadero y significativo.

No puedo olvidar mencionar a mi querida familia, quienes siempre han estado a mi lado y me han brindado su amor, comprensión y aliento. Gracias por su apoyo incondicional, por creer en mí y por ser mi fuente de fuerza cuando más lo necesitaba. No habría sido posible llegar hasta aquí sin ustedes.

Finalmente, quiero agradecer a todas las personas que participaron en mi investigación y que generosamente compartieron su tiempo y conocimiento. Su colaboración fue fundamental para obtener resultados significativos y enriquecer mi estudio.

Este proyecto de tesis ha sido una experiencia transformadora en mi vida académica, y me siento verdaderamente bendecido por haber tenido la oportunidad de llevarlo a cabo.

A todos ustedes, quiero expresar mi profunda gratitud. Su apoyo, orientación y motivación han sido pilares fundamentales en mi camino hacia la consecución de este logro. Espero que esta tesis sea solo el comienzo de una colaboración y una relación continua en el campo de la investigación y el aprendizaje.

Con sinceridad y agradecimiento,

Lic. Ricardo Arroyo V. Mgs.

Capitán de Artillería

Indice de contenidos

Certificado de análisis de verificación de contenido	2
Certificado de revisión del tutor	3
Responsabilidad de autoría	4
Autorización de publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento	7
Indice de contenidos	9
Índice de tablas	13
Índice de figuras	14
Resumen	15
Abstract	16
Capítulo I	17
Planteamiento de la Investigación	17
Introducción.....	17
Planteamiento del problema	23
Formulación del problema	25
Objetivos	25
Objetivo general	25
Objetivos específicos	25

	10
Justificación.....	26
Hipótesis de trabajo	27
Variables de investigación	27
Operacionalización de las variables	28
Delimitación del problema	29
Factibilidad y viabilidad	29
Impacto de la Investigación	31
Capítulo II.....	33
Fundamentación teórica	33
Introducción a la disciplina de orientación militar.....	33
Definición y características de la orientación militar	34
Relevancia y aplicaciones prácticas de la disciplina	36
El papel de la fuerza resistencia en el rendimiento deportivo de la disciplina de orientación militar.....	37
Importancia de la fuerza en el rendimiento físico	39
Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento de fuerza.....	40
Principios de Weider	42
La fuerza resistencia y su diferencia con otros tipos de fuerza	44
Conceptos básicos.....	45
Deporte	45
Ejercicio físico	46
Condición física.....	47

	11
Consumo máximo de oxígeno (VO ₂)	48
Test de cooper	49
Test maximal	53
Test de VO ₂ en laboratorio	54
Test de 1 RM (repetición máxima).....	55
Componentes de la carga de entrenamiento	57
Periodización del entrenamiento deportivo	58
Capítulo III	61
Metodología de la Investigación	61
Tipo de investigación	61
Según su proósito	61
Según la profundidad del objeto de estudio	61
Según los datos empleados	61
Según la manipulación de variables.....	61
Según su inferencia	61
Según su temporalidad.....	61
Población	61
Muestra	62
Instrumentos de investigación	62
Técnicas de investigación.....	62
Capítulo IV	71
Análisis estadístico	71
Prueba estadística	78

	12
Conclusiones.....	79
Capítulo V	81
Propuesta	81
Plan de entrenamiento de fuerza resistencia.....	81
Plan de entrenamiento de diez semanas	83
Referencias bibliográficas.....	94

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Variable dependiente: rendimiento deportivo</i>	28
Tabla 2 <i>Variable independiente: fuerza resistencia</i>	28
Tabla 3 <i>Baremos de distancia para hombres en el test de Cooper</i>	51
Tabla 4 <i>Baremos de distancia para mujeres en el test de Cooper</i>	51
Tabla 5 <i>Baremos de VO2 para varones</i>	52
Tabla 6 <i>Baremos de VO2 para mujeres</i>	52
Tabla 7 <i>Plan de entrenamiento de diez semanas</i>	83

Índice de figuras

Figura 1 <i>Protocolo para el test de cooper</i>	67
Figura 2 <i>Protocolo para el test de 1RM</i>	68
Figura 3 <i>Ficha de toma de datos para el test de cooper</i>	69
Figura 4 <i>Ficha de toma de datos para el test de 1RM</i>	70
Figura 5 <i>Cuadro consolidado de datos generales y resultados del pre-test de fuerza máxima</i>	71
Figura 6 <i>Cuadro comparativo del Test de Cooper (Pre-test y Post Test)</i>	71
Figura 7 <i>Cuadro comparativo del Test Maximal (Pre-test y Post Test)</i>	73
Figura 8 <i>Cuadro consolidado de aumento de fuerza por ejercicio y promedio general</i>	74
Figura 9 <i>Comparativa entre el pre-test y post-test de cooper en distancia</i>	74
Figura 10 <i>Comparativa entre el pre-test y post-test de cooper</i>	75
Figura 11 <i>Comparativa de pre-test y post-test de VO2</i>	76
Figura 12 <i>Comparativa aumento de fuerza de cada ejercicio</i>	77
Figura 13 <i>Aumento general de fuerza</i>	78
Figura 14 <i>Análisis estadístico de variables cuantitativas</i>	79

Resumen

Durante mucho tiempo se ha estigmatizado el entrenamiento de fuerza sobre todo en deportes de resistencia por la falsa concepción de que este tipo de entrenamiento únicamente contribuye a la hipertrofia muscular y por consiguiente vuelve lentos o pesados a los deportistas, afectando notablemente el rendimiento deportivo en determinada disciplina deportiva. La presente investigación se basa en un estudio de campo a un equipo de orientación militar, disciplina deportiva que mezcla las habilidades propias de la vida militar tales como la navegación terrestre, estudio del terreno, entren otras; y una condición física óptima. Este equipo de alto rendimiento pertenece a la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana, con participaciones en competencias tanto nacionales como internacionales. El punto central de esta investigación es poder demostrar que la implementación del entrenamiento de fuerza resistencia influye de manera positiva en el rendimiento deportivo de los atletas de orientación militar. Para esto, se diseñó un plan de entrenamiento de fuerza resistencia con una duración de diez semanas. Posteriormente, se realizaron pre-test y post-test maximales a los deportistas, tanto de fuerza como de resistencia aeróbica; y con estos datos se pudo determinar si la implementación de un entrenamiento de fuerza influye de manera positiva o negativa en el rendimiento deportivo de una disciplina de resistencia como lo es la orientación militar. El presente estudio se realizó en la ciudad de Sangolquí-Ecuador, en las instalaciones de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, con el apoyo de las autoridades directivas de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana quienes brindaron las facilidades para que se pudiera realizar los estudios a los deportistas de la disciplina de orientación militar.

Palabras clave: test maximal, test de cooper, rendimiento deportivo, plan de entrenamiento, fuerza resistencia.

Abstract

For a long time, strength training, especially in endurance sports, has been stigmatized due to the mistaken belief that this type of training solely contributes to muscular hypertrophy and consequently makes athletes slow or heavy, significantly affecting athletic performance in a specific sports discipline. The present research is based on a field study conducted on a military orienteering team, a sport discipline that blends military life skills such as land navigation, terrain analysis, among others, with optimal physical conditioning. This high-performance team belongs to the Ecuadorian Military Sports Federation and has participated in both national and international competitions. The central focus of this investigation is to demonstrate that implementing strength endurance training positively influences the athletic performance of military orienteering athletes. To achieve this, a ten-week strength endurance training plan was designed. Subsequently, maximal pre-test and post-test assessments were conducted on the athletes, measuring both strength and aerobic endurance. With these data, it was possible to determine whether the implementation of strength training positively or negatively affects the athletic performance of an endurance discipline like military orienteering. This study was carried out in Sangolquí, Ecuador, at the facilities of the University of the Armed Forces ESPE, with the support of the governing authorities of the Ecuadorian Military Sports Federation, who provided the necessary resources to conduct the studies on military orienteering athletes.

Keywords: maximal test, cooper test, sports performance, training plan, strength endurance.

Capítulo I

Planteamiento de la Investigación

Introducción

La Federación Deportiva Militar Ecuatoriana (FEDEME) es una entidad encargada de promover y desarrollar la práctica del deporte dentro de las Fuerzas Armadas del Ecuador. Su principal objetivo es fomentar la actividad física, el espíritu deportivo y los valores militares entre los miembros de las Fuerzas Armadas, contribuyendo así a su formación integral y al fortalecimiento de su preparación física.

La FEDEME trabaja en estrecha colaboración con las diferentes ramas de las Fuerzas Armadas (Fuerza Terrestre, Fuerza Naval y Fuerza Aérea) para coordinar y organizar actividades deportivas a nivel nacional e internacional. Esta Federación se encarga de promover y apoyar la participación de los militares en competiciones deportivas, tanto a nivel interno como representando al Ecuador en eventos internacionales.

Entre las funciones de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana se encuentran:

1. Organización de competiciones deportivas: La FEDEME planifica y coordina competiciones y torneos deportivos en diversas disciplinas, tanto a nivel interno como con la participación de otras instituciones militares nacionales e internacionales.
2. Selección y entrenamiento de deportistas militares: La federación se encarga de identificar y seleccionar a los deportistas militares con mayor potencial en diferentes disciplinas deportivas. Además, brinda apoyo y asesoramiento para su entrenamiento y preparación técnica, táctica y física.
3. Representación en eventos nacionales e internacionales: La FEDEME representa a las Fuerzas Armadas ecuatorianas en competiciones y eventos deportivos a nivel nacional

e internacional. Los deportistas militares participan en torneos militares, competiciones deportivas civiles y eventos multidisciplinarios, como los Juegos Militares Mundiales.

4. Formación y capacitación: La federación se encarga de impartir cursos, seminarios y talleres relacionados con el entrenamiento deportivo, la preparación física y la promoción de los valores militares a través del deporte. Estas actividades buscan mejorar las habilidades y conocimientos de los deportistas militares y los entrenadores.
5. Promoción de estilos de vida saludables: La FEDEME promueve la importancia de la actividad física y los estilos de vida saludables entre los miembros de las Fuerzas Armadas. Fomenta la participación en el deporte como medio para mejorar la salud, el bienestar y la calidad de vida de los militares.

La Federación Deportiva Militar Ecuatoriana desempeña un papel fundamental en la promoción del deporte y la preparación física dentro de las Fuerzas Armadas del Ecuador. A través de sus actividades, busca fortalecer los valores militares, fomentar la camaradería, el compañerismo y la disciplina, y contribuir al desarrollo integral de los militares ecuatorianos.

Dentro de los deportes que forman parte de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana se destaca la disciplina de orientación militar, que es una disciplina que combina la precisión de la orientación con el desafío físico y mental de superar obstáculos en terrenos variados. En el contexto ecuatoriano, este deporte ha ganado popularidad y se ha convertido en una herramienta fundamental para el entrenamiento y desarrollo de las habilidades de los militares.

La orientación militar se basa en la habilidad de navegar y encontrar puntos de control en un área determinada utilizando únicamente un mapa y una brújula. Los participantes deben demostrar su capacidad para leer y entender el terreno, tomar decisiones rápidas y precisas, y

mantener la concentración en situaciones desafiantes. Este deporte no solo pone a prueba la resistencia física, sino también la resistencia mental y la capacidad de trabajar en equipo.

En el Ecuador, el deporte de orientación militar ha sido adoptado por las Fuerzas Armadas como una forma efectiva de entrenamiento y preparación para diversas situaciones. Los militares se enfrentan a entornos difíciles y desconocidos durante sus misiones, donde la capacidad de orientación y navegación es crucial. La orientación militar les permite desarrollar y perfeccionar estas habilidades, lo que los convierte en soldados más competentes y preparados.

Uno de los aspectos más destacados del deporte de orientación militar es su capacidad para fomentar el trabajo en equipo y la camaradería entre los participantes. Los equipos militares se enfrentan a desafíos juntos, resolviendo problemas y tomando decisiones en tiempo real. Esta colaboración fortalece los lazos entre los miembros del equipo, promoviendo la confianza mutua y la solidaridad, aspectos fundamentales en el ámbito militar.

Además del aspecto táctico y físico, la orientación militar también contribuye al desarrollo de habilidades de liderazgo y toma de decisiones. Los líderes militares deben ser capaces de evaluar rápidamente las situaciones, tomar decisiones efectivas y comunicarlas de manera clara y precisa. La práctica del deporte de orientación militar ayuda a desarrollar estas capacidades, ya que los participantes deben tomar decisiones estratégicas y liderar a sus equipos hacia el éxito.

El deporte de orientación militar en el Ecuador no se limita solo a los militares. Se han organizado competencias y eventos abiertos a la participación civil, lo que ha permitido popularizar este deporte y promover la importancia de la orientación y la navegación en la sociedad en general. Esto ha generado un mayor interés por parte de los ecuatorianos en

aprender y practicar esta disciplina, no solo como una actividad recreativa, sino también como una herramienta para mejorar la capacidad de navegación y orientación en diferentes contextos.

Es importante destacar que el deporte de orientación militar no solo ofrece beneficios a nivel físico y mental, sino también promueve valores como la disciplina, la perseverancia y el respeto por el medio ambiente. Los participantes aprenden a apreciar y cuidar la naturaleza que los rodea, ya que los eventos de orientación se llevan a cabo en espacios naturales protegidos.

Al ser uno de los equipos deportivos de la FEDEME, la orientación militar incorpora a militares en servicio activo provenientes de las tres instituciones que conforman las Fuerzas Armadas del Ecuador (Ejército, Marina y Fuerza Aérea), con miras al alto rendimiento y a obtener los mejores resultados posibles tanto en competencias nacionales como internacionales. Para poder cumplir con este importante objetivo, los encargados de la planificación deportiva del equipo realizan lo que se denomina como macrociclo de entrenamiento, en donde se consideran todas las capacidades físicas necesarias a ser entrenadas para poder cumplir los objetivos planteados. Un macrociclo de entrenamiento es una estructura a largo plazo utilizada en la planificación del entrenamiento deportivo. Consiste en un período de tiempo que abarca varias semanas o meses y se divide en distintas fases o etapas que están diseñadas para lograr objetivos específicos en el rendimiento deportivo. El macrociclo es la unidad más grande de planificación y se utiliza en deportes que requieren una preparación prolongada y organizada, como el atletismo, el ciclismo, la natación y en este caso la orientación militar. Su duración puede variar dependiendo del deporte, el nivel del atleta y los objetivos establecidos.

En general, un macrociclo consta de tres fases principales:

1. Fase de preparación o base: Esta fase se enfoca en la construcción de una sólida base de condición física general. Se trabajan aspectos como la resistencia aeróbica, la fuerza básica, la flexibilidad y la técnica deportiva. En esta etapa, se establecen los fundamentos necesarios para un rendimiento posterior más específico.
2. Fase de desarrollo: En esta etapa, se busca desarrollar aspectos más específicos y mejoras en el rendimiento. Se pueden incorporar entrenamientos de mayor intensidad y volumen, enfocados en la mejora de las capacidades específicas requeridas por el deporte, como la fuerza explosiva, la velocidad, la resistencia específica y la técnica deportiva avanzada.
3. Fase de competición: En esta etapa, se acerca el momento de las competiciones o eventos importantes. Se disminuye la carga de entrenamiento para permitir una mejor recuperación y se enfoca en el mantenimiento del rendimiento alcanzado durante las fases anteriores. Se realizan simulacros de competición y se afinan los detalles técnicos y tácticos específicos del deporte.

Además de estas fases principales, un macrociclo puede incluir períodos de descanso activo o regenerativo, así como períodos de transición entre las distintas etapas. Estos momentos de descanso permiten la recuperación física y mental, evitando el agotamiento y reduciendo el riesgo de lesiones.

Es importante destacar que la planificación de un macrociclo de entrenamiento debe ser individualizada y adaptada a las necesidades y características de cada atleta. Los objetivos específicos, el nivel de condición física inicial, el tiempo disponible y otros factores deben tenerse en cuenta al diseñar el macrociclo.

Realizando los acercamientos y análisis respectivos a la planificación planteada por los entrenadores y expertos en materia del entrenamiento deportivo, se ha podido evidenciar que

en el macrociclo de entrenamiento, específicamente en la fase de preparación y en la fase de desarrollo, se incluyen actividades destinadas a mejorar capacidades físicas como la resistencia aeróbica, resistencia anaeróbica, fuerza explosiva, entre otras. Sin embargo, se deja el entrenamiento de fuerza de cierta forma aislado, específicamente hablando de la capacidad de fuerza resistencia, cuya evidencia científica indica muchos beneficios para cualquier deportista en todos los niveles.

El entrenamiento de fuerza ha experimentado un cambio significativo en su paradigma dentro de los deportes de resistencia en los últimos años. Históricamente, se creía que el entrenamiento de fuerza era contraproducente para los atletas de resistencia, ya que se consideraba que el aumento de la masa muscular podía afectar negativamente el rendimiento aeróbico y la eficiencia del movimiento. Sin embargo, las investigaciones recientes y la experiencia práctica han demostrado que el entrenamiento de fuerza puede ser altamente beneficioso para los deportistas de resistencia.

En la actualidad, es de vital importancia comprender que el entrenamiento de fuerza en los deportes de resistencia constituye un componente ineludible para poder alcanzar un rendimiento óptimo. Al desarrollar una base sólida de fuerza, los atletas de resistencia pueden mejorar su capacidad para mantener una técnica adecuada, soportar las demandas del entrenamiento y la competencia, prevenir lesiones y aumentar la eficiencia del movimiento.

Uno de los principales beneficios del entrenamiento de fuerza en los deportes de resistencia es el aumento de la potencia muscular. Una mayor fuerza en los músculos implicados en la carrera, como las piernas y el core, permite generar más fuerza en cada zancada o pedalada, lo que se traduce en una mejora en la velocidad y la capacidad para superar terrenos difíciles.

Además, el entrenamiento de fuerza ayuda a prevenir lesiones. Los atletas de resistencia están expuestos a un alto volumen de entrenamiento repetitivo, lo que puede causar desequilibrios musculares y aumentar el riesgo de lesiones. Al fortalecer los músculos estabilizadores se logra corregir los desequilibrios musculares, y es así que el entrenamiento de fuerza reduce el riesgo de lesiones, mejora la estabilidad y el control durante el movimiento.

Otro aspecto importante es la mejora en la economía de carrera o pedaleo. La economía de movimiento es la manera en la cual el cuerpo utiliza el oxígeno para producir energía durante el ejercicio. El entrenamiento de fuerza puede mejorar significativamente este aspecto al aumentar la fuerza y la resistencia en músculos de una actividad específica.

Es importante destacar que el entrenamiento de fuerza en los deportes de resistencia debe ser específico y complementario al entrenamiento aeróbico. Al combinar el entrenamiento de fuerza con el entrenamiento aeróbico adecuado, los atletas de resistencia pueden alcanzar su máximo potencial y mejorar su desempeño en competiciones.

Planteamiento del problema

El entrenamiento de fuerza es un componente fundamental en el desarrollo de los atletas de resistencia, ya que contribuye a mejorar la potencia muscular, la economía de movimiento y la prevención de lesiones. Sin embargo, una vez analizado el macrociclo de entrenamiento y planificaciones, existe una preocupante falta de énfasis en el entrenamiento de fuerza resistencia dentro del equipo de orientación militar de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana.

El equipo de orientación militar se enfrenta a desafíos físicos y mentales que requieren una preparación integral para alcanzar un óptimo rendimiento. La capacidad de navegar y moverse eficientemente en terrenos variados es crucial para el éxito en esta disciplina. Aunque

el equipo de orientación militar se enfoca en la orientación y la navegación, es evidente que la falta de entrenamiento de fuerza resistencia puede limitar su desempeño y poner en riesgo su rendimiento y su seguridad.

La falta de entrenamiento de fuerza resistencia en el equipo de orientación militar puede tener diversas causas. En primer lugar, existe una falta de conciencia y comprensión sobre los beneficios y la importancia del entrenamiento de fuerza específico para esta disciplina. Muchas veces, se prioriza exclusivamente la práctica de habilidades de orientación, resistencia aeróbica y anaeróbica, dejando de lado la preparación física necesaria para afrontar los desafíos físicos del terreno y las demandas de la competición.

Además, puede existir una carencia de conocimientos y recursos por parte de los entrenadores y los miembros del equipo de orientación militar para implementar un programa de entrenamiento de fuerza resistencia adecuado. La falta de planificación y estructura en el entrenamiento físico puede llevar a una subutilización de este componente esencial, limitando el potencial de mejora y rendimiento del equipo.

La ausencia de un enfoque sistemático en el entrenamiento de fuerza resistencia en el equipo de orientación militar puede tener consecuencias negativas. La falta de fuerza y resistencia muscular puede limitar la capacidad de los miembros del equipo para superar obstáculos, mantener una técnica adecuada y evitar la fatiga prematura durante las competiciones. Además, la falta de preparación física integral puede aumentar el riesgo de lesiones y disminuir la eficiencia en el desempeño de las habilidades de orientación.

Ante este panorama, es necesario investigar y abordar el problema de la falta de entrenamiento de fuerza resistencia en el equipo de orientación militar. Es fundamental comprender las causas subyacentes, evaluar los efectos de esta carencia en el rendimiento y la

seguridad de los miembros del equipo, y proponer soluciones efectivas y aplicables. Solo a través de un enfoque integrado que combine la orientación y la navegación con un entrenamiento de fuerza resistencia adecuado, se podrá potenciar el rendimiento y el desarrollo óptimo de los deportistas en el ámbito de la orientación militar.

Formulación del problema

¿Influye el entrenamiento de fuerza resistencia en el rendimiento deportivo del equipo de orientación militar de la FEDEME?

Objetivos

Objetivo general

- Analizar la correlación existente entre el entrenamiento de fuerza resistencia y el rendimiento deportivo del equipo de orientación militar de la FEDEME.

Objetivos específicos

- Realizar un pre-test de la condición aeróbica a los deportistas del equipo de orientación militar, mediante un test maximal de campo.
- Realizar un pre-test de la condición de fuerza máxima a los deportistas del equipo de orientación militar en los diferentes planos musculares, mediante un test maximal de campo.
- Aplicar un mesociclo de entrenamiento de fuerza resistencia a los deportistas del equipo de orientación militar.
- Realizar un post-test de la condición aeróbica a los deportistas del equipo de orientación militar, mediante un test maximal de campo.

- Realizar un post-test de la condición de fuerza máxima a los deportistas del equipo de orientación militar en los diferentes planos musculares, mediante un test maximal de campo.

Justificación

La justificación de esta tesis radica en la necesidad de abordar la problemática de falta de entrenamiento de fuerza resistencia en el equipo de orientación militar de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana. A continuación, se presentan las razones que respaldan la relevancia de esta investigación:

- **Mejora del rendimiento:** El entrenamiento de fuerza resistencia puede potenciar el rendimiento de los miembros del equipo de orientación militar, permitiéndoles superar obstáculos físicos, mantener una técnica adecuada y resistir la fatiga durante las competiciones.
- **Prevención de lesiones:** El entrenamiento de fuerza resistencia fortalece los músculos estabilizadores y corrige desequilibrios musculares, reduciendo el riesgo de lesiones asociadas al movimiento repetitivo y demandante de la orientación militar.
- **Eficiencia y seguridad:** La preparación física integral, incluyendo el entrenamiento de fuerza resistencia, mejora la eficiencia en el desempeño de las habilidades de orientación y aumenta la seguridad de los miembros del equipo al enfrentar terrenos variados y desafiantes.
- **Desarrollo integral:** El entrenamiento de fuerza resistencia no solo fortalece el cuerpo, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades cognitivas, como la toma de decisiones rápidas y la concentración en situaciones desafiantes.
- **Estándares internacionales:** Muchas federaciones deportivas militares en el mundo reconocen la importancia del entrenamiento de fuerza resistencia en el equipo de

orientación militar, por lo que es necesario ponerse al día con los estándares internacionales en la preparación de los deportistas ecuatorianos.

Mediante esta tesis, se espera proporcionar a la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana una base sólida de conocimientos y recomendaciones para implementar programas de entrenamiento de fuerza resistencia adecuados en el equipo de orientación militar. Esto contribuirá a mejorar el rendimiento, la seguridad y el desarrollo integral de los deportistas, posicionando al equipo en un nivel competitivo más alto y fortaleciendo la representación del Ecuador en competencias nacionales e internacionales de orientación militar.

Hipótesis de trabajo

La falta de entrenamiento de fuerza resistencia en el equipo de orientación militar de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana afecta negativamente el rendimiento deportivo y la seguridad de los deportistas; su implementación adecuada mejorará significativamente su desempeño en competencias.

VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

- **Variable dependiente:** rendimiento deportivo
- **Variable independiente:** entrenamiento de fuerza resistencia

Operacionalización de las variables

Variable dependiente

Tabla 1

Variable dependiente: rendimiento deportivo

Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Según Bohórquez, et.al (2017) “es la apreciación que el entrenador tiene de las capacidades de cada jugador respecto al buen desarrollo de las acciones en juego”	Rendimiento físico	-Resistencia -Fuerza -Velocidad -Ritmo -VO2 Máx	-Test físico maximal -Análisis de datos

Variable independiente

Tabla 2

Variable independiente: fuerza resistencia

Definición	Dimensión	Indicadores	Instrumento
Para Llanos, (2021) la fuerza resistencia es una manifestación de la fuerza que se enfoca principalmente en la tensión dinámica o estática del músculo y en la relación de los tiempos de ejecución.	Capacidades físicas	-Series -Repeticiones -Volumen -Intensidad	-Test 1RM -Análisis de datos

Delimitación del problema

El presente estudio se encuentra direccionado al personal militar en servicio activo que por su alto rendimiento físico se encuentra conformando el equipo de orientación de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana.

Factibilidad y viabilidad

La factibilidad para el presente proyecto se analizó a partir de varios factores, como el acceso a los recursos necesarios, la disponibilidad de datos y la viabilidad de llevar a cabo la investigación. A continuación, se presentan algunos puntos considerados:

1. Acceso a información y datos: Se pudo obtener el acceso a toda la información necesaria al realizar un acercamiento con el Sr. Director de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana, quien proporcionó todas las facilidades para poder llevar a cabo el presente proyecto. Una vez obtenida la autorización, se solicitó todos los registros, datos e información disponible de cada uno de los deportistas que conforman el equipo de orientación militar de la FEDEME
2. Disponibilidad de participantes: Los deportistas del equipo de orientación militar realizan su entrenamiento en las instalaciones de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, y dependiendo de la etapa del macrociclo en la que se encuentren, varían la locación para poder asemejar las condiciones a las de competencia. En tal virtud, se pudo contar con la presencia permanente de los deportistas para la implementación del entrenamiento de fuerza resistencia y su correspondiente análisis.
3. Recursos y tiempo: En cuanto a los recursos económicos para la presente investigación, al no ser un valor elevado fueron costeados por el autor. En relación al tiempo, fue totalmente factible al contar con un semestre académico para el estudio y a su vez con el equipo de orientación militar de la FEDEME en proceso de preparación física.

4. Factibilidad ética y legal: Al haber realizado un acercamiento con el Director de la FEDEME se pudo obtener la autorización legal para realizar el presente estudio, además cabe recalcar que el autor del presente proyecto de investigación es militar en servicio activo, lo cual facilitó de gran manera las coordinaciones en todos los niveles.
5. Relevancia y contribución: Con el presente estudio se pretendió sentar una base sólida de conocimientos para poder aportar en la formación integral del deportista de alto nivel de la FEDEME, específicamente en la disciplina de orientación militar.

En cuanto a la viabilidad para el presente proyecto de investigación, de igual forma se consideraron algunos factores importantes:

1. Originalidad: Se realizó una amplia búsqueda dentro del repositorio digital de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, concluyendo que no existen investigaciones con temática similar.
2. Viabilidad metodológica: Los procedimientos para poder realizar las evaluaciones de las diferentes capacidades son totalmente accesibles al contar con las instalaciones, medios y recursos disponibles en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
3. Apoyo y supervisión: La presente investigación fue supervisada por una profesional en la rama de la Medicina con especialización en Deportología, además se contó con el apoyo de profesionales en la materia de entrenamiento deportivo de la disciplina de orientación militar.
4. Limitaciones y posibles desafíos: Una de las limitaciones de la presente investigación fue el tiempo disponible de los deportistas para el entrenamiento, lo cual se solucionó ajustando los horarios de desarrollo del macrociclo de entrenamiento, a fin de que no afecte la planificación.

Impacto de la Investigación

La presente investigación tiene el potencial de beneficiar al equipo de orientación militar de la FEDEME en varios aspectos que se detallan a continuación:

- **Mejora del rendimiento deportivo:** Al investigar y comprender la influencia de la fuerza resistencia en el rendimiento deportivo del equipo de orientación militar, se pueden identificar áreas de mejora y desarrollar estrategias de entrenamiento más efectivas. Estos hallazgos podrían resultar en un aumento del rendimiento físico y competitivo del equipo.
- **Optimización del programa de entrenamiento:** Los resultados de la investigación podrían proporcionar información valiosa para mejorar y adaptar el programa de entrenamiento del equipo de orientación militar. Esto incluiría recomendaciones específicas sobre cómo integrar y desarrollar la fuerza resistencia de manera más eficiente, lo cual podría tener un impacto positivo en el desarrollo físico y técnico de los miembros del equipo.
- **Prevención de lesiones:** El entrenamiento de fuerza resistencia adecuado puede fortalecer los músculos, los huesos y las estructuras corporales, lo que puede ayudar a reducir el riesgo de lesiones potenciales en cada deporte. Al investigar y aplicar principios basados en evidencia, se podría minimizar el riesgo de lesiones y promover la salud a largo plazo de los miembros del equipo de orientación militar.
- **Transferencia de conocimientos:** Los hallazgos de la investigación podrían contribuir al conocimiento científico en el campo del entrenamiento deportivo, específicamente en relación con la fuerza resistencia y su influencia en el rendimiento deportivo. Esto podría tener un impacto más amplio al compartir los resultados con la comunidad científica, otros equipos deportivos y entrenadores, y contribuir al avance de las prácticas y teorías relacionadas con el entrenamiento de fuerza resistencia.

- Potencial de aplicación en otros contextos: Los resultados y las conclusiones obtenidos en la investigación podrían tener aplicaciones más allá del equipo de orientación militar ecuatoriano. Otros equipos deportivos o atletas podrían beneficiarse de los conocimientos y recomendaciones generados, lo que podría tener un impacto positivo en el rendimiento deportivo a nivel nacional o internacional.

Capítulo II

Fundamentación teórica

Introducción a la disciplina de orientación militar

La disciplina de orientación militar es una parte fundamental del entrenamiento y la formación de los militares. Se centra en desarrollar habilidades de navegación y orientación para permitir a los soldados moverse de manera eficiente y segura en entornos desconocidos, ya sea en tierra, mar o aire. Esta disciplina es esencial en situaciones de combate y misiones tácticas, donde la capacidad de encontrar rutas, puntos de referencia y objetivos es crucial para el éxito de una operación.

La orientación militar implica la adquisición de conocimientos teóricos y habilidades prácticas. Los soldados deben comprender los principios fundamentales de la navegación, incluyendo la utilización de brújulas, mapas, coordenadas y sistemas de posicionamiento global (GPS). Además, deben aprender a interpretar los elementos del terreno, como la topografía, la vegetación y los cuerpos de agua, para tomar decisiones informadas sobre las rutas a seguir.

El entrenamiento en orientación militar comienza con la instrucción en las técnicas básicas de navegación. Los soldados aprenden a utilizar brújulas y mapas topográficos para determinar su ubicación y planificar rutas. Aprenden a identificar características clave en el terreno, como colinas, valles y ríos, y a utilizarlas como puntos de referencia para mantener la orientación. También se les enseña a calcular distancias y a estimar tiempos de viaje para optimizar la planificación de las misiones.

Una vez que se dominan las técnicas básicas, los soldados avanzan a ejercicios más desafiantes. Estos pueden incluir la navegación nocturna, la navegación en terrenos difíciles o la navegación sin brújula o mapas. Estos ejercicios ponen a prueba la capacidad de los soldados para adaptarse a diferentes condiciones y confiar en su capacidad para tomar decisiones en entornos adversos.

La disciplina de orientación militar también implica el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo y comunicación. Los soldados aprenden a operar en grupos, compartiendo información y ayudándose mutuamente a mantener la orientación. La comunicación efectiva es crucial para mantener la cohesión del equipo y evitar errores costosos. Los soldados aprenden a utilizar radios y otros medios de comunicación para mantenerse en contacto y coordinar sus movimientos.

Además de las habilidades técnicas, la orientación militar fomenta valores y atributos fundamentales en los soldados. Se enfatiza la disciplina, la resistencia y la capacidad de tomar decisiones bajo situaciones de presión psicológica. Los soldados aprenden a confiar en sus instintos y habilidades, y a mantener la calma en situaciones estresantes. La disciplina de orientación también promueve la confianza en uno mismo y la autoestima, ya que los soldados ganan la capacidad de enfrentar desafíos y superar obstáculos.

La orientación militar no se limita a la formación básica. Es una disciplina que está presente durante toda la carrera militar. Los soldados tienen la oportunidad de especializarse en áreas específicas, como la navegación terrestre, la navegación aérea o la navegación marítima. Esta especialización implica un entrenamiento adicional y el dominio de técnicas más avanzadas. Además, los militares de alto rango pueden recibir formación como oficiales de operaciones especiales, donde la orientación y la navegación son cruciales para misiones altamente complejas.

Definición y características de la orientación militar

Según Cazorla y Sotomayor, (2022) la orientación militar “es un deporte que tiene como objetivo buscar y encontrar los puntos de control establecidos en el terreno de algún sector por medio de una brújula y su respectivo mapa”.

La orientación militar como deporte tiene varias características distintivas:

- Carreras de orientación: La orientación militar se basa en la realización de carreras en las que los competidores deben encontrar una serie de puntos de control distribuidos en

un área determinada. El objetivo es completar el recorrido en el menor tiempo posible, siguiendo una ruta predeterminada y respetando las normas establecidas.

- **Uso de habilidades de navegación:** Los competidores deben demostrar habilidades sólidas de navegación para encontrar los puntos de control en el terreno. Esto implica el uso de brújulas, mapas topográficos y otros instrumentos de navegación para determinar la dirección y la distancia correcta hacia cada punto.
- **Terrenos desafiantes:** Las competiciones de orientación militar se llevan a cabo en terrenos variados y a menudo desafiantes. Esto puede incluir áreas boscosas, montañas, zonas urbanas o terrenos pantanosos. Los competidores deben adaptarse rápidamente a las condiciones cambiantes y tomar decisiones inteligentes sobre la ruta más eficiente.
- **Elemento de estrategia:** Además de la velocidad, la orientación militar también implica una componente estratégica. Los competidores deben planificar y ejecutar una estrategia efectiva para maximizar su rendimiento. Esto puede implicar tomar decisiones sobre qué puntos de control visitar primero, cómo evitar obstáculos y cómo optimizar el tiempo y la energía durante la carrera.
- **Competencia individual y por equipos:** La orientación militar se puede practicar tanto de forma individual como en equipos. En las competiciones individuales, los competidores compiten uno contra otro para obtener el mejor tiempo. En las competiciones por equipos, los miembros trabajan juntos para completar el recorrido y se evalúa el rendimiento colectivo.
- **Naturaleza exigente:** La orientación militar como deporte es físicamente exigente y requiere resistencia, velocidad y agilidad. Los competidores deben estar preparados físicamente para afrontar los desafíos del terreno y mantener un ritmo constante durante la carrera.

- **Desarrollo de habilidades tácticas y estratégicas:** La orientación militar como deporte también promueve el desarrollo de habilidades tácticas y estratégicas. Los competidores deben tomar decisiones rápidas y precisas sobre la ruta a seguir, adaptarse a situaciones imprevistas y mantener la concentración en todo momento.

La orientación militar como deporte combina habilidades de navegación, resistencia física y mental, estrategia y competencia en terrenos desafiantes. Es un deporte exigente que pone a prueba las habilidades técnicas y físicas de los competidores, así como su capacidad para tomar decisiones rápidas y precisas.

Relevancia y aplicaciones prácticas de la disciplina

La disciplina deportiva de orientación militar tiene una relevancia significativa y diversas aplicaciones prácticas en diferentes ámbitos, dentro de las cuales se pueden nombrar algunas más relevantes:

- **Entrenamiento militar:** La orientación militar es una parte integral del entrenamiento de las Fuerzas Armadas en muchos países. Los soldados reciben formación en habilidades de navegación y orientación para desarrollar la capacidad de moverse de manera eficiente y segura en entornos desconocidos. Esto es crucial para operaciones tácticas y misiones militares.
- **Desarrollo de habilidades de liderazgo:** La orientación militar fomenta el desarrollo de habilidades de liderazgo y toma de decisiones en situaciones desafiantes. Los competidores deben tomar decisiones rápidas y precisas, liderar equipos y adaptarse a circunstancias cambiantes. Estas habilidades son transferibles a otros ámbitos, como la gestión de proyectos o el liderazgo en organizaciones.
- **Búsqueda y rescate:** La orientación militar tiene aplicaciones prácticas en operaciones de búsqueda y rescate. Los equipos de búsqueda pueden utilizar habilidades de

navegación y orientación para localizar y rescatar a personas perdidas o en peligro en áreas remotas o de difícil acceso.

- Supervivencia en la naturaleza: Esta disciplina también proporciona habilidades útiles para la supervivencia en la naturaleza. Los conocimientos de navegación y orientación permiten a las personas encontrar su camino, ubicar fuentes de agua, buscar refugio y evitar peligros en entornos naturales.
- Competencias deportivas: La orientación militar se practica como un deporte en sí mismo. Existen competencias tanto dentro como fuera del país donde los competidores demuestran sus habilidades de navegación y velocidad en carreras de orientación. Estas competencias fomentan la competencia saludable, la superación personal y la camaradería entre los participantes.
- Actividades recreativas al aire libre: Las habilidades de orientación militar también se pueden utilizar en actividades recreativas al aire libre, como senderismo, montañismo o expediciones. Los conocimientos de navegación permiten a las personas explorar nuevos lugares y disfrutar de la naturaleza de manera segura y responsable.
- Desarrollo personal: La orientación militar como disciplina deportiva promueve el desarrollo personal en términos de autoconfianza, resiliencia, disciplina y trabajo en equipo. Los competidores aprenden a enfrentar desafíos, a superar obstáculos y a confiar en sus habilidades, lo cual tiene un impacto positivo en su vida cotidiana.

El papel de la fuerza resistencia en el rendimiento deportivo de la disciplina de orientación militar

La fuerza resistencia juega un importante papel en el rendimiento deportivo de la disciplina de orientación militar. Aunque la orientación militar es principalmente un deporte de resistencia y habilidades de navegación, la fuerza física también juega un papel crucial en el desempeño de los competidores. Como punto de partida se puede mencionar la capacidad

para superar obstáculos durante una carrera de orientación militar. En esta circunstancia, los competidores pueden encontrarse con obstáculos naturales, como árboles caídos, rocas, ríos o terrenos empinados. La fuerza es esencial para superar estos obstáculos de manera eficiente y rápida. Por ejemplo, levantar el cuerpo para trepar por un tronco o escalar una pendiente empinada requiere fuerza en los músculos de las piernas, brazos y el núcleo.

Cuando se habla de movilidad en terrenos difíciles, la orientación militar se lleva a cabo en terrenos variados y a menudo desafiantes, como bosques densos, colinas pronunciadas o terrenos pantanosos. La fuerza ayuda a los competidores a moverse rápidamente y de manera efectiva en estos terrenos difíciles. Una mayor fuerza en las piernas y en el tren superior permite a los competidores saltar, correr, escalar y atravesar terrenos complicados con mayor facilidad.

La fuerza también ayuda a los competidores a resistir la fatiga durante las carreras de orientación militar. A medida que avanza la competencia, los músculos pueden volverse cansados y menos eficientes, lo que puede afectar el rendimiento general. Una adecuada fuerza muscular y resistencia ayudan a tener una postura adecuada, evitar lesiones y un movimiento correcto incluso cuando el individuo ya está fatigado.

Si hablamos de la fuerza en zonas o músculos específicos, en los músculos centrales, como los abdominales y los músculos de la espalda, es esencial para mantener la estabilidad y el equilibrio durante la orientación militar. Esto es especialmente importante al atravesar terrenos irregulares, como terrenos rocosos o pendientes pronunciadas. Una buena fuerza central proporciona una base sólida y ayuda a los competidores a mantener el equilibrio y evitar caídas o lesiones.

Como un beneficio más del entrenamiento de fuerza en esta disciplina es la prevención de lesiones. La fuerza muscular adecuada en todo el cuerpo contribuye a la prevención de lesiones. Una musculatura fuerte ayuda a estabilizar las articulaciones y proteger los tejidos

blandos, disminuyendo el riesgo de torceduras, o cualquier tipo de lesión inherente a la práctica de cualquier actividad física.

Si bien la resistencia y la habilidad de navegación son esenciales en la orientación militar, la fuerza juega un papel importante en el rendimiento deportivo. Una combinación de fuerza, resistencia y habilidades de navegación sólidas permite a los competidores enfrentar los desafíos físicos y completar las carreras de orientación militar de manera exitosa.

Importancia de la fuerza en el rendimiento físico

El rendimiento físico abarca una amplia gama de actividades, desde deportes competitivos hasta actividades recreativas y tareas diarias. En cada una de estas áreas, la fuerza muscular desempeña un papel fundamental en el logro de un rendimiento óptimo y en la prevención de lesiones. Es indudable que la fuerza es un componente esencial para alcanzar y mantener un nivel físico de excelencia.

En primer lugar, la fuerza muscular está directamente relacionada con el rendimiento atlético. En disciplinas como el atletismo, el levantamiento de pesas o el fútbol, la capacidad de generar fuerza explosiva es crucial. La fuerza muscular permite a los atletas realizar sprints más rápidos, saltos más altos y lanzamientos más potentes. Además, una mayor fuerza facilita el control del cuerpo durante movimientos rápidos y bruscos, lo que se traduce en una mayor eficiencia y éxito en la práctica deportiva.

La estabilidad es otro aspecto clave en el rendimiento físico, y la fuerza muscular desempeña un papel fundamental en su mantenimiento. Los músculos fuertes brindan soporte y estabilidad a las articulaciones, especialmente a las más vulnerables, como las rodillas y los tobillos. La estabilidad articular reduce la probabilidad de sufrir lesiones, ya que se reduce el estrés y la presión sobre las estructuras articulares. Además, una musculatura fuerte contribuye a mantener una postura adecuada durante la actividad física, evitando lesiones crónicas y molestias a largo plazo.

La fuerza muscular también es muy importante para el desarrollo de otros componentes. Por ejemplo, la velocidad está estrechamente ligada a la fuerza explosiva. Cuanto mayor es la fuerza, mayor es la capacidad de generar potencia muscular y, por lo tanto, mayor es la velocidad de movimiento. Del mismo modo, existe una relación entre la resistencia y la fuerza muscular. Los músculos más fuertes son capaces de soportar cargas y esfuerzos durante períodos prolongados, lo que contribuye a una mayor resistencia y a un rendimiento sostenido a lo largo del tiempo. Además, la fuerza muscular mejora la agilidad, ya que proporciona la capacidad de reaccionar y cambiar de dirección de manera rápida y eficiente.

No se puede ignorar el impacto que la fuerza tiene en la composición corporal y en la salud en general. El entrenamiento de fuerza favorece el desarrollo de masa muscular magra, lo que aumenta el metabolismo basal y contribuye a la quema de grasas. A su vez, una mayor masa muscular está asociada con una mayor densidad ósea, lo que reduce el riesgo de osteoporosis y fortalece el sistema esquelético en general. La fuerza también se relaciona con mejoras en la salud cardiovascular y en la regulación de los niveles de glucosa en sangre.

Además de los beneficios físicos, la fuerza muscular también tiene un impacto en la funcionalidad y en la calidad de vida. Una buena fuerza muscular facilita la realización de tareas diarias, como levantar objetos pesados, subir escaleras o cargar bolsas de compras. También contribuye a mantener una postura adecuada durante períodos prolongados, lo que disminuye el riesgo de molestias musculares y articulares. El mantenimiento de una fuerza muscular adecuada está asociado con una mayor independencia física y una menor dependencia de otras personas para realizar actividades básicas.

Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento de fuerza

El entrenamiento de fuerza es un tipo de ejercicio cuyo objetivo es el desarrollo y fortalecimiento de los músculos. A medida que se someten los músculos a una carga o resistencia progresiva, se producen una serie de adaptaciones fisiológicas en el cuerpo. Estos

cambios son necesarios e importantes para una mejora en el desarrollo de fuerza y tamaño muscular.

- **Hipertrofia muscular:** Una de las adaptaciones más evidentes al entrenamiento de fuerza es el aumento en el tamaño y la masa muscular, conocido como hipertrofia muscular. Durante el entrenamiento de fuerza, las fibras musculares se someten a microlesiones y, en respuesta, se reconstruyen y se fortalecen. Este proceso conduce al aumento de la sección transversal de las fibras musculares, lo que resulta en un aumento de la fuerza y el tamaño muscular.
- **Mejora en la fuerza muscular:** El entrenamiento de fuerza ocasiona adaptaciones neuromusculares que mejoran la capacidad del sistema nervioso para reclutar y activar las unidades motoras de los músculos. Esto deriva directamente en un aumento de fuerza muscular. Además, el entrenamiento de fuerza mejora la coordinación intramuscular e intermuscular, lo que permite una mayor eficiencia en la producción de fuerza durante los movimientos.
- **Aumento de la densidad mineral ósea:** El entrenamiento de fuerza estimula la formación ósea y promueve un aumento en la densidad mineral ósea. Esto es especialmente importante para prevenir la osteoporosis y fortalecer el sistema esquelético en general. El estrés mecánico aplicado durante el entrenamiento de fuerza estimula la remodelación ósea, lo que resulta en un aumento de la densidad y la resistencia de los huesos.
- **Mejora en la resistencia muscular:** Aunque tradicionalmente se asocia más con el entrenamiento de resistencia cardiovascular, el entrenamiento de fuerza también puede mejorar la resistencia muscular. A medida que los músculos se fortalecen, se vuelven más resistentes a la fatiga y pueden mantener un rendimiento óptimo durante períodos

más largos. Además, el entrenamiento de fuerza mejora la capacidad de los músculos para almacenar y utilizar energía, lo que retrasa la aparición de la fatiga muscular.

- Cambios en la composición corporal: El entrenamiento de fuerza contribuye a cambios en la composición corporal al aumentar la masa muscular y reducir el porcentaje de grasa corporal. La masa muscular magra tiene un mayor requerimiento de energía en reposo que la grasa corporal, lo que significa que una mayor masa muscular resulta en un aumento del metabolismo basal. Además, el entrenamiento de fuerza promueve la oxidación de grasas durante el ejercicio, lo que ayuda a reducir la acumulación de grasa corporal.
- Mejora en la salud metabólica: El entrenamiento de fuerza tiene un impacto positivo en la salud metabólica al mejorar la sensibilidad a la insulina y el metabolismo de la glucosa. El aumento de la masa muscular y la reducción de la grasa corporal resultantes del entrenamiento de fuerza ayudan a regular los niveles de azúcar en la sangre y reducir el riesgo de enfermedades metabólicas, como la diabetes tipo 2.

Principios de Weider

Son un conjunto de principios y conceptos desarrollados por Joe Weider, reconocido culturista y empresario del fitness, para guiar la práctica del entrenamiento con pesas y el desarrollo muscular. Estos principios se han convertido en fundamentos clave en el culturismo y la musculación, y han sido adoptados y aplicados por muchos entrenadores y atletas a lo largo de los años. Los principales principios de Weider son:

- Principio de la sobrecarga progresiva: Este principio establece que, para lograr mejoras en la fuerza y el tamaño muscular, es necesario someter los músculos a un nivel de resistencia mayor de forma gradual y progresiva. A medida que los músculos se adaptan al estímulo, se requiere una carga adicional para seguir estimulando el crecimiento.

- Principio de la individualidad: Este principio nos indica que cada individuo es completamente diferente y por ende requiere de un tipo diferente de entrenamiento. Se enfoca en la importancia de personalizar el programa de entrenamiento según las necesidades, capacidades y metas específicas de cada persona.
- Principio de la recuperación: Este principio destaca la importancia del descanso y la recuperación adecuada entre sesiones de entrenamiento. El descanso permite que los músculos se reparen y se fortalezcan, lo que contribuye a un crecimiento muscular óptimo y a la prevención de lesiones.
- Principio de la especificidad: Este principio sostiene que el entrenamiento debe estar específicamente diseñado para alcanzar los objetivos deseados. Se refiere a la idea de que los ejercicios y métodos de entrenamiento deben ser seleccionados de acuerdo con los músculos y las habilidades específicas que se quieren desarrollar.
- Principio de la variedad: Este principio promueve la importancia de cambiar el modelo de entrenamiento para evitar la adaptación y el estancamiento. El cuerpo se adapta rápidamente a los estímulos repetitivos, por lo que es necesario cambiar el programa de entrenamiento periódicamente, ya sea modificando los ejercicios, la intensidad, el volumen o la frecuencia.
- Principio de la prioridad muscular: Este principio se basa en el enfoque en grupos musculares específicos y establece que se deben dar prioridad y dedicar mayor atención a los músculos más rezagados o que necesitan un desarrollo adicional.

Los principios de Weider han sido ampliamente utilizados en el ámbito del culturismo y la musculación como una guía para diseñar programas de entrenamiento efectivos y maximizar los resultados. Sin embargo, es importante tener en cuenta que los principios de Weider son solo una aproximación y que la ciencia del entrenamiento físico continúa evolucionando con

nuevos estudios e investigaciones. Por lo tanto, es recomendable combinar estos principios con la orientación de un entrenador calificado y adaptarlos según las necesidades individuales.

La fuerza resistencia y su diferencia con otros tipos de fuerza

Para entender la diferencia se debe conocer que la fuerza tiene algunos tipos, según Campoverde, (2010) “los tipos de fuerza que existen son: fuerza rápida, fuerza resistencia y fuerza máxima”.

La fuerza es un componente esencial en el rendimiento físico y deportivo, y puede manifestarse en diferentes formas. Uno de los tipos de fuerza más importantes es la fuerza resistencia, que se distingue de otros tipos de fuerza por sus características y aplicaciones específicas. La fuerza resistencia se define como la capacidad de un músculo o grupo muscular para generar fuerza repetidamente o durante un período prolongado de tiempo. Es la capacidad de resistir la fatiga y mantener la producción de fuerza a pesar de la acumulación de ácido láctico y otros subproductos metabólicos. En otras palabras, implica la capacidad de mantener un esfuerzo submáximo durante un tiempo prolongado, como correr una carrera de larga distancia, realizar múltiples repeticiones de un ejercicio con pesas o participar en deportes de resistencia.

Una de las principales diferencias entre la fuerza resistencia y otros tipos de fuerza, como la fuerza máxima o la fuerza explosiva, radica en la duración del esfuerzo. Mientras que la fuerza máxima se refiere a la capacidad de generar la mayor cantidad de fuerza en una sola contracción, y la fuerza explosiva se enfoca en la capacidad de generar una rápida y potente acción muscular, la fuerza resistencia se centra en la capacidad de mantener un nivel de fuerza durante un período prolongado sin disminuir significativamente.

Otra diferencia clave es el sistema energético utilizado. La fuerza resistencia depende principalmente del sistema energético aeróbico, que utiliza oxígeno para la producción de energía, aunque no en su totalidad. A medida que el esfuerzo se prolonga, el cuerpo utiliza principalmente la glucosa y los ácidos grasos como sustratos energéticos para mantener la

contracción muscular. Por otro lado, la fuerza máxima y la fuerza explosiva suelen depender del sistema energético anaeróbico, que no requiere oxígeno y utiliza principalmente el sistema de fosfágenos y la glucólisis anaeróbica para producir energía rápidamente.

La fuerza resistencia también implica una mayor implicación de los sistemas cardiorespiratorio y circulatorio. La capacidad cardiovascular y la eficiencia del sistema respiratorio son fundamentales para suministrar oxígeno a los músculos y eliminar los subproductos metabólicos generados durante el esfuerzo prolongado. Estos sistemas deben ser entrenados y desarrollados de manera adecuada para mejorar la resistencia muscular y retrasar la aparición de la fatiga.

Además, la fuerza resistencia está asociada con un menor grado de reclutamiento de fibras musculares de alta intensidad y una mayor participación de fibras de contracción lenta. Estas fibras musculares de tipo I son más resistentes a la fatiga y están mejor adaptadas para el trabajo prolongado y submáximo. Por otro lado, la fuerza máxima y la fuerza explosiva involucran predominantemente fibras musculares de tipo II, que son más rápidas y potentes, pero se fatigan más rápidamente.

En cuanto a las aplicaciones prácticas, la fuerza resistencia es fundamental en deportes y actividades que requieren un esfuerzo sostenido durante un período prolongado. Esto incluye disciplinas como el atletismo de resistencia, ciclismo, natación de larga distancia, triatlón y deportes de combate, entre otros. El entrenamiento de fuerza resistencia implica la realización de ejercicios con repeticiones y series moderadas a altas, con una carga submáxima y tiempos de descanso cortos.

Conceptos básicos

Deporte

Según Robles, et.al, (2009) el deporte es "una actividad física, ejercida como juego o competición, cuya práctica supone entrenamiento y sujeción a normas".

El deporte es una actividad física, competitiva y reglamentada que involucra una variedad de habilidades, destrezas y técnicas, realizada con el objetivo de divertirse, mantener la salud, competir o alcanzar metas personales y colectivas. Se practica en todo el mundo y abarca una amplia gama de disciplinas que pueden dividirse en deportes individuales y deportes en equipo.

El deporte no solo implica el ejercicio físico, sino también aspectos mentales y emocionales, como la concentración, la estrategia, la disciplina, la determinación y el trabajo en equipo. A menudo, los deportes se juegan siguiendo reglas y normativas específicas para garantizar la justicia y la seguridad de los participantes.

Además de sus beneficios para la salud física, el deporte tiene un impacto positivo a nivel mental, aliviando el estrés y fomentando la socialización. A nivel profesional, muchas personas se dedican a los deportes como atletas y compiten a nivel local, nacional e internacional en busca de reconocimiento, premios y logros personales.

Ejercicio físico

El ejercicio físico se refiere a actividades planificadas y repetitivas que implican movimiento corporal y que se realizan con el propósito de mejorar o mantener la salud y la condición física. Estas actividades están diseñadas para aumentar la fuerza muscular, la resistencia cardiovascular, la flexibilidad, la coordinación y otras capacidades físicas.

Según Escalante, (2011) el ejercicio físico se define como “la actividad física planificada, estructurada y repetida, cuyo objetivo es adquirir, mantener o mejorar la condición física”.

El ejercicio físico puede variar en intensidad, duración y tipo. Puede incluir una amplia gama de actividades, como correr, nadar, levantar pesas, practicar yoga, bailar, andar en

bicicleta y más. La elección del ejercicio dependerá de las metas personales, los intereses y las necesidades de cada individuo.

Los beneficios del ejercicio físico son numerosos y van más allá de la mejora de la salud física. También puede tener efectos positivos en la salud mental, aliviando el estrés, mejorando el estado de ánimo y promoviendo la autoestima. Además, el ejercicio puede ayudar a controlar el peso, fortalecer el sistema inmunológico y disminuir la posibilidad de padecer diabetes, enfermedades del corazón y la obesidad.

Es importante realizar el ejercicio físico de manera segura y adecuada, siguiendo las recomendaciones médicas y evitando lesiones. Un enfoque equilibrado que combine diferentes tipos de actividad física y que se adapte a las capacidades y limitaciones individuales es clave para obtener los máximos beneficios del ejercicio físico.

Condición física

Según De la Cruz y Pino, (2019) “la condición física, forma física o aptitud física (en inglés “physical fitness”) es un conjunto de atributos físicos y evaluables que tienen las personas y que se relacionan con la capacidad de realizar actividad física.

La condición física se refiere al nivel de aptitud y capacidad física de una persona en relación con sus habilidades para realizar actividades físicas y enfrentar demandas físicas de manera efectiva. Está determinada por varios componentes interrelacionados que incluyen la resistencia cardiovascular, la fuerza muscular, la flexibilidad, la composición corporal y la coordinación.

Consumo máximo de oxígeno (VO₂)

El consumo máximo de oxígeno, también conocido como VO₂ máximo, es una medida que indica la capacidad máxima del organismo para transportar y utilizar oxígeno durante el ejercicio físico intenso. Representa la máxima cantidad de oxígeno que una persona puede consumir mientras realiza una actividad física exhaustiva y es considerado un indicador importante de la capacidad aeróbica y la condición física en general.

Según Álvarez, et.al, (2001) “el consumo Máximo de Oxígeno (VO₂ máx.) está considerada como el indicador más fiable para determinar la condición física a nivel cardiovascular y respiratorio de cualquier deportista.

El VO₂ máximo se expresa típicamente en mililitros de oxígeno que se consumen por cada kilogramo de peso corporal cada minuto (ml/min/kg) y se utiliza como una medida cuantitativa de la eficiencia del sistema cardiovascular y respiratorio. Un VO₂ máximo más alto generalmente indica una mayor capacidad cardiovascular y una mejor condición física aeróbica.

Medir el VO₂ máximo es una forma de evaluar el rendimiento atlético, diseñar programas de entrenamiento personalizados y monitorear el progreso en la mejora de la condición física. Los deportistas de resistencia, como corredores de larga distancia y ciclistas, a menudo tienen VO₂ máximos más altos debido a las demandas aeróbicas continuas de sus deportes.

El VO₂ máximo puede mejorar con el entrenamiento cardiovascular regular, ya que el cuerpo se adapta al ejercicio intenso aumentando la eficiencia del sistema cardiovascular y la capacidad de transporte de oxígeno. Sin embargo, existe un componente genético en el límite superior de la capacidad de una persona para aumentar su VO₂ máximo.

La medición precisa del VO₂ máximo generalmente se realiza en un entorno controlado, como un laboratorio de fisiología del ejercicio, utilizando pruebas de ejercicio progresivas hasta el agotamiento. Estas pruebas involucran la medición del consumo de oxígeno, la frecuencia cardíaca y otros datos relevantes para evaluar la capacidad aeróbica de un individuo.

Test de cooper

El test de Cooper, también conocido como prueba de resistencia aeróbica de 12 minutos, es un test de condición física que evalúa la resistencia aeróbica de un individuo. Fue desarrollado por el Dr. Kenneth H. Cooper en la década de 1960 y se ha convertido en una prueba ampliamente utilizada en el ámbito deportivo, militar y de salud.

Según Martínez, (2004) “el test de cooper tiene como principal objetivo medir la capacidad máxima aeróbica de media duración”.

El test de Cooper es una prueba en la cual se debe correr en un tiempo de 12 minutos, la mayor distancia posible en una superficie plana y sin interrupciones. La distancia recorrida se registra en metros o millas y se usa como indicador aeróbico y de resistencia cardiovascular.

Durante el test, se recomienda que el individuo mantenga un ritmo constante y sostenido. Pueden caminar o correr, dependiendo de su nivel de condición física y habilidades. Sin embargo, correr generalmente permite cubrir una mayor distancia y es más indicativo de una buena capacidad aeróbica.

Después de completar el test, se utiliza una fórmula para estimar el VO₂ máximo del individuo, que es una medida de la capacidad del organismo para utilizar el oxígeno durante el ejercicio. El resultado obtenido se compara con tablas de referencia que categorizan el nivel de condición física del individuo en función de su edad y género.

El test de Cooper es una prueba relativamente simple y no requiere de equipo sofisticado. Sin embargo, es importante tener en cuenta algunas consideraciones:

- **Calentamiento:** Antes de realizar el test, es recomendable realizar un calentamiento adecuado que incluya ejercicios de estiramiento y una breve actividad cardiovascular para preparar el cuerpo.
- **Supervisión:** Es importante contar con supervisión de un profesional o alguien capacitado para garantizar la seguridad y la correcta realización del test.
- **Estado de salud:** Antes de realizar cualquier prueba de esfuerzo, se recomienda realizar una evaluación médica previa para descartar posibles contraindicaciones o riesgos asociados.

El test de Cooper proporciona información útil sobre la resistencia aeróbica y la condición física general de un individuo. Además de su uso en el ámbito deportivo y militar, también se utiliza como una herramienta de evaluación en programas de acondicionamiento físico y programas de pérdida de peso. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el test de Cooper es solo una medida de la resistencia aeróbica y no proporciona información detallada sobre otras capacidades físicas como la fuerza, la velocidad o la flexibilidad. Por lo tanto, se recomienda complementarlo con otras pruebas y evaluaciones para obtener una imagen completa de la condición física de una persona.

Tabla 3*Baremos de distancia para hombres en el test de Cooper*

Edad de los hombres						
Carrera	13 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	+60
Muy mal	2100	1950	1900	1850	1650	1400
Mal	2200	2100	2100	2000	1850	1650
Mediano	2500	2400	2350	2250	2100	1950
Bueno	2750	2650	2500	2500	2300	2150
Muy bueno	3000	2850	2700	2650	2550	2500
Excelente	3000	2850	2750	2650	2550	2500

Nota. Tomado de Instituto de Ciencias de la Salud y la Actividad Física**Tabla 4***Baremos de distancia para mujeres en el test de Cooper*

Edad de las mujeres						
Carrera	13 - 19	20 - 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	+60
Muy mal	1600	1550	1500	1400	1350	1250
Mal	1900	1800	1700	1600	1500	1400
Mediano	2100	1950	1900	1800	1700	1600
Bueno	2300	2150	2100	2000	1900	1750
Muy bueno	2450	2350	2250	2150	2100	1900
Excelente	2450	2350	2250	2150	2100	1900

Nota. Tomado de Instituto de Ciencias de la Salud y la Actividad Física

Tabla 5*Baremos de VO2 para varones*

Edad	Muy pobre	Pobre	Justo	Bueno	Muy bueno	Superior
13-19	>35,0	35,0-38,3	38,4-45,1	45,2-50,9	51,0-55,9	55,9+
20-29	>33,0	30,0-36,4	36,5-42,4	42,5-46,4	46,5-52,4	52,4+
30-39	>31,5	31,5-35,4	35,5-40,9	41,0-44,9	45,0-49,4	49,4+
40-49	>30,2	30,2-33,5	33,6-38,9	39,0-43,7	43,8-48,0	48,0+
50-59	>26,1	26,1-30,9	31,0-35,7	35,8-40,9	41,0-45,3	45,3+
60+	>20,5	20,5-26,0	26,1-32,2	32,3-36,4	36,5-44,2	44,2+

Nota. Tomado de American College of Sports Medicine (2014).

Tabla 6*Baremos de VO2 para mujeres*

Edad	Muy pobre	Pobre	Justo	Bueno	Muy bueno	Superior
13-19	>25,0	20,0-30,9	31,0-34,9	35,0-38,9	39,0-41,9	41,9+
20-29	>23,6	23,6-28,9	29,0-32,9	33,0-36,9	37,0-41,0	41,0+
30-39	>22,8	22,8-26,9	27,0-31,4	31,5-35,6	35,7-40,0	40,0+
40-49	>21,0	21,0-24,4	24,5-28,9	29,0-32,8	32,9-36,9	36,9+
50-59	>20,2	20,2-22,7	22,7-26,9	27,0-31,4	31,5-35,7	35,7+
60+	>17,5	17,5-20,1	20,2-24,5	24,5-30,2	30,3-31,4	31,4+

Nota. Tomado de American College of Sports Medicine (2014).

Test maximal

También conocido como prueba de esfuerzo máximo, es una evaluación física diseñada para medir el rendimiento máximo o la capacidad máxima de un individuo en una determinada actividad o ejercicio. Este tipo de prueba se utiliza comúnmente en el ámbito deportivo y médico para evaluar el estado físico, determinar los niveles de condición física y establecer parámetros de entrenamiento.

Según Valle, (2019) “la prueba de esfuerzo o ergometría consiste en someter al paciente a un ejercicio físico progresivo, controlado, cuantificable y por ello reproducible para estudiar las respuestas del aparato cardiovascular en una situación de máximo esfuerzo”.

Durante un test maximal, se busca que el individuo alcance su nivel máximo de esfuerzo, generalmente hasta el punto de agotamiento. Esto permite obtener información precisa sobre las capacidades físicas y fisiológicas del individuo, como la potencia, la resistencia, la capacidad cardiovascular y el umbral de fatiga.

Existen diferentes tipos de test maximales, dependiendo de la actividad o el ejercicio específico que se evalúe. Algunos ejemplos comunes incluyen:

-Test de fuerza máxima: Se realiza para determinar la máxima cantidad de peso que un individuo puede levantar en un ejercicio específico, como la sentadilla, el press de banca o el peso muerto. Esto proporciona información sobre la fuerza absoluta del individuo.

-Test de resistencia máxima: Se utiliza para evaluar la capacidad de resistencia en actividades de larga duración, como correr, nadar o andar en bicicleta. El individuo se somete a un esfuerzo sostenido hasta alcanzar el agotamiento o hasta que no pueda mantener un ritmo determinado.

-Test de capacidad cardiovascular máxima: Este tipo de prueba evalúa la capacidad del sistema cardiovascular para trabajar a su máximo nivel. Se utilizan diferentes métodos, como la prueba de esfuerzo en cinta rodante o en bicicleta ergométrica, donde el individuo se somete a

un esfuerzo creciente hasta llegar al agotamiento o hasta alcanzar una frecuencia cardíaca máxima determinada.

-Test de potencia máxima: Se realiza para medir la máxima cantidad de trabajo o potencia que un individuo puede generar en un período determinado. Esto se aplica en actividades como el salto vertical, el lanzamiento de peso o la prueba de Wingate en cicloergómetro.

Es importante destacar que los test maximales deben ser supervisados por profesionales capacitados, como médicos, fisiólogos del ejercicio o entrenadores certificados. Esto garantiza la seguridad del individuo y la interpretación adecuada de los resultados. Además, se deben tener en cuenta las precauciones necesarias y seguir un protocolo específico para cada tipo de prueba.

Test de VO₂ en laboratorio

El test de VO₂ en laboratorio, también conocido como prueba de consumo máximo de oxígeno, es una evaluación fisiológica que se realiza en un entorno controlado, como un laboratorio de ejercicio, para medir la capacidad aeróbica máxima de un individuo. El VO₂ máximo es considerado uno de los mejores indicadores del nivel de condición física cardiovascular y puede proporcionar información valiosa sobre el rendimiento deportivo.

Durante el test de VO₂, el individuo realiza ejercicio físico en una bicicleta estática, cinta de correr o ergómetro de remo, mientras se mide la cantidad de oxígeno que consume y la cantidad de dióxido de carbono que produce. Estos datos permiten calcular la tasa de consumo de oxígeno (VO₂), que se expresa en mililitros de oxígeno por minuto por kilogramo de peso corporal (ml/min/kg).

El test de VO₂ en laboratorio se lleva a cabo bajo la supervisión de profesionales especializados, como fisiólogos del ejercicio o médicos deportivos. Durante la prueba, se utilizan equipos y tecnologías específicas, como un sistema de análisis de gases para medir los

intercambios respiratorios y una máscara o boquilla conectada a dicho sistema para capturar las muestras de aire respirado.

La duración y la intensidad del test de VO₂ pueden variar según los objetivos y las capacidades del individuo. Por lo general, la prueba comienza con una fase de calentamiento, seguida de incrementos graduales en la intensidad del ejercicio hasta alcanzar una carga máxima o hasta que el sujeto alcance el agotamiento. Durante todo el test, se monitorean parámetros como la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la respuesta respiratoria.

Una vez finalizado el test, se analizan los datos recopilados para determinar el VO₂ máximo del individuo, que representa la capacidad máxima de transporte y utilización de oxígeno por parte del organismo durante el ejercicio. Además del VO₂ máximo, también se pueden obtener otros valores importantes, como el umbral ventilatorio, que indica el punto en el que el cuerpo comienza a acumular ácido láctico y fatigarse.

El test de VO₂ en laboratorio es ampliamente utilizado en la evaluación de atletas de élite, deportistas de alto rendimiento y en estudios de investigación relacionados con la fisiología del ejercicio y la condición física. Los resultados obtenidos pueden ayudar a diseñar programas de entrenamiento más específicos y personalizados, así como a monitorear el progreso de un individuo a lo largo del tiempo.

Test de 1 RM (repetición máxima)

Es una prueba utilizada en el ámbito del entrenamiento de fuerza para determinar la máxima carga que una persona puede levantar en un ejercicio específico. El objetivo principal de este test es evaluar la fuerza máxima de un individuo en relación con un ejercicio en particular, como el press de banca, la sentadilla o el peso muerto.

Según Coll, (2018) “el test de 1RM se puede definir como la mayor cantidad de peso que se puede levantar con una técnica correcta una sola vez”.

El test de 1RM se realiza de la siguiente manera:

- **Calentamiento:** Es importante realizar un calentamiento adecuado antes de realizar el test de 1RM. Esto incluye ejercicios de movilidad articular, estiramientos dinámicos y un calentamiento progresivo del ejercicio específico que se va a evaluar. El calentamiento previo ayuda a preparar los músculos y las articulaciones, reduciendo el riesgo de lesiones.
- **Selección del ejercicio:** Se elige el ejercicio en el que se desea evaluar..
- **Incremento gradual de la carga:** Se comienza con una carga relativamente ligera que puedas levantar con facilidad. Se realiza un número bajo de repeticiones, por ejemplo, 5 a 8 repeticiones. Luego, incrementa progresivamente la carga en cada serie, reduciendo el número de repeticiones. Por ejemplo, se puede realizar series de 3 a 5 repeticiones con cargas cada vez más pesadas.
- **Descanso entre series:** Es importante descansar lo suficiente entre series para permitir la recuperación y evitar la fatiga excesiva. El descanso recomendado suele ser de 2 a 5 minutos.
- **Intento de 1RM:** Cuando se haya alcanzado una carga en la que se siente que solo se puede realizar una repetición con buena técnica, se intenta levantar esa carga una sola vez. Es importante tener un observador o entrenador que pueda supervisar y asistir si es necesario para garantizar la seguridad durante el levantamiento.
- **Registro del resultado:** Se anota la carga máxima levantada en el ejercicio específico. Ese será el 1RM para ese ejercicio en particular.

Es importante tener en cuenta que el test de 1RM debe ser realizado por personas con experiencia en el entrenamiento de fuerza y bajo condiciones de seguridad adecuadas. Es recomendable realizar este test con la ayuda y supervisión de un profesional capacitado.

El test de 1RM proporciona una medida objetiva de la fuerza máxima de un individuo en un ejercicio específico. Los resultados obtenidos pueden ser utilizados para establecer

intensidades de entrenamiento, diseñar programas de entrenamiento individualizados y realizar un seguimiento del progreso a lo largo del tiempo. Además, el test de 1RM puede ser utilizado para evaluar cambios en la fuerza muscular y adaptaciones al entrenamiento de fuerza.

Componentes de la carga de entrenamiento

Según Fonseca, et.al, (2016) “los componentes de la carga más utilizados en la clase de entrenamiento deportivo son duración: tiempo que dura el estímulo. Volumen: cantidad de trabajo realizado. Intensidad: grado o fuerza del estímulo. Densidad: relación temporal trabajo-descanso”.

Mencionados componentes son los aspectos que se deben considerar al diseñar y aplicar un programa de entrenamiento. Estos componentes permiten ajustar y controlar la intensidad y el volumen del entrenamiento para lograr los objetivos deseados y evitar el sobreentrenamiento. Los componentes principales de la carga de entrenamiento son los siguientes:

- Volumen: Cantidad total de entrenamiento realizado en una sesión, y se expresa en términos de repeticiones, series, distancia recorrida, tiempo de entrenamiento, entre otros. El volumen de entrenamiento está relacionado con la cantidad de estímulo que se proporciona al cuerpo y puede influir en el nivel de fatiga y en las adaptaciones fisiológicas.
- Intensidad: Hace referencia a la demanda o esfuerzo relativo que se coloca en el cuerpo durante el entrenamiento. La intensidad se puede medir de diferentes formas, como porcentaje del máximo esfuerzo (1RM), frecuencia cardíaca, velocidad de movimiento o percepción subjetiva del esfuerzo. La intensidad está relacionada con la calidad del estímulo y puede influir en la fuerza, potencia y adaptaciones neuromusculares.
- Densidad: Se refiere a la relación entre el volumen y la intensidad del entrenamiento. Es decir, cuánto trabajo se realiza en un determinado período de tiempo. La densidad está

relacionada con el nivel de esfuerzo sostenido y puede influir en la capacidad de resistencia y en la capacidad de recuperación entre sesiones de entrenamiento.

- **Frecuencia:** Es la frecuencia con la que se realiza el entrenamiento, es decir, cuántas veces a la semana se entrena. La frecuencia de entrenamiento está relacionada con la regularidad del estímulo y puede influir en la capacidad de adaptación del cuerpo, así como en la prevención del sobreentrenamiento.
- **Recuperación:** Es el componente que se refiere al tiempo y las estrategias de descanso y recuperación entre las sesiones de entrenamiento. La recuperación es esencial para permitir que el cuerpo se repare y se adapte al estímulo del entrenamiento. Una adecuada carga de recuperación garantiza una supercompensación adecuada y previene el riesgo de lesiones y el sobreentrenamiento.

Estos componentes de la carga de entrenamiento están interrelacionados y deben ser considerados de manera equilibrada para optimizar los resultados del entrenamiento y minimizar el riesgo de lesiones. Es importante ajustar y periodizar adecuadamente la carga de entrenamiento en función de los objetivos individuales, las capacidades físicas y las características de cada persona.

Periodización del entrenamiento deportivo

Es una estrategia de planificación que organiza el entrenamiento en diferentes períodos o fases con el objetivo de lograr un rendimiento óptimo en un momento específico, generalmente durante una competencia o evento deportivo importante. Esta metodología se basa en la idea de que el cuerpo humano responde mejor a estímulos de entrenamiento variados y progresivos, en lugar de una carga constante e invariable.

Según Nacleiro, et.al, (2013) , “es la planificación y estructuración metódica del proceso de entrenamiento que implica una secuenciación lógica y sistemática de múltiples variables de

forma integrada y con el objetivo de optimizar los resultados en un momento concreto de la planificación”.

Existen diferentes enfoques y modelos de periodización del entrenamiento deportivo, pero todos ellos comparten algunos elementos comunes.

- **Macro ciclo:** Es la unidad más amplia de la periodización y suele abarcar un período de varios meses o incluso un año. Durante el macro ciclo, se establecen los objetivos generales del entrenamiento, se planifican las competencias importantes y se dividen en fases más cortas.
- **Mesociclo:** Es la siguiente unidad de tiempo después del macro ciclo y suele tener una duración de varias semanas a varios meses. Durante el mesociclo, se establecen objetivos más específicos y se diseñan programas de entrenamiento para lograr dichos objetivos. Puede haber diferentes tipos de mesociclos, como el mesociclo de preparación, el mesociclo de competencia y el mesociclo de transición.
- **Micro ciclo:** Es la unidad más corta de la periodización y suele tener una duración de una semana o incluso menos. Durante el micro ciclo, se planifica y se lleva a cabo el entrenamiento diario y se establecen las cargas de trabajo específicas para cada sesión. Los micro ciclos se diseñan de manera progresiva, alternando periodos de carga (mayor intensidad y volumen) con periodos de descarga (menor intensidad y volumen) para permitir la recuperación y evitar el sobreentrenamiento.
- **Bloques de entrenamiento:** En algunos modelos de periodización, se utilizan bloques de entrenamiento que se enfocan en el desarrollo de habilidades específicas o en la mejora de determinados aspectos del rendimiento. Por ejemplo, puede haber un bloque de entrenamiento de fuerza, un bloque de entrenamiento de resistencia cardiovascular o un bloque de entrenamiento técnico.

- Variabilidad del entrenamiento: La periodización del entrenamiento también implica variar los estímulos de entrenamiento a lo largo del tiempo. Esto puede incluir cambios en la intensidad, el volumen, el tipo de ejercicio, los métodos de entrenamiento y la secuencia de los ejercicios. La variabilidad del entrenamiento permite al cuerpo adaptarse de manera más eficiente.

La periodización del entrenamiento deportivo es una herramienta eficaz para optimizar el rendimiento deportivo al permitir una progresión gradual, una adecuada recuperación y una adaptación específica a las demandas del deporte. Al diseñar un plan de periodización, es importante considerar las características individuales del deportista, como su nivel de condición física, su experiencia, sus metas y sus limitaciones. Además, el plan debe ser flexible y ajustable según las respuestas y necesidades individuales a lo largo del proceso de entrenamiento.

Capítulo III

Metodología de la Investigación

Tipo de investigación

Según su propósito

Investigación aplicada tecnológica: porque se utiliza para generar nuevo conocimiento

Según la profundidad del objeto de estudio

Investigación explicativa: porque trata de buscar la relación entre la causa y consecuencia de un fenómeno específico.

Según los datos empleados

Investigación cuantitativa: porque se puede evaluar información con estadística o matemática.

Según la manipulación de variables

Cuasi experimental: porque no hay selección aleatoria

Según su inferencia

Investigación hipotética deductiva: porque se plantea una hipótesis y experimentación para poder comprobarla.

Según su temporalidad

Investigación longitudinal: porque se observa a un grupo de individuos durante un tiempo determinado para observar los cambios que ocurren

Población

La población que se consideró para la presente investigación corresponde a todo el personal militar de deportistas que conforman el equipo de Orientación Militar de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana. En este caso, el estudio fue realizado a un total de cuatro deportistas de alto rendimiento que conformaron el equipo en el año de 2023.

Muestra

Intencional no probabilística. Al tratarse de una población pequeña, para la muestra se consideró al total de la población que conforman un total de cuatro deportistas de alto rendimiento pertenecientes al equipo de orientación militar de la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana.

Instrumentos de investigación

Para el presente proyecto de investigación se utilizarán los métodos teóricos de análisis-síntesis, inducción-deducción. Los instrumentos que se emplearán en la investigación tienen como objetivo determinar si existe influencia en el rendimiento deportivo para la disciplina de orientación militar al incluir trabajos de fuerza resistencia en las sesiones de entrenamiento estipuladas en los microciclos.

Técnicas de investigación

En este proyecto se utilizaron varias técnicas de investigación que se explican a continuación:

Para poder realizar el marco teórico de la presente investigación se utilizó un análisis bibliográfico para poder obtener toda la información que avale los procedimientos y métodos utilizados. La técnica de investigación bibliográfica es un método que consiste en el estudio y análisis de diversas fuentes de información escritas o impresas, como libros, revistas, artículos científicos, tesis, informes, y otros documentos disponibles en bibliotecas, bases de datos, o recursos en línea. Esta técnica es ampliamente utilizada en diferentes campos académicos y científicos para recopilar información relevante sobre un tema específico, respaldar una investigación o estudio, y fundamentar teorías o argumentos.

Para identificar la problemática de la población se realizó un estudio de campo sobre la condición física del personal de deportistas de la disciplina de Orientación Militar perteneciente

a la Federación Deportiva Militar Ecuatoriana. Para poder cumplir con este objetivo se utilizaron los siguientes test:

❖ Test de cooper

- Distancia total recorrida en 12 minutos
- Se requiere un monitor de frecuencia cardiaca:
 - Descripción: Reloj con medidor de frecuencia cardiaca en muñeca.
 - Marca: Garmin.
 - Modelo: Fenix 6x Pro
- Se requiere de un cronómetro con las siguientes especificaciones:
 - Descripción: Cronómetro de 500 memorias.
 - Marca: Ultrak.
 - Modelo: 496.
- Disponibilidad de pista atlética 400 m.
- Aplicar la fórmula de cálculo de VO₂: $VO_{2MAX} = (22,351 \times \text{distancia en km} - 11,288)$.

❖ Test de 1RM

- El Test de 1 Repetición Máxima (1RM) es una prueba utilizada en el ámbito del entrenamiento de fuerza para determinar la máxima cantidad de peso que una persona puede levantar en un ejercicio en particular, realizando una sola repetición de manera adecuada. Para este procedimiento se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:
 - Selección del ejercicio: Eligir un ejercicio específico que se adapte a los objetivos y capacidades de la persona.
 - Calentamiento: Es importante realizar un calentamiento adecuado antes de intentar el 1RM. Esto ayuda a preparar los músculos y articulaciones, así como a mejorar el rendimiento y reducir el riesgo de lesiones.

- Gradualidad: Elegir un peso inicial que sea razonablemente liviano y que permita a la persona familiarizarse con el movimiento y la técnica (serie de aproximación). A partir de ahí, se aumenta gradualmente el peso en cada intento hasta llegar al máximo.
- Descanso entre intentos: Se debe proporcionar suficiente tiempo de descanso entre los intentos para permitir una recuperación adecuada. El tiempo de descanso puede variar según la persona y la intensidad del esfuerzo, pero generalmente suele ser de unos 3 a 5 minutos.
- Técnica: La técnica adecuada es esencial para evitar lesiones y garantizar una medición precisa. Verificar que la persona esté realizando el ejercicio de manera correcta, manteniendo una postura adecuada y ejecutando el movimiento de forma controlada.
- Intentos: Realizar varios intentos, aumentando el peso en cada uno. La cantidad de intentos puede variar, pero generalmente se realizan alrededor de 3 a 5 intentos, dependiendo de la persona y del ejercicio.
- Registro: Registrar el peso levantado en el intento exitoso, ya que este será el valor de la 1RM para ese ejercicio en ese momento. Es importante anotar esta información para llevar un seguimiento del progreso a lo largo del tiempo.
- Seguridad: Realizar el test en un entorno seguro, preferiblemente bajo la supervisión de un entrenador experimentado. Utilizar equipo de seguridad adecuado, como cinturones de levantamiento y soportes de seguridad si es necesario.
- Consideraciones individuales: Tener en cuenta que la capacidad de realizar un 1RM puede variar según la persona y su nivel de entrenamiento. Algunas personas pueden tener limitaciones físicas o médicas que afecten su capacidad para realizar ciertos ejercicios.

➤ Se requiere el gimnasio UFA ESPE para la valoración de los siguientes ejercicios en cada plano muscular:

- Espalda
 - Jalones en polea con barra recta al pecho en pronación
 - Peso muerto
 - Remo con mancuerna
- Tríceps
 - Press de banca agarre estrecho en pronación
 - Press francés con mancuerna agarre neutro
 - Extensión de triceps con barra recta en polea agarre prono
- Piernas
 - Sentadilla libre
 - Extensión de cuádriceps en máquina
 - Flexión de isquiotibiales en máquina
- Hombros
 - Press militar sentado con barra recta agarre prono
 - Vuelos laterales con mancuernas
 - Press militar con mancuernas sentado
- Pecho
 - Press de banca recto
 - Press de banca inclinado con mancuernas
 - Cruce de poleas
- Biceps
 - Curl de biceps predicador con mancuerna
 - Curl de biceps con barra recta agarre supino

- Curl de biceps con mancuerna agarre neutro (martillo)
- Cabe recalcar que los ejercicios seleccionados para la valoración de 1RM en cada plano muscular son los se han demostrado mediante varios estudios que provocan mayor activación dentro de cada plano o grupo muscular.

Figura 1

Protocolo para el test de cooper



OBJETIVO: Medir la Resistencia Aeróbica del sujeto.

MATERIAL: Pista de Atletismo o circuito marcado cada 50 mts. Reloj o Cronógrafo.

EJECUCION DEL TEST: La prueba consiste en cubrir la mayor distancia posible en 12 minutos, este aspecto debe quedar muy claro para el ejecutante "cubrir la mayor distancia posible". Cuando la Condición Física del sujeto no le permita realizar los 12 minutos corriendo, es posible alternar la carrera con el andar. ¡CORRER y ANDAR!, pero no se puede parar.

ANOTACION DEL RESULTADO
Se anotará el total de metros recorridos, teniendo en cuenta la última marca rebasada. No se anotará la última fracción si no ha sido completada. Normalmente es suficiente establecer una marca cada 50 mts, pero si se quiere, se pueden poner cada 25 mts e incluso menos. No obstante, fracciones de menos de 25 mts ya no son significativas, aunque el proceso de cálculos admite cualquier valor.

OBTENCION DEL VO₂ MAXIMO
El Test de Cooper, basándose en las experiencias de Henry y Balke expresa según los metros recorridos en 12 minutos, el Consumo Máximo de Oxígeno (ml/kg/min) durante el esfuerzo a partir de la ecuación siguiente...

VO₂ Máx. (ml/Kg/min) = 33 + 0,17(X-133)
Donde... X = n° de metros recorridos por minuto (Mts. Cooper/12).

33 (ml O₂) = Costo energético para una Velocidad de carrera de 133 Mts/minuto.

0,17 (ml O₂) = Consumo suplementario de O₂ por cada metro de aumento de la Velocidad por encima de 133 mts/min.

Para calcular el VO₂ Máx en Litros/minuto...
(ml/Kg/min * Kgrs de peso) / 1000

VALORES DEL CONSUMO ENERGETICO

- ☞ Valor Relativo del Consumo Máximo de Oxígeno (ml/Kg/min).
- ☞ Valor Absoluto del Consumo Máximo de Oxígeno (Litros/minuto).
- ☞ Kilocalorías gastadas en la prueba, que se calculan a través de una transformación calorífica aproximada, sabiendo que cada litro de oxígeno consumido proporciona 5 Kcalorías.

Caloría (o Kilocaloría): es una medida utilizada para expresar el valor energético de los alimentos y de la actividad física. Se define como la cantidad de energía necesaria para aumentar 1° C la temperatura de 1 Kg (1 litro) de agua, desde 14,5° hasta 15,5° C. Por tanto, una caloría se designa más fielmente como caloría kilogramo o Kilocaloría (Kcal).

Nota. Recuperado de <https://efbendinat.files.wordpress.com/2011/09/test-de-cooper.pdf>

(Bendinat)

Figura 2

Protocolo para el test de 1RM

► Evaluación de la fuerza. Laboratorio de Evaluaciones Físicas

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Para conocer la RM se puede utilizar un método de medición directo o un método indirecto de estimación.

Método directo

En este caso, si se quiere evaluar press de banca, por ejemplo, se debe aumentar progresivamente el peso a la barra hasta lograr realizar una sola repetición con el máximo peso posible (RM). Para llevar a cabo este método es fundamental realizar un período de adaptación y se debe dominar perfectamente la técnica para evitar lesiones.

Es muy importante la entrada en calor ya que se trabajará con intensidades elevadas. Se puede comenzar con una entrada en calor general y luego realizar series que se vayan acercando, de manera progresiva, a nuestra RM (series de aproximación).

Poliquin (2007) propone un ejemplo de aproximación:

SERIES DE CALENTAMIENTO	PORCENTAJE DE RM TEORICA	REPETICIONES	DESCANSO ENTRE SERIES
1	30-50%	5	1-2 min.
2	50-60%	5	1-2 min.
3	60-70%	3	2-3 min.
4	75-87%	1-2	2-3 min.
5	90-93%	1	3-5 min.
6	100%+ (Posible Resultado)	1	3-5 min.

Por ejemplo, si en peso muerto la RM teórica es 185 kg aproximadamente:

SERIES DE CALENTAMIENTO	REPETICIONES Y KG
1	5 repeticiones con 90 kg.
2	5 repeticiones con 105 kg.
3	3 repeticiones con 125 kg.
4	2 repeticiones con 155 kg.
5	1 repetición 165 kg.
6	1 RM con 185 kg.

La RM teórica se puede deducir si se tiene algún antecedente del ejercicio a evaluar, por ejemplo, si en peso muerto se realizan 4 repeticiones con 120 kg se sabe (por medio de la tabla I), que se está trabajando entre un 85-90% de la RM, entonces para predecir, de manera aproximada, la RM se le puede sumar un 15% a 120 kg y así se obtiene la RM teórica. Esta predicción servirá para conocer la carga aproximada con la que se trabajará el método directo.

%1RM	Número máximo de repeticiones
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15

Tabla I: Porcentaje de 1 RM y número de repeticiones que le corresponden (extraído de Baechle y Earle, 2007).

Ejemplo

4 repeticiones con 120 kg = 85-90% de la RM

120 kg + 21 kg (15%) = 141 kg (100 % RM)

Este método requiere de un gran esfuerzo por parte de los sujetos que lo lleven a cabo, debe ser supervisado por un profesional porque es necesario que la técnica sea perfecta para evitar lesiones. Esta alta intensidad se puede suprimir a través del método indirecto del cálculo de la RM.

► Pág. 2

Nota. Tomado de IEF Laboratorio, (Nodari)

Figura 3

Ficha de toma de datos para el test de cooper

TEST DE COOPER					
FECHA					
NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD	ESTATURA	PESO	IMC	SEXO
TIEMPO	12 MIN				
VUELTAS					
DISTANCIA					
OFICIAL EVALUADOR _____ ARROYO V. RICARDO A.			DEPORTISTA EVALUADO _____ NOMBRE:.....		

Nota. La prueba debe ser tomada en una pista atlética plana de 400 metros.

Figura 4

Ficha de toma de datos para el test de 1RM

TEST DE 1RM						
FECHA						
NOMBRES Y APELLIDOS	EDAD	ESTATURA	PESO	IMC	SEXO	
GRUPO MUSCULAR	EJERCICIO 1	1RM kg	EJERCICIO 2	1RM kg	EJERCICIO 3	1RM kg
ESPALDA	Jalón al pecho		Peso muerto		Remo mancuerna	
TRICEPS	Press de banca		Press francés		Extensión de tríceps	
PIERNAS	Sentadilla libre		Extensión cuádriceps		Flexión isquibial	
HOMBROS	Press militar		Vuelo lateral		Press mancuernas	
PECHO	Press de banca		Press inclinado manc.		Cruce poleas	
BICEPS	Curl pred. Manc.		Curl barra recta		Curl manc. Neutro	
OFICIAL EVALUADOR			DEPORTISTA EVALUADO			
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> ARROYO V. RICARDO A. CAPT. DE A.			<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> NOMBRE:.....			

Nota. Todos los participantes deben ser evaluados en el mismo gimnasio, con el mismo material (mancuernas, discos, barras) en un mismo horario y por el mismo evaluador.

Capítulo IV

Análisis estadístico

Figura 5

Cuadro consolidado de datos generales y resultados del pre-test de fuerza máxima

DATOS GENERALES									PRE-TESTS AERÓBICOS		PRE-TESTS MAXIMALES																		
ORD	GRADO	APELLIDOS	NOMBRES	FECHA DE NACIMIENTO	EDAD	ESTATURA	PESO	IMC	TEST 3219M	TEST COOPER	ESPALDA			TRÍCEPS			PIERNAS			HOMBROS			PECHO			BICEPS			
											Jalón al pecho	Peso muerto	Remo mancuerna	Press de banca agarre estrecho	Press francés	Extensión de tríceps	Sentadilla libre	Extensión de cuádriceps	Flexión insquitibial	Press militar	Vuelo lateral	Press mancuernas	Press de banca	Press inclinado mancuernas	Cruce de poleas	Curli predicator mancuernas	Curli barra recta	Curli mancuerna neutro	
1	CBOS.	RODRÍGUEZ REINOSO	JOSÉ ALCIDES	18/11/95	27,77 años	1,68 m	67,00 kg	23,7	730 seg	3165 m	59 kg	110 kg	35 kg	50 kg	15 kg	64 kg	80 kg	48 kg	48 kg	40 kg	10 kg	18 kg	60 kg	18 kg	70 kg	14 kg	33 kg	18 kg	
2	CBOS.	DE LA CRUZ PERACHIMBA	CRISTIAN DANIEL	22/9/95	27,93 años	1,67 m	63,00 kg	22,6	676 seg	3360 m	59 kg	100 kg	35 kg	60 kg	10 kg	64 kg	90 kg	43 kg	43 kg	40 kg	10 kg	18 kg	60 kg	18 kg	70 kg	14 kg	33 kg	14 kg	
3	CBOS.	NINASUNTA IZA	ALVARO WASHINGTON	5/4/94	29,39 años	1,63 m	67,00 kg	25,2	677 seg	3320 m	64 kg	110 kg	35 kg	60 kg	10 kg	59 kg	90 kg	39 kg	48 kg	50 kg	10 kg	18 kg	70 kg	18 kg	80 kg	14 kg	38 kg	18 kg	
4	SLDO.	APUPALO PEREZ	EDISON JAVIER	21/10/97	25,85 años	1,72 m	66,00 kg	22,3	710 seg	3285 m	68 kg	100 kg	35 kg	60 kg	15 kg	64 kg	80 kg	48 kg	43 kg	40 kg	10 kg	18 kg	70 kg	22 kg	80 kg	14 kg	33 kg	14 kg	

Nota. Todos los participantes fueron evaluados bajo las mismas condiciones

Figura 6

Cuadro comparativo del Test de Cooper (Pre-test y Post Test)

ORD	GRADO	APELLIDOS	NOMBRES	Pre-test		Post-test		% MEJORA
				PRE-TEST COOPER	PRE-TEST VO2	POST-TEST COOPER	POST-TEST VO2	
1	CBOS.	RODRÍGUEZ REINOSO	JOSÉ ALCIDES	3165 m	59 ml/kg/min	3300 m	62 ml/kg/min	4,27 %
2	CBOS.	DE LA CRUZ PERACHIMBA	CRISTIAN DANIEL	3360 m	64 ml/kg/min	3430 m	65 ml/kg/min	2,08 %
3	CBOS.	NINASUNTA IZA	ALVARO WASHINGTON	3320 m	63 ml/kg/min	3450 m	66 ml/kg/min	3,92 %
4	SLDO.	APUPALO PEREZ	EDISON JAVIER	3285 m	62 ml/kg/min	3490 m	67 ml/kg/min	6,24 %

Nota. El pre-test y post-test fueron evaluados en el mismo lugar y en las mismas condiciones

Figura 7

Cuadro comparativo del Test Maximal (Pre-test y Post Test)

GRUPO MUSCULAR				MAXIMALES																	
				ESPALDA									TRÍCEPS								
ORD	GRADO	APELLIDOS	NOMBRES	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA			
				Jalón al pecho			Peso muerto			Remo manguerna			Press de banca agarre estrecho			Press francés			Extensión de tríceps		
1	CBOS.	RODRÍGUEZ REINOSO	JOSÉ ALCIDES	59 kg	68 kg	15,38 %	110 kg	130 kg	18,18 %	35 kg	41 kg	17,14 %	50 kg	60 kg	20,00 %	15 kg	18 kg	20,00 %	64 kg	73 kg	14,29 %
2	CBOS.	DE LA CRUZ PERACHIMBA	CRISTIAN DANIEL	59 kg	64 kg	7,69 %	100 kg	140 kg	40,00 %	35 kg	41 kg	17,14 %	60 kg	70 kg	16,67 %	10 kg	14 kg	40,00 %	64 kg	77 kg	20,74 %
3	CBOS.	NINASUNTA IZA	ALVARO WASHINGTON	64 kg	73 kg	14,29 %	110 kg	150 kg	36,36 %	35 kg	41 kg	17,14 %	60 kg	80 kg	33,33 %	10 kg	14 kg	40,00 %	59 kg	73 kg	23,54 %
4	SLDO.	APUPALO PEREZ	EDISON JAVIER	68 kg	73 kg	6,67 %	100 kg	130 kg	30,00 %	35 kg	41 kg	17,14 %	60 kg	70 kg	16,67 %	15 kg	18 kg	20,00 %	64 kg	73 kg	14,06 %

GRUPO MUSCULAR				MAXIMALES																	
				HOMBROS									PECHO								
ORD	GRADO	APELLIDOS	NOMBRES	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA
				Press militar			Vuelo lateral			Press manguernas			Press de banca			Press inclinado manguernas			Cruce de poleas		
1	CBOS.	RODRÍGUEZ REINOSO	JOSÉ ALCIDES	40 kg	60 kg	50,00 %	10 kg	14 kg	40,00 %	18 kg	23 kg	26,26 %	60 kg	80 kg	33,33 %	18 kg	27 kg	50,00 %	70 kg	73 kg	3,90 %
2	CBOS.	DE LA CRUZ PERACHIMBA	CRISTIAN DANIEL	40 kg	50 kg	25,00 %	10 kg	14 kg	40,00 %	18 kg	23 kg	27,78 %	60 kg	70 kg	16,67 %	18 kg	27 kg	50,00 %	70 kg	77 kg	10,99 %
3	CBOS.	NINASUNTA IZA	ALVARO WASHINGTON	50 kg	60 kg	20,00 %	10 kg	14 kg	40,00 %	18 kg	27 kg	50,00 %	70 kg	90 kg	28,57 %	18 kg	23 kg	27,78 %	80 kg	82 kg	2,27 %
4	SLDO.	APUPALO PEREZ	EDISON JAVIER	40 kg	60 kg	50,00 %	10 kg	14 kg	40,00 %	18 kg	27 kg	51,52 %	70 kg	80 kg	14,29 %	22 kg	27 kg	22,73 %	80 kg	82 kg	2,50 %

GRUPO MUSCULAR				MAXIMALES																	
				PIERNAS									BICEPS								
ORD	GRADO	APELLIDOS	NOMBRES	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA	PRE-TEST	POST-TEST	% MEJORA
				Sentadilla libre			Extensión de cuádriceps			Flexión insquitibial			Curl predicador manguernas			Curl barra recta			Curl manguerna neutro		
1	CBOS.	RODRÍGUEZ REINOSO	JOSÉ ALCIDES	80 kg	95 kg	18,75 %	48 kg	57 kg	19,05 %	48 kg	52 kg	9,52 %	14 kg	18 kg	29,87 %	33 kg	38 kg	14,11 %	18 kg	23 kg	26,26 %
2	CBOS.	DE LA CRUZ PERACHIMBA	CRISTIAN DANIEL	90 kg	110 kg	22,22 %	43 kg	48 kg	10,53 %	43 kg	52 kg	21,05 %	14 kg	18 kg	28,57 %	33 kg	38 kg	15,15 %	14 kg	18 kg	28,57 %
3	CBOS.	NINASUNTA IZA	ALVARO WASHINGTON	90 kg	115 kg	27,78 %	39 kg	43 kg	11,76 %	48 kg	57 kg	19,05 %	14 kg	18 kg	28,57 %	38 kg	43 kg	13,16 %	18 kg	23 kg	27,78 %
4	SLDO.	APUPALO PEREZ	EDISON JAVIER	80 kg	115 kg	43,75 %	48 kg	57 kg	18,37 %	43 kg	57 kg	31,58 %	14 kg	18 kg	28,57 %	33 kg	43 kg	30,30 %	14 kg	18 kg	28,57 %

Nota. En la tabla se muestran los resultados del pre-test y el post-test después de diez semanas de entrenamiento de fuerza resistencia.

Figura 8

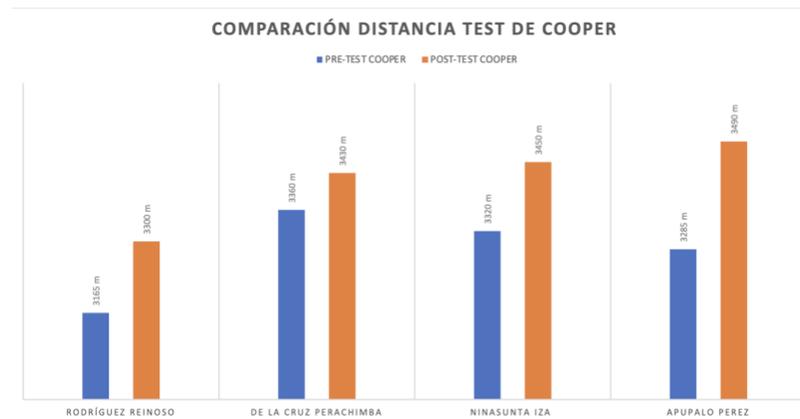
Cuadro consolidado de aumento de fuerza por ejercicio y promedio general

APELLIDOS	NOMBRES	Jalón al pecho	Peso muerto	Remo mancuerna	Press de banca agarre estrecho	Press francés	Extensión de tríceps	Sentadilla libre	Extensión de cuádriceps	Flexión insquibial	Press militar	Vuelo lateral	Press mancuernas	Press de banca	Press inclinado mancuernas	Cruce de poleas	Curly predicator mancuernas	Curly barra recta	Curly mancuerna neutro	PROMEDIO
RODRÍGUEZ REINOSO	JOSÉ ALCIDES	15,38 %	18,18 %	17,14 %	20,00 %	20,00 %	14,29 %	18,75 %	19,05 %	9,52 %	50,00 %	40,00 %	26,26 %	33,33 %	50,00 %	3,90 %	29,87 %	14,11 %	26,26 %	23,67 %
DE LA CRUZ PERACHIMBA	CRISTIAN DANIEL	7,69 %	40,00 %	17,14 %	16,67 %	40,00 %	20,74 %	22,22 %	10,53 %	21,05 %	25,00 %	40,00 %	27,78 %	16,67 %	50,00 %	10,39 %	28,57 %	15,15 %	28,57 %	24,34 %
NINASUNTA IZA	ALVARO WASHINGTON	14,29 %	36,36 %	17,14 %	33,33 %	40,00 %	23,54 %	27,78 %	11,76 %	19,05 %	20,00 %	40,00 %	50,00 %	28,57 %	27,78 %	2,27 %	28,57 %	13,16 %	27,78 %	25,63 %
APUPALO PEREZ	EDISON JAVIER	6,67 %	30,00 %	17,14 %	16,67 %	20,00 %	14,06 %	43,75 %	18,37 %	31,58 %	50,00 %	40,00 %	51,52 %	14,29 %	22,73 %	2,50 %	28,57 %	30,30 %	28,57 %	24,89 %

Nota. Se promedian los valores porcentuales de aumento de fuerza para tener un solo valor estimado, a fin de poder realizar el análisis estadístico.

Figura 9

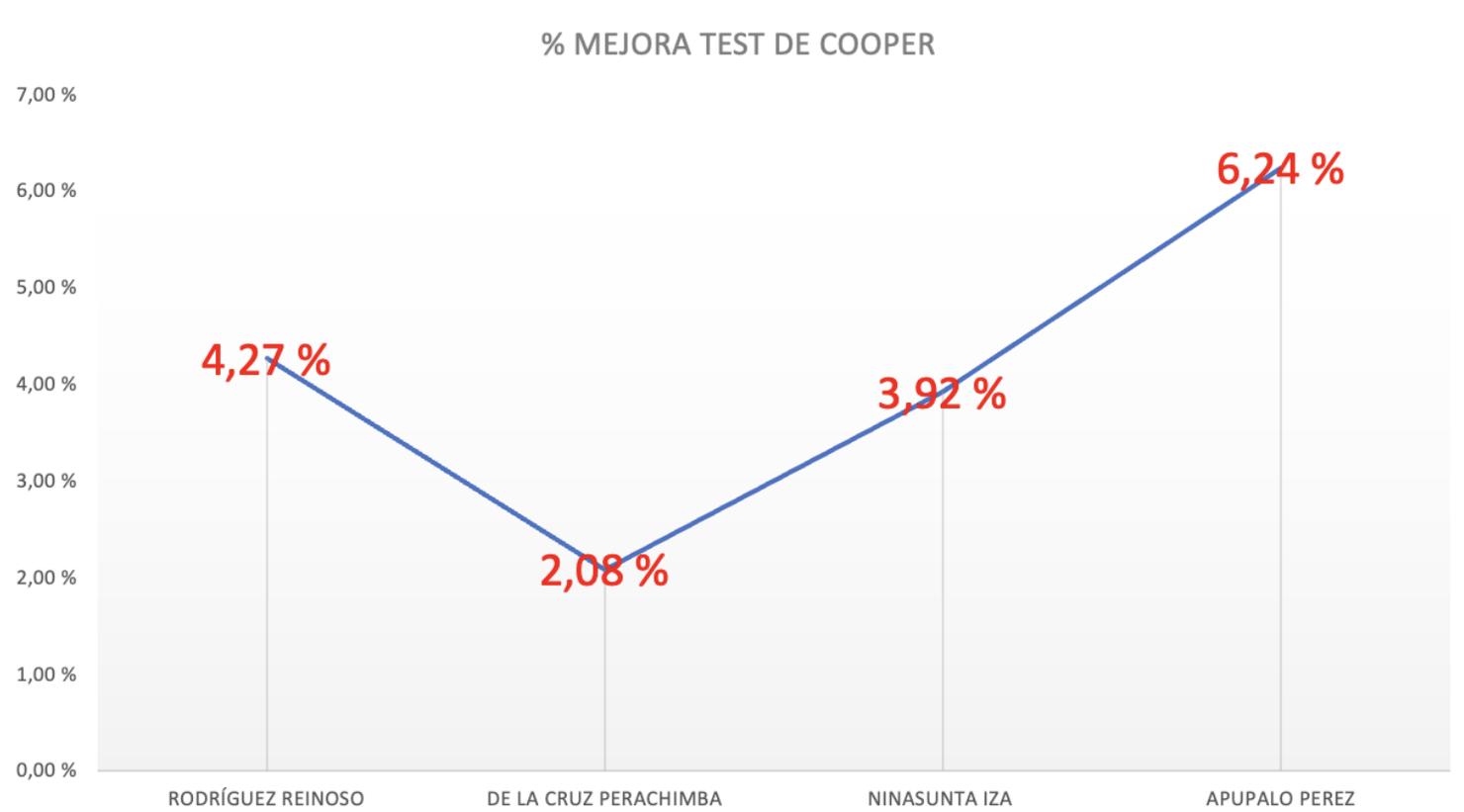
Comparativa entre el pre-test y post-test de cooper en distancia



Nota. Los dos tests fueron tomados en las mismas condiciones y lugar.

Figura 10

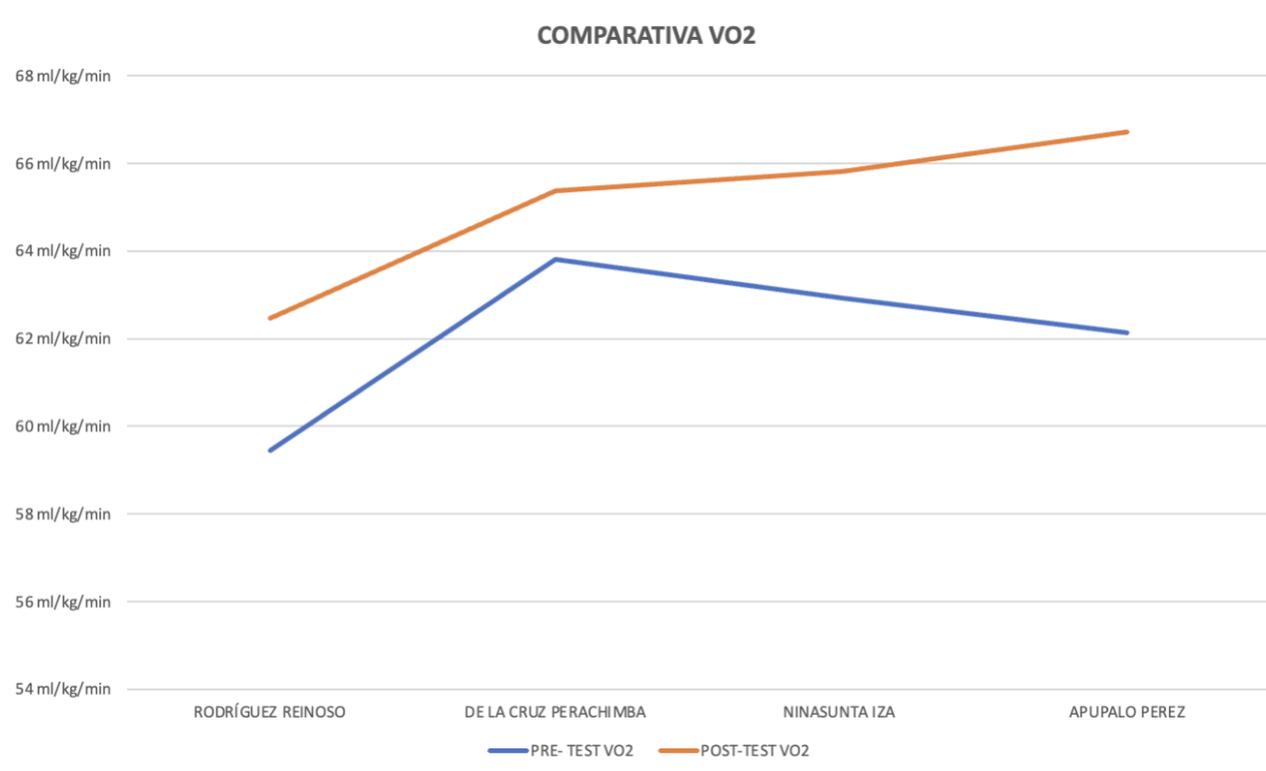
Comparativa entre el pre-test y post-test de cooper



Nota. Se refleja el valor porcentual comparando los metros obtenidos en el pre-test y post-test

Figura 11

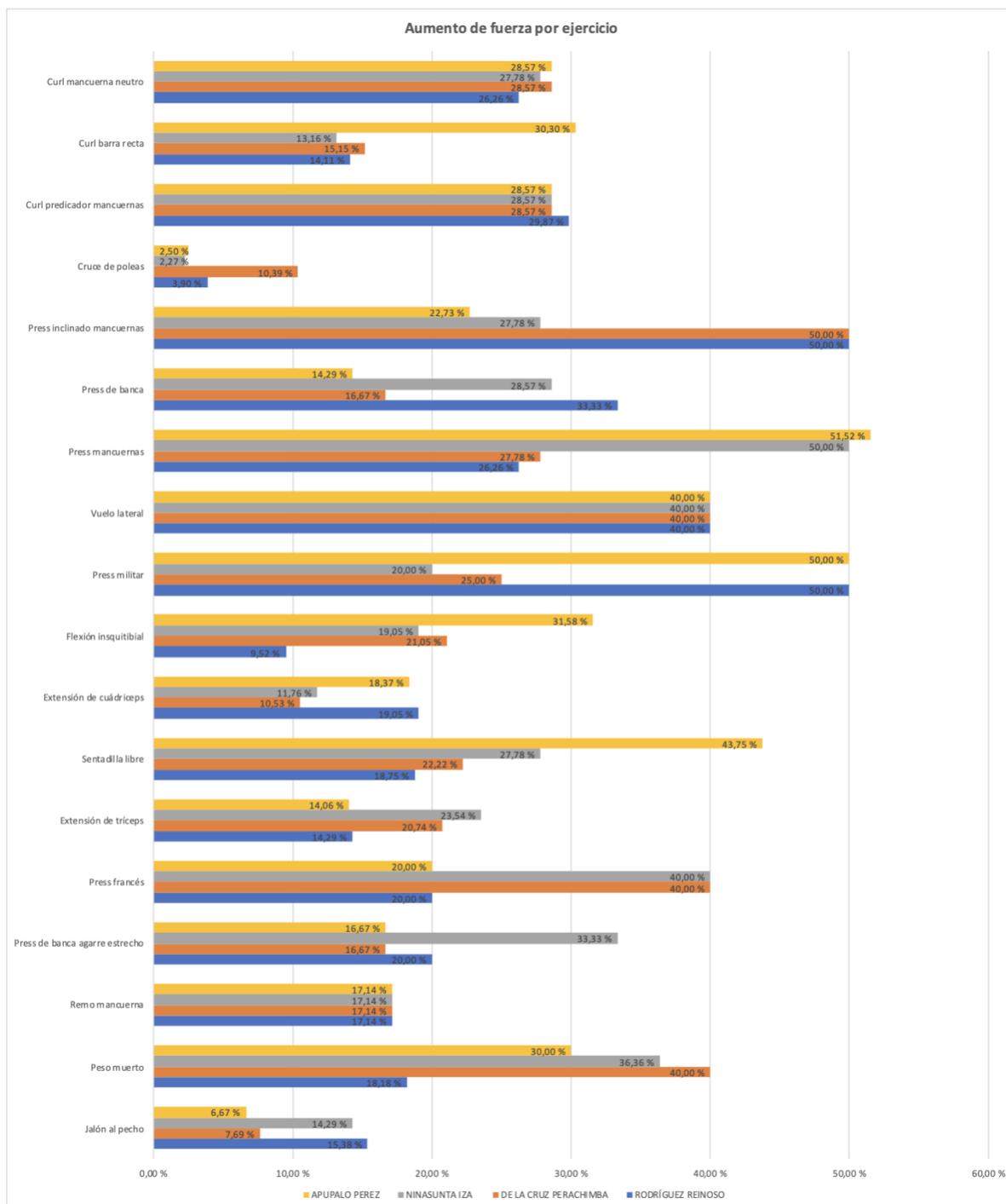
Comparativa de pre-test y post-test de VO2



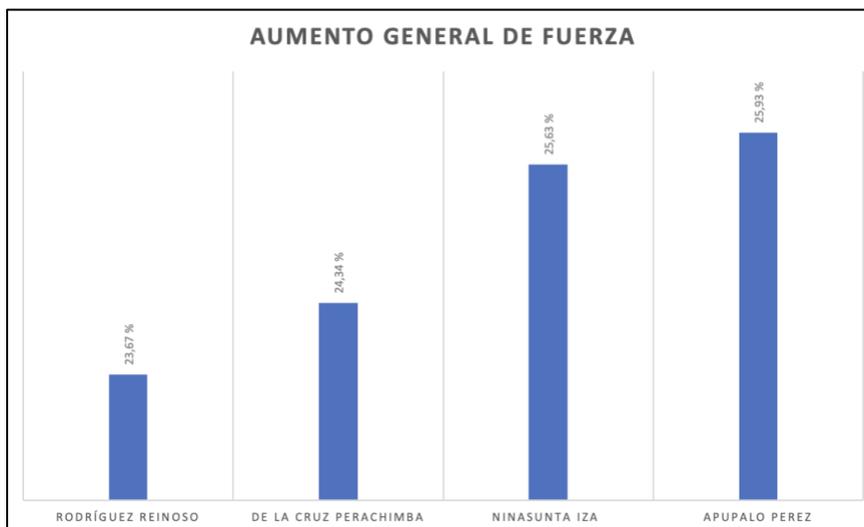
Nota. Se utilizó una línea de tendencia para poder apreciar de una forma más clara la mejora en VO2 de los participantes

Figura 12

Comparativa aumento de fuerza de cada ejercicio



Nota. Se puede observar una comparativa de la mejora porcentual de la fuerza en cada ejercicio según el plano muscular

Figura 13*Aumento general de fuerza*

Nota. Los resultados promediados del aumento de fuerza por ejercicio después de diez semanas de entrenamiento de fuerza resistencia corresponden a los siguientes porcentajes:

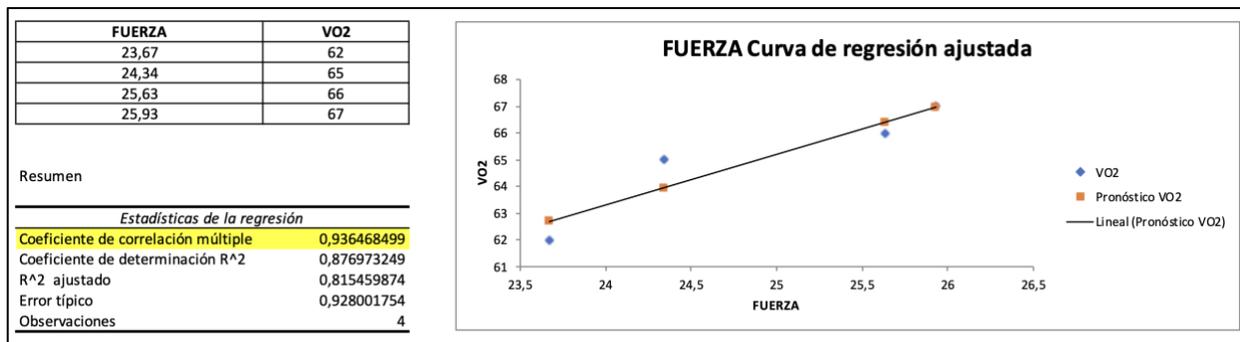
- Cbos. Rodríguez Reinoso: 23,67%
- Cbos. De la Cruz Perachimba: 24,34%
- Cbos. Ninasunta Iza: 25,63%
- Sldo. Apupalo Pérez: 25,93%

Prueba estadística

Para poder tener un argumento estadístico válido que respalde la incidencia de este estudio se utilizó la regresión estadística explicada en la siguiente figura:

Figura 14

Análisis estadístico de variables cuantitativas



Nota. En el plano cartesiano se aprecia la relación entre las dos variables.

Como se puede apreciar, existe una relación de dos variables cuantitativas que en este caso son el aumento de fuerza en porcentaje (fuerza) y el VO2 obtenido por los deportistas después de diez semanas de entrenamiento.

Para esta prueba estadística (regresión) si el coeficiente de correlación múltiple es 1 o cercano a 1, se acepta la hipótesis; caso contrario se rechaza. Es así que con un nivel de confianza del 90%, la hipótesis del presente estudio se acepta, demostrando que si existe relación entre las dos variables estudiadas y que por consiguiente la fuerza resistencia influye en el rendimiento deportivo de la disciplina de orientación militar.

Conclusiones

- El entrenamiento de fuerza resistencia no solo aumenta la fuerza máxima, sino también influye directamente sobre el rendimiento deportivo en este caso de la disciplina de orientación militar, cuyo indicador más fiable es el test maximal de cooper, que es la prueba que más se acerca o se asemeja a la realidad de esta disciplina deportiva.
- Todos los deportistas después de diez semanas de un plan de entrenamiento de fuerza resistencia aumentaron su fuerza máxima, representado por la toma de los tests maximales en cada ejercicio.

- Todos los deportistas mejoraron su marca del test de cooper después de diez semanas de entrenamiento de fuerza resistencia, y por consiguiente existió un aumento en su VO2 Máx.
- Existió una mejora en la técnica de ejecución en cada ejercicio de fuerza resistencia después de diez semanas de plan de entrenamiento.
- Los deportistas evaluados entran en la categoría de EXCELENTE según la valoración del VO2 Máx y la edad. Cabe recalcar que esto es un indicador normal ya que se trata de atletas de alto rendimiento en esta disciplina deportiva.

Capítulo V

Propuesta

Plan de entrenamiento de fuerza resistencia

La propuesta del presente proyecto de tesis es la implementación de un plan de entrenamiento netamente de fuerza resistencia que cumple con algunas características que se detallan a continuación:

- **Objetivo:** Mejorar la resistencia muscular mediante el entrenamiento de los diferentes planos musculares, a fin de que repercuta en el rendimiento de la disciplina de orientación militar.
- **Duración:** La planificación tiene una duración total de diez semanas que serán incluidas dentro del mesociclo de entrenamiento sin interferir con el entrenamiento principal de la disciplina deportiva, es decir, se deberá colocar esta planificación en una segunda jornada del día.
- **Tipo de entrenamiento:** La planificación estipula sesiones de entrenamiento de fuerza resistencia en dependencia del maximal en cada uno de los planos musculares, cumpliendo de esta manera con uno de los principios de Weider referente a la individualidad, indicando que cada individuo es único y responde de manera diferente al entrenamiento.
- **Frecuencia:** El entrenamiento se llevará a cabo en cuatro días a la semana, donde se abarca los ejercicios más importantes y de mayor activación en cada plano muscular.
- **Intensidad:** De la semana 1 a la semana 6, se mantiene un número constante de 4 series de cada ejercicio con un total de 20 repeticiones, debiendo descansar 45 segundos entre serie y 90 segundos entre ejercicio, con un rango progresivo desde 40% al 50% del 1RM. Posteriormente, desde la semana 7 a la 10, se mantiene el mismo

formato de entrenamiento, con la diferencia de que las repeticiones bajan a 15 y el porcentaje del 1RM aumenta del 55% al 60% de manera progresiva.

- Progresión: Al tratarse de un entrenamiento de fuerza resistencia y considerando que se trata de un deporte netamente aeróbico, el objetivo principal es ganar resistencia muscular, más no hipertrofia; por lo tanto, el número de repeticiones no es menor que 15 en ninguna ocasión, ni tampoco el porcentaje del 1RM supera el 60%.
- Descanso: Periodos de descanso de 45 segundos entre serie y 90 segundos entre ejercicio. Con un día de descanso entre semana y dos días de descanso el fin de semana, considerando que el entrenamiento no es la parte principal del deporte se concede un lapso de descanso bastante adecuado para que el deportista se pueda recuperar de forma óptima para todos los entrenamientos.
- Nutrición: Es muy importante considerar este aspecto para un mejor rendimiento ya que al plantear la posibilidad de un entrenamiento a doble jornada, el deportista debe tener una buena alimentación, con alimentos de calidad y con una ingesta adecuada de carbohidratos, proteínas y grasas saludables que le permitan desempeñarse de manera adecuada en todos los entrenamientos.
- Evaluación y ajuste: Como se menciona anteriormente, el plan de entrenamiento tiene una duración de 10 semanas. Una vez concluido este periodo, se debe realizar una nueva valoración de 1RM para ir mejorando de manera gradual y progresiva la resistencia muscular de cada deportista, manteniendo el mismo formato de entrenamiento, para coadyuvar a las sesiones principales y por consiguiente al rendimiento general de esta disciplina deportiva.

Tabla 7

Plan de entrenamiento de diez semanas

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
1	LUNES	Espalda	Jalón al pecho	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Peso muerto	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Remo mancuerna	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
		Tríceps	Press de banca agarre estrecho	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press francés	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de tríceps	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Sentadilla libre	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MARTES	Piernas	Extensión de cuádriceps	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Flexión insquitibial	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press militar	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MIÉRCOLES	Hombros	Vuelo lateral	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press mancuernas	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press de banca	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	VIERNES	Pecho	Press inclinado	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press inclinado mancuernas	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
Cruce de poleas			40%	4	20 reps	45 seg	90 seg	

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
2		Bíceps	Curl predicador mancuernas	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl barra recta	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl mancuerna neutro	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	LUNES	Espalda	Jalón al pecho	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Peso muerto	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Remo mancuerna	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
		Tríceps	Press de banca agarre estrecho	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press francés	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de tríceps	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MARTES	Piernas	Sentadilla libre	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de cuádriceps	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Flexión insquitibial	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MIÉRCOLES	Hombros	Press militar	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Vuelo lateral	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press mancuernas	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
VIERNES	Pecho	Press de banca	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg	
		Press inclinado mancuernas	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg	
		Cruce de poleas	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg	

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
3		Bíceps	Curl predicador mancuernas	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl barra recta	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl mancuerna neutro	40%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	LUNES	Espalda	Jalón al pecho	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Peso muerto	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Remo mancuerna	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
		Tríceps	Press de banca agarre estrecho	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press francés	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de tríceps	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MARTES	Piernas	Sentadilla libre	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de cuádriceps	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Flexión insquitibial	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MIÉRCOLES	Hombros	Press militar	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Vuelo lateral	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press mancuernas	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
VIERNES	Pecho	Press de banca	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg	
		Press inclinado mancuernas	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg	
		Cruce de poleas	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg	

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
4	LUNES	Bíceps	Curl predicador mancuernas	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl barra recta	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl mancuerna neutro	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
		Espalda	Jalón al pecho	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Peso muerto	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Remo mancuerna	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
		Tríceps	Press de banca agarre estrecho	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press francés	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de tríceps	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MARTES	Piernas	Sentadilla libre	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de cuádriceps	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Flexión insquitibial	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MIÉRCOLES	Hombros	Press militar	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Vuelo lateral	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press mancuernas	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
VIERNES	Pecho	Press de banca	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg	
		Press inclinado mancuernas	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg	
		Cruce de poleas	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg	

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
5		Bíceps	Curl predicador mancuernas	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl barra recta	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl mancuerna neutro	45%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	LUNES	Espalda	Jalón al pecho	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Peso muerto	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Remo mancuerna	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
		Tríceps	Press de banca agarre estrecho	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press francés	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de tríceps	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MARTES	Piernas	Sentadilla libre	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de cuádriceps	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Flexión insquitibial	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MIÉRCOLES	Hombros	Press militar	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Vuelo lateral	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press mancuernas	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
VIERNES	Pecho	Press de banca	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg	
		Press inclinado mancuernas	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg	
		Cruce de poleas	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg	

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
6		Bíceps	Curl predicador mancuernas	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl barra recta	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl mancuerna neutro	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	LUNES	Espalda	Jalón al pecho	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Peso muerto	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Remo mancuerna	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
		Tríceps	Press de banca agarre estrecho	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press francés	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de tríceps	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MARTES	Piernas	Sentadilla libre	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de cuádriceps	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Flexión insquitibial	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	MIÉRCOLES	Hombros	Press militar	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Vuelo lateral	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Press mancuernas	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
VIERNES	Pecho	Press de banca	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg	
		Press inclinado mancuernas	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg	
		Cruce de poleas	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg	

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
7		Bíceps	Curl predicador mancuernas	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl barra recta	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
			Curl mancuerna neutro	50%	4	20 reps	45 seg	90 seg
	LUNES	Espalda	Jalón al pecho	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Peso muerto	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Remo mancuerna	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
		Tríceps	Press de banca agarre estrecho	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Press francés	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de tríceps	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	MARTES	Piernas	Sentadilla libre	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de cuádriceps	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Flexión insquitibial	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	MIÉRCOLES	Hombros	Press militar	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Vuelo lateral	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Press mancuernas	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
VIERNES	Pecho	Press de banca	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg	
		Press inclinado mancuernas	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg	
		Cruce de poleas	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg	

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
8		Bíceps	Curl predicador mancuernas	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Curl barra recta	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Curl mancuerna neutro	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	LUNES	Espalda	Jalón al pecho	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Peso muerto	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Remo mancuerna	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
		Tríceps	Press de banca agarre estrecho	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Press francés	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de tríceps	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	MARTES	Piernas	Sentadilla libre	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de cuádriceps	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Flexión insquitibial	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	MIÉRCOLES	Hombros	Press militar	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Vuelo lateral	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Press mancuernas	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
VIERNES	Pecho	Press de banca	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg	
		Press inclinado mancuernas	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg	
		Cruce de poleas	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg	

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
9		Bíceps	Curl predicador mancuernas	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Curl barra recta	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Curl mancuerna neutro	55%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	LUNES	Espalda	Jalón al pecho	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Peso muerto	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Remo mancuerna	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
		Tríceps	Press de banca agarre estrecho	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Press francés	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de tríceps	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	MARTES	Piernas	Sentadilla libre	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de cuádriceps	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Flexión insquitibial	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	MIÉRCOLES	Hombros	Press militar	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Vuelo lateral	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Press mancuernas	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
VIERNES	Pecho	Press de banca	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg	
		Press inclinado mancuernas	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg	
		Cruce de poleas	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg	

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
10		Bíceps	Curl predicador mancuernas	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Curl barra recta	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Curl mancuerna neutro	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	LUNES	Espalda	Jalón al pecho	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Peso muerto	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Remo mancuerna	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
		Tríceps	Press de banca agarre estrecho	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Press francés	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de tríceps	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	MARTES	Piernas	Sentadilla libre	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Extensión de cuádriceps	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Flexión insquitibial	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
	MIÉRCOLES	Hombros	Press militar	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Vuelo lateral	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Press mancuernas	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
VIERNES	Pecho	Press de banca	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg	
		Press inclinado mancuernas	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg	
		Cruce de poleas	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg	

Semana	Día	Grupo muscular	Ejercicio	%1RM	Series	Repeticiones	Descanso entre serie	Descanso entre ejercicio
		Bíceps	Curl predicador mancuernas	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Curl barra recta	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg
			Curl mancuerna neutro	60%	4	15 reps	45 seg	90 seg

Nota. Los días que se trabajan dos grupos musculares están considerados para que sea un grupo grande y uno pequeño, a fin de que el entrenamiento no sea tan desgastante, y a su vez que no exista sobreentrenamiento por incidencia del músculo como secundario en los ejercicio principales. Ej: cuando se entrena jalones al pecho en polea para espalda, uno de los músculos secundarios que actúa es el bíceps.

Referencias bibliográficas

- Valladoro, E. (2008). Entrenamiento Deportivo. *Wordpress*.
- Bendinat, E. (s.f.). Protocolo del Test de cooper. *Protocolo del Test de cooper*. Wordpress.
- Nodari, L. (s.f.). Protocolo del test de 1RM. *Protocolo del test de 1RM*. IEF Laboratorio.
- Bohorquez Gomez, M. R., Delgado Vega , P., & Fernandez Gavira, J. (2017). Rendimientos deportivos auto y heteropercibidos y cohesión grupal: un estudio exploratorio. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 103-106.
- Llanos , A. (Abril de 2021). *Liceo Oscar Castro*. Obtenido de Liceo Oscar Castro:
http://www.liceooscarcastro.cl/A-2/images/CORMUN_ESTUDIA/CURSOS/4%C2%B0medio/09Ed_fisica/SEM02/ED_FIS_4MED_CLAS_SEM02_COMUN.pdf
- Cazorla Lozada, A. F., & Sotomayor Mosquera, P. R. (2022). nfluencia De Las Capacidades Coordinativas en el rendimiento del equipo Fedeme de Orientación Deportiva. *Polo de Conocimiento*, 372-384.
- Campoverde Tixi, C. (2010). *nfluencia De Las Capacidades Coordinativas En El Rendimiento Del Equipo Fedeme De Orientación Deportiva*. Cuenca.
- Robles Rodriguez , J., Abad Robles, M., & Gimenez Fuentes, F. (2009). Concepto, características, orientaciones y clasificaciones del deporte actual. *EFDeportes*.
- Escalante , Y. (2011). Actividad física, ejercicio físico y condición física en el ámbito de la salud pública. *Revista Española de Salud Pública*.
- De la Cruz Sanchez, E., & Pino Ortega, J. (2019). *Condición Física y Salud*. Murcia.
- Alvarez Medina, J., Gimenez Salillas , L., Manonelles Marqueta, P., & Corona Viron , P. (2001). IMPORTANCIA DEL VO2 MÁX. YDE LA CAPACIDAD DE RECUPERACION EN LOS DEPORTES DE PRESTACION MIXTA. *Archivos de Medicina del Deporte*, 577-583.

Martinez Lopez, E. (2004). APLICACIÓN DE LA PRUEBA COOPER, COURSE NAVETTE Y TEST DE RUFFIER. RESULTADOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO EN EDUCACIÓN SECUNDARIA . *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 163-182.

Valle Racero , J. (2019). *Enfermería en Cardiología*. Obtenido de Enfermería en Cardiología: https://enfermeriaencardiologia.com/wp-content/uploads/electro_08.pdf

Coll, J. (2018). *IEF Laboratorio*. Obtenido de Notas Académicas: https://ief9016-inf.d.mendoza.edu.ar/aula/archivos/repositorio/4000/4134/Evaluacion_de_la_Fuerza.pdf?id_curso=1154

Odoardo Fonseca, O., Odoardo Gonzalez, O., & Morales Toboso, M. (2016). La planificación de las cargas por sus componentes fundamentales en las clases de entrenamiento deportivo. *EFDeportes*.

Nacleiro, F., Moody, J., & Chapman , M. (2013). Applied periodization: a methodological approach. *Journal of Human Sport & Exercise*, 350-366.