



**La fuerza resistencia en el rendimiento de los corredores de 1500 m categoría sub 18, de
Concentración Deportiva de Pichincha.**

Mantilla Caisabanda, Lenin Xavier

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Entrenamiento Deportivo

Trabajo de Titulación Previo a la Obtención del Título de Magister en Entrenamiento Deportivo

Dr. Romero Edgardo, Edgardo

4 de agosto 2023

Copyleaks

Plagiarism report

Nuevo scan 8:17 PM



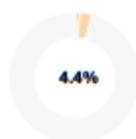
Scan details

Scan time: August 18th, 2023 at 20:17 UTC

Total Pages: 73

Total Words: 18148

Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
Identical	1.1%	205
Minor Changes	0%	4
Paraphrased	3.3%	591
Omitted Words	0%	0

AI Content Detection



Text coverage

- AI text
- Human text

Plagiarism Results: (26)

[Caracterización fisiológica de los sistemas energéti...](#) **2.1%**
<https://www.efdeportes.com/efd174/sistemas-energeticos-e...>
 Caracterización fisiológica de los sistemas energéticos e...

[T-ESPE-052785.pdf](#) **1%**
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/v21000/36625/1/t-e...>
 1 Influencia del Método Interválico en el Rendimiento de Corredores de 400m, con Discapacidad Intelectual de la Selección Nacional Para...

[Cuales son los factores que determinan la fuerza? -...](#) **0.3%**
<https://respuestasrapidas.com.mx/cuales-son-los-factores-q...>
 Saltar al contenido RESPUESTAS RAPIDAS Tu asistente digital Home Artículos Popular Tendencias Consejos út...



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación: "**La fuerza resistencia en el rendimiento de los corredores de 1500m categoría sub 18, de Concentración Deportiva de Pichincha**", fue realizado por el señor **Mantilla Caisabanda, Lenin Xavier**, 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, 4 de agosto del 2023



EDGARDO ROMERO FRÓMETA

.....
Dr. Romero Frómata, Edgardo PhD.

Director

C.C.: 1755130166



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Responsabilidad de Autoría

Yo, **Mantilla Caisabanda, Lenin Xavier**, con cédula de ciudadanía **No 1716336555**, declaro que el contenido, ideas y criterio del trabajo de titulación, "**La fuerza resistencia en el rendimiento de los corredores de 1500m categoría sub 18, de Concentración Deportiva de Pichincha**", es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 4 de agosto del 2023



.....
Mantilla Caisabanda, Lenin Xavier

C.I.: 1716336555



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Autorización de Publicación

Yo, **Mantilla Caisabanda, Lenin Xavier**, con cédula de ciudadanía **No 1716336555**, autorizo Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, publicar el trabajo de titulación, "**La fuerza resistencia en el rendimiento de los corredores de 1500m categoría sub 18, de Concentración Deportiva de Pichincha**", en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son mi responsabilidad.

Sangolquí, 4 de agosto del 2023



.....
Mantilla Caisabanda, Lenin Xavier

C.I.: 1716336555

Dedicatoria

La mejor sabiduría es aquella que se aprende día a día, anónimo, quiero expresar una infinita gratitud a Dios por ser mi guía y mi fortaleza, a la universidad de las fuerzas armadas Espe, mi hermosa Institución quién abrió sus puertas para poder profesionalizarme en la maestría de entrenamiento deportivo.

Quiero agradecer eternamente a mi madre María Magdalena Caisabanda Cholota, quien dedicó toda su vida al atletismo, me enseñó que el deporte es una medio para poder representar al país y la familia, gracias madre por todo el amor y dedicación para con mi persona, siempre estarás en mi corazón, a mi padre Hernán Rodrigo Mantilla Ortega, quien siempre estuvo acompañándome en todas las decisiones y siendo ese amigo incondicional con quién siempre pude contar, a mis queridos hijos Lissette Alejandra Mantilla Sanguña y Steven Xavier Mantilla Sanguña, quiénes son siempre mi esperanza, que el presente es una oportunidad para aprender de sus sonrisas e inocencia y que el futuro está allí para aquel que quiere esforzarse.

También quiero dedicar esta investigación a mi hermana Katherine Magdalena Mantilla Caisabanda, quién ha sido una persona con quién he podido contar, ha sido como un ángel, ha estado en los momentos buenos y malos de mi vida, a todos ustedes dedico esta investigación, que me permite hoy en día demostrarme a mí mismo que después de todas las circunstancias la constancia y determinación son palabras, que las vivo con intensidad.

Mantilla Caisabanda, Lenin Xavier

Agradecimiento

Terminar una etapa de vida académica y que no solo significa para mí haber subido un escalón más en mi vida profesional, también significa ser la misma persona sencilla y humilde que debió trabajar duro por sus sueños, creo que las metas son importantes para que logremos definir una personalidad.

Hoy quiero agradecer a mi Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, a mis compañeros de maestría, a mis maestros quiénes han infundido en mi persona, no solo un profesional de alto nivel, sino una persona respetuosa y responsable; comprometida con los valores y la ciencia del saber.

Termina quizá una carrera, pero inicia un reto diario de poder demostrar al país y al mundo que se pueden hacer grandes cosas en nuestra patria querida, siempre estaré agradecido con mi madre y con mi padre, quiénes han estado ahí en todo momento, a mis hijos por ser es luz de motivación, a mi tutor quien se convirtió en esta investigación en un mentor, con quien hemos logrado dejar legado para deportistas y entrenadores.

Mil gracias a todos.

Mantilla Caisabanda, Lenin Xavier

Índice de Contenidos

Resumen.....	17
Capítulo I	19
Marco Referencial	19
Planteamiento del Problema de Investigación	19
Formulación del Problema.....	22
Justificación.....	22
Objetivos	23
<i>Objetivo General</i>	23
Objetivos específicos.....	24
Hipótesis de investigación	24
Categorización de las Variables de Investigación.....	25
Variable dependiente: Rendimiento 1500m planos.....	25
Capítulo II	26
Marco Teórico	26
Componente del Atletismo.....	26
<i>Carreras</i>	26
<i>Categorías</i>	27
Pruebas de las Carreras de las Distancias Medias.....	27
<i>Reglamentación</i>	28
Sistemas Energéticos.....	28
<i>Sistema Energético Aláctico</i>	29

<i>Sistema Energético Láctico</i>	30
<i>Sistema Energético Aeróbico</i>	31
<i>Zona 1</i>	32
<i>Zona 2</i>	32
<i>Zona 3</i>	32
<i>Zona 4</i>	32
Caracterización de la Prueba de los 1500 metros	32
Direcciones Determinantes del Rendimiento DDR	33
<i>Dirección Anaerobio Láctica</i>	33
<i>Dirección Anaerobio - Aerobio</i>	34
<i>Dirección Fuerza Resistencia</i>	35
<i>Procedimiento 1</i>	35
<i>Procedimiento 2</i>	35
Sugerencias para el Trabajo de la Dirección Fuerza Resistencia	35
<i>Direcciones Condicionantes del Rendimiento DCR</i>	37
Rendimiento Deportivo	37
Componentes del Rendimiento	38
<i>Factores Externos</i>	39
<i>Factores Internos</i>	39
Capacidades Físicas	40
<i>Capacidades Físicas Condicionales</i>	40

<i>Capacidades Físicas Coordinativas</i>	41
Desarrollo de las Capacidades Físicas en el Medio Fondo.....	41
<i>Test de 1000 m y el Cálculo del VO2 Máximo Indirecto</i>	42
Capacidad de la Fuerza	43
<i>Adaptación Muscular</i>	44
La Fuerza y sus Diferentes Manifestaciones	44
Tipos de Fuerza	45
<i>Fuerza general</i>	45
<i>Fuerza específica</i>	45
<i>La Potencia</i>	46
<i>Fuerza Máxima</i>	46
<i>La Resistencia Muscular</i>	46
<i>Fuerza Absoluta</i>	46
<i>Fuerza Relativa</i>	46
Fuerza Resistencia.....	47
Planificación de la Fuerza Resistencia	47
<i>Fuerza Potencia – Resistencia</i>	47
<i>Fuerza Resistencia de Corta Duración</i>	48
<i>Fuerza Resistencia de Mediana Duración</i>	49
<i>Fuerza Resistencia de Larga Duración</i>	50
Capacidad de la Fuerza	51

<i>Adaptación Muscular</i>	52
La Fuerza y sus Diferentes Capacidades	52
Tipos de Fuerza	53
<i>Fuerza general</i>	54
<i>Fuerza específica</i>	54
<i>La potencia</i>	54
<i>Fuerza Máxima</i>	54
<i>La Resistencia Muscular</i>	55
<i>Fuerza Absoluta</i>	55
<i>Fuerza Relativa</i>	55
Fuerza Resistencia.....	55
Planificación de la Fuerza Resistencia	56
<i>Fuerza Potencia – Resistencia</i>	56
<i>Fuerza Resistencia de Corta Duración</i>	57
<i>Fuerza Resistencia de Mediana Duración</i>	58
<i>Fuerza Resistencia de Larga Duración</i>	59
Plan Gráfico de Entrenamiento.....	60
Fundamentación legal	61
Capítulo III	61
Metodología de la Investigación	61
Enfoque de la investigación.....	61

Diseño Cuasi Experimental	61
Tipos de investigación y métodos:	62
Métodos de Investigación	62
<i>Histórico-lógico</i>	62
<i>Análisis-síntesis</i>	62
<i>Inductivo-deductivo</i>	63
Cuasi experimental.....	63
<i>Observación</i>	64
<i>Medición</i>	64
Población y muestra	64
<i>Población:</i>	64
<i>Muestra:</i>	65
Recolección de la Información.....	65
<i>Instrumentos</i>	65
Evaluación del rendimiento deportivo.	65
El Tratamiento y Análisis Estadístico de los Datos	65
Capítulo IV	66
Resultados de la investigación	66
Propuesta Alternativa	68
Datos Informativos.....	68
<i>Institución</i>	68

<i>Provincia</i>	68
<i>Cantón</i>	68
<i>Parroquia</i>	68
Tema de la Propuesta	69
Antecedentes de la Propuesta.....	69
Justificación.....	69
Objetivos	70
<i>Objetivo General de la Propuesta</i>	70
<i>Objetivo Específico de la Propuesta</i>	71
Metodología	71
Ejercicios Propuestos para el Desarrollo de la Fuerza Resistencia	73
<i>Ejercicios Multiarticulares</i>	73
<i>Ejercicios Monoarticulares y Auxiliares</i>	74
Micro Ciclos Semanales de Resistencia a la Fuerza	75
Resultados del Diagnóstico	79
Guía de Observación.....	79
Análisis Guía de Observación Pre Test y Post Test.....	80
Casos Validados	81
Prueba de Normalidad.....	81
Pruebas Paramétricas	83
Prueba T de Student para Muestras Relacionadas	83

Correlaciones de las Muestras Emparejadas.....	84
Prueba de la Correlación de las Muestras Emparejadas	85
Estadísticos Descriptivos.....	86
Frecuencia Cardíaca Test 1000 m.....	87
Frecuencia Cardíaca Test 1500 m.....	88
Tiempo Inicial y Final Test 1000m	90
Estimación VO ₂ Máximo Test 1000m.....	91
Tiempo Inicial y Final Test 1500m	92
Conclusiones.....	93
Recomendaciones.....	95
Bibliografía	97

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Categorización Variable Dependiente</i>	25
Tabla 2 <i>Categorización Variables Independiente</i>	25
Tabla 3 <i>Características de los Sistemas Energéticos</i>	29
Tabla 4 <i>Resumen del Trabajo de Fuerza en Adultos</i>	36
Tabla 5 <i>Distribución de Trabajo de la Fuerza Potencia – Resistencia</i>	48
Tabla 6 <i>Distribución de Trabajo de la Fuerza Resistencia de Corta Duración</i>	49
Tabla 7 <i>Distribución de Trabajo de Fuerza de Mediana Duración</i>	50
Tabla 8 <i>Distribución de Trabajo de Fuerza de Larga Duración</i>	51
Tabla 9 <i>Distribución de Trabajo de la Fuerza Potencia – Resistencia</i>	57
Tabla 10 <i>Distribución de Trabajo de la Fuerza Resistencia de Corta Duración</i>	58
Tabla 11 <i>Distribución de Trabajo de Fuerza de Mediana Duración</i>	59
Tabla 12 <i>Distribución de Trabajo de Fuerza de Larga Duración</i>	60
Tabla 13 <i>Tabla Casos Validados Test 1000 m, VO2 Máx. y Test 1500 m</i>	81
Tabla 14 <i>Pruebas de Normalidad</i>	82
Tabla 15 <i>Estadísticas de Muestras Emparejadas</i>	83
Tabla 16 <i>Correlaciones de Muestras Emparejadas</i>	84
Tabla 17 <i>Prueba de Muestras Emparejadas</i>	85
Tabla 18 <i>Estadísticos Descriptivos</i>	86

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Caracterización DDR y DCR Prueba 1500m</i>	33
Figura 2 <i>Características de la Carga Anaerobio Láctico</i>	34
Figura 3 <i>La Fuerza con sus Diferentes Capacidades y Formas de Manifestación</i>	44
Figura 4 <i>La Fuerza con sus Diferentes Capacidades y Formas de Manifestación</i>	53
Figura 5 <i>Plan Gráfico Prueba de 1500 m.</i>	72
Figura 6 <i>Ejercicios Multiarticulares</i>	73
Figura 7 <i>Ejercicios Monoarticulares y Auxiliares</i>	74
Figura 8 <i>Micro Ciclos de Fuerza Resistencia 1, 2 y 3</i>	75
Figura 9 <i>Micro Ciclos de Fuerza Resistencia 4, 5 y 6</i>	76
Figura 10 <i>Micro Ciclos de Fuerza Resistencia 7, 8 y 9</i>	77
Figura 11 <i>Micro Ciclos de Fuerza Resistencia 10, 11 y 12</i>	78
Figura 12 <i>Guía de Observación Prueba 1500 m</i>	79
Figura 13 <i>Medias Guía de Observación Pres Test y Post Test en la carrera de 1500 m (m/seg.)</i>	80
Figura 14 <i>Comportamiento Frecuencia Cardiaca Test 1000m</i>	88
Figura 15 <i>Comportamiento de la Frecuencia Cardiaca Test 1500m</i>	89
Figura 16 <i>Diferencia del Tiempo Test 1000 metros</i>	90
Figura 17 <i>Diferencia del VO₂ Máx. en el Pre Test y Post Test</i>	91
Figura 18 <i>Diferencia del Tiempo Test 1500 metros</i>	92

Resumen

El presente estudio determinará la incidencia de la aplicación ejercicios caracterizados en el desarrollo preferencial de la fuerza resistencia en el rendimiento de la prueba de 1500m, en una muestra de 15 deportistas de la categoría U18 de Concentración Deportiva de Pichincha, se aplicó una metodología cuasi experimental, en una muestra fija, con una medición previa, la aplicación de la intervención y una medición posterior, de la variable dependiente que en este caso fue el rendimiento expresada en el tiempo final de la prueba, los datos recopilados durante el proceso, fueron analizados de forma cuantitativa y cuantitativa, a través de una guía de observación, la tabulación fue desarrollada con los estadígrafos, análisis con las medidas de tendencia central; también se verificó la normalidad de los datos y la aplicación de la prueba paramétrica T de Student para muestras relacionadas, donde los valores fueron 0.00, es decir hubo una gran significancia sobre la efectividad de la intervención.

En conclusión se evidenció que en pre test de la prueba de los 1000 m, el valor del tiempo de la media fue de 02:58,33, en cuanto que la media del post test fue de 02:52,33, se observa un mejoramiento de la marca, en lo que se refiere a la estimación indirecta del VO₂ máximo la primera media fue de 55,77 y la segunda media fue de 56,58, es decir aumento el porcentaje del máximo consumo de oxígeno y en el tiempo de la prueba de los 1500 metros la media del pre test fue de 04:26,87, en cuanto que la media del post test fue de 04:20,00, mejorando el tiempo en la segunda evaluación, por tanto se visualiza que sí existió evidencia científica que comprueba que la aplicación de ejercicios de fuerza resistencia tuvo su efecto sobre el rendimiento de la prueba de medio fondo.

Palabras claves: fuerza resistencia, contenido, carga, rendimiento, evaluación.

Abstract

The present study will determine the incidence of the application of characterized exercises in the preferential development of resistance force in the performance of the 1500m test, in a sample of 15 athletes from the U18 category of Pichincha Sports Concentration, a quasi-experimental methodology was applied. , in a fixed sample, with a previous measurement, the application of the intervention and a subsequent measurement, of the dependent variable that in this case was the performance expressed in the final time of the test, the data collected during the process, were analyzed in a quantitative and quantitative way, through an observation guide, the tabulation was developed with the statisticians, analysis with the measures of central tendency; The normality of the data and the application of the Student's T parametric test for related samples were also verified, where the values were 0.00, that is, there was a great significance on the effectiveness of the intervention.

In conclusion, it was evidenced that in the pre-test of the 1000 m test, the mean time value was 02:58.33, while the post-test mean was 02:52.33, a improvement of the brand, regarding the indirect estimation of maximum VO₂, the first average was 55.77 and the second average was 56.58, that is, the percentage of maximum oxygen consumption increased and in the time of In the 1500 meter test, the average of the pre-test was 04:26.87, while the average of the post-test was 04:20.00, improving the time in the second evaluation, therefore it is visualized that it did exist. scientific evidence that proves that the application of strength resistance exercises had an effect on the performance of the mid-distance test.

Keywords: resistance force, content, load, performance, evaluation.

Capítulo I

Marco Referencial

Planteamiento del Problema de Investigación

El entrenamiento deportivo ha evolucionado en lo que se refiere a la planeación y desarrollo de las capacidades físicas, que han sido estudiadas para poder proponer sistemas y métodos de entrenamiento que permitan fortalecer el rendimiento deportivo. A nivel mundial la Asociación Internacional de Atletismo (World Athletics) siglas en inglés, tutela todos los eventos de atletismo; la prueba del 1500m es una prueba practicada a nivel mundial y su mejor expresión está en mundiales de atletismo y juegos olímpicos.

En la región Atletismo Sudamericano antes conocida como Consudatle es el organismo que regenta los eventos de atletismo de pista, de ruta, Grand Prix y sudamericanos, en los eventos de pista el nivel es muy exigente por las marcas que en el 1500m las marcas están por debajo de los 03:45.00'', en estos eventos se ha observado un carencia del rendimiento de esta prueba, en algunos deportistas faltando una vuelta se quedan sin fuerza para tolerar el ritmo y por ende hacer un buen tiempo, el trabajo de fuerza resistencia es un pilar fundamental dentro del rendimiento de esta prueba para poder reclutar fibras musculares que toleren todo el esfuerzo.

En Ecuador también se la practica en todas las esferas como en las federaciones estudiantiles y federaciones provinciales, en Concentración Deportiva de Pichincha, que es una de las federaciones deportivas provinciales con más prestigio, por la trayectoria y aporte de deportistas en las diferentes pruebas de atletismo, cuenta con diferentes categorías y una de las categorías es la U18, quienes entrenan en la pista los chasquis; actualmente existen aproximadamente 15 deportistas de esta categoría que se dedican al medio fondo y una de las pruebas de mayor atracción es el 1500m donde los deportistas buscan en los eventos selectivos y campeonatos provinciales los cupos para representar a la provincia en los

campeonatos nacionales, el promedio del tiempo es de 0:04,04. es aquí que se ha podido detectar deficiencias en el rendimiento de esta prueba de medio fondo causada por algunos factores y uno de los más relevantes detectado en las evaluaciones de CDP en los deportistas de medio fondo, en la prueba de los 1500m y bajo el método de la guía de observación (Campos y Covarrubias & Lule Martínez, 2012), donde se pudo registrar el comportamiento de las 3 vueltas y 300 metros, se evidenció el siguiente comportamiento por medias: en la primera vuelta fue de 00:68,20 con un VAM de 5,87 m/s, en la segunda vuelta fue de 00:68,80 con un VAM de 5,81 m/s, en la tercera vuelta fue de 00:73,13 con un VAM de 5,29 m/s, en cuanto que los últimos 300 metros fue de 00:56,73 con un VAM de 5,29 m/s, es decir que de la segunda a la tercera vuelta el ritmo descendió, siendo la diferencia de 00:04,33 y de la tercera a la cuarta el ritmo desciende, en promedio de vuelta de 00:73,13 con un VAM de 5,45 m/s a 00:75,64 con un VAM de 5,29 m/s, de tal modo que la diferencia de la segunda vuelta al último tramos en relación al 400m fue de 00:06,84, una de las causas que su pudo observar es la falta de una masa muscular, en otras palabras un deficiente trabajo de fuerza resistencia necesaria para el desarrollo de esta prueba por la gran capacidad láctica y ritmo de competencia.

Para poder tener una orientación clara sobre las direcciones de la preparación que se van a emplear, el entrenador debe caracterización de la prueba para que la planificación sea más efectiva; se sub divide en dos grupos: Las direcciones determinantes del rendimiento DDR que hace referencia a la dirección anaeróbica láctico, fuerza resistencia, anaerobio aerobio y competiciones, en cuanto que las direcciones condicionantes del rendimiento DCR, se hace referencia a las direcciones anaerobia aláctica, aerobio extensivo, fuerza explosiva, técnica y flexibilidad, de esta manera el entrenador tendrá herramientas para poder planificar los respectivos meso ciclos y micro ciclos de acuerdo a la temporada y competición, se debe recordar que es una prueba repetitiva es decir que se debe competir el mayor número de veces

en evaluaciones y en eventos oficiales para que el deportista gane experiencia en el nivel competitivo.

Después de observar la guía de observación y determinando el problema de la investigación donde se plantea una deficiente fuerza resistencia, se hace mención que la fuerza se puede definir como una tensión de un músculo o grupos musculares sobre una resistencia externa, dicho de otra manera también se puede definir como la habilidad del sistema neuromuscular para producir una tensión sobre una resistencia (Bompa & Buzzichelli, 2019, pág. 251), en cuanto que para (Verkhoshansky & Siff, 2004) “la fuerza resistencia es la forma específica en que se desarrolla la fuerza en actividades que requieren una duración relativamente larga de tensión muscular con una disminución mínima de la eficacia” (pág. 175), la fuerza resistencia también se la puede definir como una complejidad de las capacidades motrices que se pueden expresar de dos maneras: fuerza resistencia estática y fuerza resistencia dinámica, estas están ligadas a la actividad deportiva, tomando en cuenta la tensión muscular también se las puede orientar cómo tensión de gran intensidad y la tensión de intensidad moderada (Verkhoshansky & Siff, 2004).

La presente investigación propone la aplicación de ejercicios de fuerza resistencia durante tres días por semana en doce semanas es decir tres meses con la finalidad de mejorar el rendimiento en la prueba del 1500m de los deportistas categoría U18, de Concentración Deportiva de Pichincha, la causa es la falta de conocimiento específico de los entrenadores a la hora de planificar y ejecutar, ejercicios de fuerza resistencia que permitirá evidenciar mejorías significativas en el rendimiento, como producto final será establecer una marca competitiva en esta prueba.

La factibilidad de este proyecto es positiva ya que Concentración Deportiva de Pichincha, brindará toda la apertura para poder ejecutar el tema de investigación con los deportistas y entrenadores, se cuenta con las respectivas autorizaciones para la ejecución.

Desde el punto de vista práctico en todas las federaciones se verán beneficiadas ya que los entrenadores podrán tener una fuente de información para poder efectivizar los entrenamientos y se vea mejorado el nivel de la prueba del 1500m, la fuerza resistencia es fundamental para incrementar su rendimiento, los entrenadores al contar con ejercicios de fuerza resistencia y que este establecido de forma sistemática y progresiva, apegado a los principios del entrenamiento deportivo, permitirá que sean más efectivos y fortalecer el plan de entrenamiento.

Formulación del Problema

¿Cómo influye los ejercicios de la fuerza resistencia en el rendimiento competitivo de los corredores de 1500m, categoría U18, de Concentración Deportiva de Pichincha?

Justificación

La presente investigación se basa en el problema detectado a través de la guía de observación en la evaluación de los ritmos por vuelta de los corredores de 1500 m de Concentración Deportiva de Pichincha, categoría U18, donde se pudo observar un deficiente control de las dos últimas vueltas, causada por la caída de la resistencia de la fuerza, detectada en las observaciones realizadas, de manera que se debilitan después de las dos vueltas de competencia y muestran deficiencias en el rendimiento de esta prueba, es decir, en el tiempo de ejecución. Dentro de las capacidades condicionales la fuerza es el soporte de blindaje del sistema muscular, articular y óseo, así que, dentro de las pruebas de resistencia el desarrollo de la fuerza resistencia es importante para la tolerancia del ritmo ya que sin un buen desarrollo de esta capacidad los deportistas de esta prueba tienen la tendencia a disminuir el ritmo de la vuelta, provocando que el tiempo sea deficiente: Dentro de la preparación física del deportista se debe contemplar el plan de fuerza, con la respectiva evaluación de los 1RM sobre los músculos principales que se utilizan en la carrera, dentro de los métodos de trabajo se cuenta con: peso libre, gimnasio, funcional entre otros, es decir que se cuenta con muchas

posibilidades de trabajo. De esta manera, solucionar el problema va a resultar muy positivo para los actuales y futuros corredores de 1500 m de la Concentración Deportiva de Pichincha, sobre la base de que dentro de la preparación física del deportista se debe contemplar el plan de fuerza, que parece ser se ha descuidado.

La aplicación de ejercicios de fuerza resistencia en los deportistas de 1500m categoría U18 de Concentración Deportiva de Pichincha los beneficiará directamente; ya que al ser sometidos al entrenamiento complementario de esta capacidad se mejorará el rendimiento de esta prueba determinada por el tiempo de ejecución; el producto de la investigación será de gran utilidad para los entrenadores ya que podrán contar con una herramienta metodológica para aplicar con los deportistas de medio fondo, los beneficios del trabajo de fuerza radica en que el musculo se fortalecerá para poder tolerar el esfuerzo de la competencia.

Desde el punto de vista práctico en todas las federaciones se verán beneficiadas ya que los entrenadores podrán tener una fuente de información para poder efectivizar los entrenamientos y se vea mejorado el nivel de la prueba del 1500m, la fuerza resistencia es fundamental para incrementar su rendimiento, los entrenadores al contar con ejercicios de fuerza resistencia y que este establecido de forma sistemática y progresiva, apegado a los principios del entrenamiento deportivo, permitirá que sean más efectivos y fortalecer el plan de entrenamiento.

Objetivos

Objetivo General

Determinar cómo incide en el rendimiento de la prueba de 1500m, de los deportistas categoría U18 de Concentración Deportiva de Pichincha en el periodo preparatorio, la aplicación de ejercicios de la fuerza resistencia.

Objetivos específicos

- Establecer los fundamentos científicos que intervienen en el rendimiento de la prueba de 1500m de los corredores, categoría U18 de CDP en particular la dirección de la fuerza resistencia.
- Elaborar y aplicar un macro ciclo de entrenamiento para el grupo sujeto al estudio y paralelamente el plan de fuerza resistencia para comprobar la hipótesis de la investigación.
- Diagnosticar el estado del rendimiento de la carrera de 1000 y 1500 m antes y después de aplicado el programa. resistencia de fuerza antes y después de aplicado el programa.
- Determinar la influencia de los ejercicios de fuerza resistencia sobre el rendimiento en la carrera de 1500 m, del grupo etario U18 de Concentración Deportiva de Pichincha.

Hipótesis de investigación

La hipótesis de investigación brinda un cuestionamiento afirmativo y negativo que se podrá analizar con el proceso estadístico, de esta manera se comprobará para determinar si después del proceso de estudio existió o no mejorías significativas.

Se presenta a continuación la hipótesis de la investigación y la hipótesis nula.

H1: La fuerza resistencia logrará influenciar en el rendimiento de los corredores de 1500 metros categoría U18 de Concentración Deportiva de Pichincha.

Ho: La fuerza resistencia no influenciará en el rendimiento de los corredores de 1500 metros categoría U18 de Concentración Deportiva de Pichincha.

Categorización de las Variables de Investigación

Variable dependiente: Rendimiento 1500m planos

Tabla 1

Categorización Variable Dependiente

Variables	Definiciones conceptuales	Categorías	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Variable dependiente: Rendimiento 1500m planos	El rendimiento en la prueba de los 1500m, depende del sistema de la glucólisis anaeróbica y capacidad láctica, el deportista deberá contar con un gran nivel de fuerza resistencia que le permita tolerar el esfuerzo final.	Rendimiento 1500m	Tiempo final del test	Test específico: 1000m y 1500m

Variable independiente: Fuerza resistencia

Tabla 2

Categorización Variables Independiente

Variables	Definiciones conceptuales	Categorías	Indicadores	Técnicas e instrumentos
Variable independiente: Fuerza resistencia	Programa dirigido al Desarrollo de la resistencia de la fuerza.	Fuerza resistencia	Ejercicios de fuerza resistencia	Macro ciclo de preparación con tendencia al desarrollo de la resistencia de la fuerza.

Capítulo II

Marco Teórico

Componente del Atletismo

El atletismo es considerado uno de los deportes más antiguos del mundo, también es considerado como el deporte base, donde intervienen todas las destrezas básicas como: correr, saltar y lanzar, de estas se derivan las pruebas de pista donde se encuentran las carreras de velocidad, de medio fondo y gran fondo como el maratón; las pruebas de campo se encuentra el lanzamiento de la jabalina, impulso de La bala y lanzamiento del martillo; dentro de los saltos se encuentra agrupados el salto largo, salto alto, salto triple. Que sin duda hace que este deporte sea uno de los más completos, por el número de pruebas y por la versatilidad de las mismas.

En la antigua Grecia se puede referenciar que se practicaba un atletismo empírico donde el objetivo era correr o trasladarse de una ciudad a otra o pruebas rápidas, también el lanzamientos de objetos a gran distancia; entonces si hacemos ya una visión del atletismo moderno o el atletismo olímpico, se puede decir que es uno de los deportes más vistos a nivel mundial, por la serie de pruebas de velocidad, saltos y lanzamientos, con el mayor número de récords del mundo y récords olímpicos, en el caso de las pruebas de fondo el maratón es de las pruebas más largas que puede existir, ya que el deportista debe recorrer 42.195 m, entonces en este particular se puede mencionar que el atletismo es la base para la ejecución de todos los deportes. (Campos Granell & Gallach Lazcorreta, 2004)

Carreras

Las carreras son todas las pruebas que se desarrollan en una pista atlética homologada de 8 carriles, de acuerdo a la temporada puede haber eventos en pista cubierta hospital o al aire libre, la pista tiene una dimensión de 400 metros planos, en su primer carril; en el caso de

las carreras de velocidad, se ejecutan por su mismo carril hasta la prueba de los 400 m planos, de allí; de acuerdo a la distancia se debe aplicar el reglamento de acuerdo a la distancia.

En el caso del 1500m los deportistas deberán completar 300 m y 3 vueltas más por el primer carril, es decir 1500 m, para una correcta ejecución los deportistas son ser sometidos a un juzgamiento por jueces internacionales quienes tienen una licencia oficial que les permite tener el punto de vista técnico, para que no haya ninguna falta y no sean sancionados dentro del evento de competición. (World Athletics, 2022)

Categorías

La internacional de atletismo llamada World Athletics es la encargada de proponer y elaborar todas las categorías para los eventos de competición de pista, campo, saltos y pruebas de calle, en caso de las categorías sugieren en el reglamento 2022, las categorías sub 18 llamada también U18 deportistas menores de 17 años 11 meses, sub 20 llamada también U20, deportistas menores de 19 años 11 meses (World Athletics, 2022)

Pruebas de las Carreras de las Distancias Medias

Dentro de las carreras de distancias medias se consideran los niveles energéticos aerobio y anaerobio, en un 70% anaerobio y en un 30% aerobio, la prueba del 1500m las carreras de distancias medias tiene una gran combustión de sistema metabólico glucolítico, (Thompson, 2009). Una duración de tiempo de 03:33,0 a 03:40,0, son marcas de los mejores atletas del mundo; en el caso de los deportistas jóvenes menores a 18 años el tiempo que oscila es de 03:45,0 a 03:55,0. Es una prueba muy táctica ya que los deportistas suelen, tener remates en la última vuelta por debajo de 52,00 seg. y se caracterizan por ser poseedores de un somatotipo hecomórfico, siendo altos y delgados, con una gran tolerancia láctica.

Reglamentación

La reglamentación de esta prueba es la siguiente: los deportistas deben contar con su uniforme respectivo respetando las normas de la World Athletics, en cuanto a que la distancia deberá ejecutarse en una pista que sea netamente homologada de 400 metros planos al aire libre o una de 200 m cubierta, en el caso de la pista al aire libre deben competir desde la línea diagonal de salida, recorriendo 3 vueltas con 300 m, de esta manera se completará la distancia total del 1500 m, los deportistas deberán recorrer en el menor tiempo posible corriendo junto a la ría, al ser una prueba al aire libre no importa que se rebase por el carril externo, pero como norma no se puede pisar la línea de la ría o la ría, que se encuentra en la parte interna de la pista, este acto sí equivale a una falta y a un proceso de descalificación, no se permiten empujes o choques mal intencionados estos actos de mal comportamiento pueden ser motivo de sanción hacia el deportista, en cuanto que al juzgamiento se debe contar con jueces debidamente acreditados por la internacional, y en todo momento están al pendiente que se cumpla el reglamento a cabalidad. (World Athletics, 2022)

Sistemas Energéticos

Para poder tener una claridad sobre los sistemas energéticos, se debe tomar en cuenta que se parte desde la base del ATP (adenosín trifosfato), que es la molécula portadora de la energía que se utiliza para la contracción muscular, los sistemas energéticos funcionan como un motor energético el cual distribuye energía de acuerdo a la duración del ejercicio, la intensidad de la contracción muscular y la cantidad de sustratos almacenados (Metral, 2000), dicho de otra manera los sistemas energéticos permiten la adecuada distribución de la energía durante la competencia, el control adecuado del ritmo y la cadencia en la carrera del 1500 permitirá que pueda contar con glucógeno para el sprint final de los últimos 300 metros, donde se define la competencia, la duración se presentan en siguiente figura.

Tabla 3*Características de los Sistemas Energéticos*

Fuentes	Vías de formación	Tiempo inicio	Plazo acción	Duración de liberación
Anaerobia Aláctica	CrP, ATP Muscular	0	30"	10"
Anaerobia lactácida	Glucólisis (reserva glucógeno)	15 -20"	30" – 5-6- min.	30" – 1min 30"
Aeróbico	Oxidación, HC, grasas	90 -180"	Hasta varias horas	2 – 5 min.

Nota. Se puede observar en la tabla la distribución de los sistemas energéticos en relación al tiempo, plazo de acción y duración de la liberación. Tomado de *Caracterización fisiológica de los sistemas energéticos en el atletismo*, por Jiménez Fernández y Vila Machado, 2012, <https://n9.cl/oqni3>.

Sistema Energético Aláctico

En cuanto al sistema de energía anaeróbico aláctico, cabe señalar que el fosfágeno desempeña un papel en los movimientos rápidos de potencia caracterizados por una potencia explosiva, por lo que es el sistema de mayor energía, no el de menor energía. La fuente inmediata de energía para la contracción muscular es el ATP. Sin embargo, la cantidad total de ATP en las células musculares es limitada, por lo que solo puedes hacer 2 a 6 segundos de ejercicio al 70% del VO₂máx o un salto vertical. En la formación de ATP, el uso de fosfocreatina no comienza cuando se agotan las reservas de ATP, sino cuando comienza a usarse ATP. En este metabolismo, el ATP se sintetiza muy rápidamente, pero la cantidad total de energía que puede producir es muy pequeña. El agotamiento de este sistema es causado por el agotamiento de los sustratos energéticos, por lo que, si se agotan las reservas de fosfocreatina, el proceso no puede continuar. Sin embargo, estas reservas se agotan en menos de 10 segundos para los ejercicios de sprint más grandes. Esta vía anaeróbica de resíntesis de

ATP nos permite realizar deportes de máxima potencia y de menor duración como sprint de 100 m, salto de longitud, salto de altura, lanzamiento de disco, lanzamiento de jabalina, lanzamiento de martillo (Jiménez Fernández & Vila Machado, 2012)

Sistema Energético Láctico

El propósito de esta vía metabólica es estimular las fibras FT rápidas y los sustratos amortiguadores para coordinar todos los sistemas del cuerpo. El proceso por el cual este sistema de energía produce ATP es la glucólisis, en la que el ATP se recicla mediante la descomposición anaeróbica enzimática de los carbohidratos, lo que finalmente produce energía y ácido láctico. Glucosa 2ATP CO₂ H₂O ácido láctico

La vía anaeróbica tiene lugar en el sarcoplasma de la célula. Capacidad anaeróbica de lactato: esta es la tasa máxima a la que se produce energía en forma de ATP durante el esfuerzo máximo con la entrada de energía de la glucólisis. Ácido láctico: máx. La clave aquí es conseguir una alta concentración de ácido láctico. medios de aprendizaje (Trujillo Rodríguez, 2012)

Para (Trujillo Rodríguez, 2012) mencionan en resumen sobre las formas de trabajo de algunos autores:

Bompa sugiere q 2 x 2-4 repeticiones. 5 minutos para micro descansos y 30 minutos para descansos más largos. Tiempo de trabajo: 30-60 segundos. Densidad: 1/5.
fortaleza: 95% de la velocidad máxima.

Naglak: plantea 3-6 x 20"-2". Fuerza: 95%. Recuperar 10 minutos.

Belloti: hace referencia sobre la distancia de repetición: 4-8. Repita la serie: 2-4 x 4-8 x 20 seg -1". Micro Suspensión 6" - Gran Suspensión 15". fuerza máxima.

Saltin: Para aumentar la capacidad enzimática: 3-8 x 30-40 segundos. Recuperar durante 5 minutos. Velocidad máxima. Densidad 1/10. Para aumentar la capacidad del

búfer: 3-7 x 30-40 segundos. Recuperar durante 2 minutos. velocidad demasiado baja.

¼ de densidad. (Trujillo Rodríguez, 2012)

Sistema Energético Aeróbico

Si un músculo necesita mantenerse activo durante más de tres minutos, necesita un nuevo sistema generador de energía, el sistema aeróbico, llamado así porque necesita oxígeno para funcionar. Cuanto más oxígeno le llegue, más energía podrán generar los músculos a través del sistema y mejor funcionará. En cuanto al sistema energético aeróbico, representado por el proceso de oxidación aeróbica de carbohidratos y grasas, dado que las proteínas son poco utilizadas, cabe aclarar que el consumo de O₂ suele aumentar durante el ejercicio aeróbico en la misma medida que aumenta la intensidad del ejercicio, y, por tanto. Es importante determinar el consumo máximo de oxígeno. en ejercicios aeróbicos. En este caso, cabe señalar que, en términos de energía, como se supone, es muy bajo, pero en términos de capacidad energética, es todo lo contrario, ya que puede oxidar por completo las reservas de glucógeno, así como la grasa. velocidad de trabajo, pero durante más tiempo hace que este parámetro sea extremadamente superior a los otros dos sistemas de energía. (Jiménez Fernández & Vila Machado, 2012)

En las actividades comunes de entrenamiento de resistencia, se puede reconocer que el entrenamiento aeróbico generalmente aumenta la resistencia del cuerpo, que es el resultado de diversas adaptaciones a los estímulos del entrenamiento continuo y sistemático, muchas de las cuales se originan en los músculos y dependen en gran medida de los cambios en el sistema de energía Cambia la distancia del ejercicio. Varíe la intensidad del ejercicio. Por lo tanto, para analizar el comportamiento de cada sistema energético, primero es necesario determinar la correlación entre el cambio en la tasa de esfuerzo y el cambio en su duración.

Para (Jiménez Fernández & Vila Machado, 2012), quienes recogen una propuesta por zonas de trabajo, siendo las siguientes:

Zona 1

Corresponde a actividades que requieren un tiempo de ejecución muy corto. Sistema primario: ATP-CrP.

Zona 2

Corresponde a actividades de menor duración, es decir 30 segundos. $t < 1,5$ minutos. Aquí ATP-CrP y el sistema glucolítico están involucrados en combinación.

Zona 3

Corresponde a actividades que requieren un tiempo relativamente corto, es decir, 1,5 minutos. 3 minutos. Aquí se combinan las funciones del sistema glucolítico y el sistema de oxidación aeróbica.

Zona 4

Corresponde a actividades que llevan mucho tiempo, normalmente más de 3 minutos. En este caso, el principal sistema que aporta energía es el sistema de oxidación aerobia.

Caracterización de la Prueba de los 1500 metros

La caracterización sin duda permite cualificar las direcciones del rendimiento desde la visualización de un deporte, una modalidad o una prueba, para realizar un primer análisis que dependerá de la prueba o evento de competición, se debe valorar un perfil de desempeño del deportista en todos los aspectos desde la duración y otros componentes que están directamente relacionados con el rendimiento deportivo, estos elementos permiten ordenar la información para que el contenido, carga y método puedan ser cuantificados y así la planificación sea lo más asertiva posible, a continuación se presenta la descripción de la caracterización de la prueba de los 1500m metros planos.

Figura 1

Caracterización DDR y DCR Prueba 1500m



Nota. En la figura se puede observar la caracterización de la prueba de 1500 m planos con las direcciones determinantes de rendimiento DDR y las direcciones condicionantes del rendimiento DCR.

Direcciones Determinantes del Rendimiento DDR

Las direcciones determinantes son aquellas que tienen una relación directa sobre el rendimiento en esta prueba, es decir, su influencia permite mejorar las marcas y sin duda que el deportista sea muy competitivo, son las que el entrenador deberá considerar sobre la planificación deportiva, se debe considerar que para este aspecto cada dirección debe ser estructurada con el contenido, carga y método.

Dirección Anaerobio Láctica

Dentro de esta dirección y por el esfuerzo se produce el ácido láctico, donde el deportista deberá aprender en los entrenamientos a producir y tolerar, el Contenido es el sistema anaerobio-láctico de gran contribución energética, capacidad y potencia anaerobia láctica, los ejercicios a tomar en cuenta son los de potencia anaerobia sub máxima; la carga sugerida se presenta en la siguiente figura.

Figura 2

Características de la Carga Anaerobio Láctico

Parámetros de la carga	Características del proceso anaerobio láctico	
	Potencia	Capacidad
Duración de los ejercicios	30-90 seg. (200-600 m)	2-4 min. (600-1200 m)
Intensidad *	90-100 %	80-90 %
Potencia de Trabajo	Anaerobia máxima, casi máxima y submáxima	Anaerobia submáxima, anaerobia-aerobia mixta
Pausa	30-90 seg.	1-3 min.
Ejercicios por serie	4-6	4-6
Cantidad de series	3-5	3-4
Pausa entre series	5-6	8-12

Nota. Se puede observar en la figura la sugerencia pedagógica de la organización de la dirección anaerobio láctica. Tomado de *Dirección anaerobio láctica*, por (Romero Frometa, 2011), Memorias, direcciones del entrenamiento deportivo.

Los métodos sugeridos para esta dirección son los discontinuos invariables, intervalo intensivo, intervalo extensivo y repeticiones.

Dirección Anaerobio - Aerobio

En el caso de esa dirección a anaerobio – aerobio, el contenido es un trabajo mixta de trabajo dónde la utilización del glucógeno debe ser distribuido para la duración de toda la competencia, es decir, el deportista deberá aprender a manejar los umbrales de competencia, con una relación directa con la producción y tolerancia del lactato, la carga que se sugiere para esta dirección es de 60 a 90%, con una buena reserva de la frecuencia cardíaca; en cuanto que el método que se sugiere es el trabajo de carrera de Cross country, fartlek, carreras en subidas para estimular la potencia

Dirección Fuerza Resistencia

En el caso de la dirección de la fuerza resistencia está ligada al contenido de la capacidad que tenga el deportista para tolerar el cansancio con ejercicios de larga duración, se debe tomar en cuenta dos procedimientos para el desarrollo de la carga de esa dirección que se anuncian a continuación

Procedimiento 1

La Intensidad debe estar de 20 - 50 %, las repeticiones en este caso podrían llegar a 10 y más 4-10 series, con pausas cortas de hasta 1 minuto, se puede plantear diferentes formas de trabajo con peso funcional, peso libre o ejercicios funcionales, la estructura podría ser la formación de circuitos de trabajo e inclusive cuantificar con la duración de segundos en una intensidad media.

Procedimiento 2

La sugerencia es la ejecución de circuito de 6 - 12 estaciones, con una duración de cada estación de 20-40 segundos, pausas entre estaciones 60 segundos, en el caso de los deportistas principiantes se sugiere un trabajo de 40 - 80 segundos y en el caso del alto rendimiento la consideración es de 20 - 40 segundos con un total de series de 2-6 y la pausa entre series de 2-4 minutos. (Romero Frometa, 2011)

Sugerencias para el Trabajo de la Dirección Fuerza Resistencia

En el caso del Método de trabajo del desarrollo de la fuerza resistencia, tiene que estar ligados a las acciones de la competencia, es decir, debe haber un análisis previo de los movimientos agonistas y antagonistas que ejercen sobre la técnica de ejecución, tomando en cuenta las siguientes características que plantea (Jiménez Fernández & Vila Machado, 2012).

- Se debe aplicar una sobrecarga superior a las de la competencia el número de repeticiones por el porcentaje de trabajo que va del 40 a 60%, de 6 a 8 ejercicios, de 6 a 8 series, supera las 10 repeticiones pudiendo llegar hasta 30.
- La micro pausa y macro pausa deben darse entre 20 segundos y de 1 a 2 minutos.
- Los ejercicios utilizados en el desarrollo de la fuerza resistencia deben ser generales y específicos derivados de la acción de la competencia.
- De debe tomar en cuenta que de acuerdo al deporte se puede estructurar series y circuitos individuales o grupales.
- De acuerdo a la temporada y periodo se pueden utilizar diferentes tipos de materiales como pesos libres, TRX, Balas rusas, mancuernas, ligas y otros implementos.
- Se sugiere entrenar los ejercicios de fuerza en la mañana, que es cuando el cuerpo está más receptivo para la asimilación de la carga.
- En las áreas de trabajo se debe tomar en cuenta todos los cuidados de seguridad.

En la siguiente tabla se puede visualizar Una sugerencia metodológica sobre la distribución del porcentaje tipo de fuerza a repetición estándar recuperación e intensidad de trabajo.

Tabla 4

Resumen del Trabajo de Fuerza en Adultos

Percentage	Tipo de Fuerza	Repeticiones	Series	Recuperación	Intensidad de Trabajo
60%		8-9			
55%		9-10			

Percentage	Tipo de Fuerza	Repeticiones	Series	Recuperación	Intensidad de Trabajo
50%	Fuerza	10-11	3-5	30 – 45 Seg.	Moderada a
	Resistencia			Hasta 1 Min.	lenta
45%		12-15	4-8		
40%		O Más			

Nota. Se puede observar la figura con la organización del trabajo de la dirección de la fuerza resistencia. Tomado de *Dirección anaerobio láctica*, por (Romero Frometa, 2011), Memorias, direcciones del entrenamiento deportivo.

En cuanto que a la forma de trabajos se podría considerar la ejecución de circuitos siendo estos los siguientes: carga constante, carga ascendente, carga descendente, carga ascendente descendente, carga descendente ascendente, carga ascendente descendente intercalada, carga con alternancia de grupos musculares.

Direcciones Condicionantes del Rendimiento DCR

Las direcciones condicionantes son aquellas que tienen una relación indirecta sobre el rendimiento en esta prueba, es decir, su influencia es una plataforma de base de la preparación y tecnificación de las direcciones determinantes del rendimiento, en esta prueba son las siguientes: Dirección anaerobio aláctico, aerobio, fuerza explosiva, técnica y flexibilidad, de igual manera deben estar estructurada con el respectivo contenido, carga y método.

Rendimiento Deportivo

El rendimiento deportivo está ligado a la mejor expresión motora, en el deporte como tal y de acuerdo a la compleja estructura individual o colectiva, se puede definir al rendimiento deportivo como la máxima expresión de la condición física o capacidad que tenga el deportista para resolver asertivamente una problemática deportiva; dicho de otra manera el rendimiento

deportivo se ve reflejado la mejor expresión de la condición física, de la técnica, de las capacidades táctico cognitivas, con las que puede destacar en una participación individual o colectiva (Weineck, 2005).

En el caso de las pruebas de medio fondo, el rendimiento deportivo se ve reflejado cómo el atleta responde física, técnica y tácticamente ante el esfuerzo y comportamiento en las tres vueltas con 300 metros, un indicador visible es el tiempo final de ejecución, pero también hay indicadores directos como la frecuencia cardíaca, temperatura y ventilación, siendo respuestas directas por el esfuerzo metabólico.

Componentes del Rendimiento

El rendimiento deportivo tiene algunas aristas que permiten afinar, potencial y proyectar el rendimiento de un deportista, dentro de esta se puede mencionar que la condición física tiene una estrecha relación con la aptitud o predisposición que la persona dispone para la ejecución de un movimiento o actividad deportiva, también se puede mencionar que la coordinación y técnica son elementos principales en la ejecución de cualquier prueba o modalidad, en cuánto que la táctica tiene que ver con la resolución de problemas dentro del estadio de competición; en pruebas individuales o colectivas, las condiciones de los materiales e implementos que se puedan necesitar para la ejecución de una determinada prueba son importantes para que se efectivice el rendimiento. (Weineck, 2005)

Las características psicológicas son significativas porque es la forma mental de recibir información y poderla procesar para emitir una respuesta desde su parte emocional y esto pueda jugar a favor del resultado, existen también ciertos requisitos para la competición como uniformes, implementos, materiales los cuales son regulados por la internacional de cada deporte y que al cumplir con la especificaciones y ser de gran calidad permiten el deportista ejecute un movimiento o una destreza con una alta eficacia y eficiencia, la constitución física es también un pilar dentro de los componentes del rendimiento, ya que para cada prueba,

modalidad o deporte exige la estructura de un somatotipo pudiendo ser: hectomorfa, mesomorfa o endomorfa, es decir que la distribución deberá ser adecuada del tejido muscular, tejido óseo y tejido graso. (Weineck, 2005)

También como un complemento se debe hacer mención sobre las capacidades cognitivas y habilidades del movimiento, que permite al deportista utilizar a su favor para la lectura de los contrincantes y la aplicación de las soluciones a la problemática de la competencia, para finalizar y también con el grado de importancia es el componente de la técnica, que tiene que ver con el alto grado de afinamiento y ejecución del movimiento de cada uno de los componentes de la condición física, es decir el trabajo armónico de la fuerza, velocidad, resistencia, flexibilidad, coordinación, equilibrio y agilidad, en resumen esta sinergia permitirá que el rendimiento se efectivice y se cumpla al objetivo planteado dentro de cada prueba o modalidad dentro de cada deporte. (Hohmann, Leines , & Letzeir, 2005)

Factores Externos

En el entrenamiento y competencia existen algunos factores que pueden incidir sobre el rendimiento del deportista, en el caso de los factores externos como por ejemplo puede ser la temperatura, la altura, las lesiones, los cambios climáticos, los materiales de competición pueden de alguna u otra manera influir sobre el rendimiento final de la competencia; en tal virtud el entrenador deberá siempre tomar en cuenta las condiciones reales de competición, para que se puedan entrenar y grabarlos a través de los receptores nerviosos, de esta manera ser asimiladas para que en los estadios reales de competencia no haya ningún inconveniente, y puedan ser controlados. (Dietrich, Jürgen , Ostrowski, & Rost, 2004)

Factores Internos

Los factores internos dentro del rendimiento deportivo, hacen referencia a todos los estímulos, acciones y respuestas que tiene el deportista desde el punto de vista de la fisiología,

es decir una respuesta interna que puede ser provocado por algunas acciones como por ejemplo la alimentación, la hidratación o la misma ansiedad de la competencia, muchos deportistas por efectos del nerviosismo suelen presentar descompensaciones antes de la competencia, con síntomas como: ligeros mareos, dolores de barriga o flojeras.

En cuanto al factor psicológico hay que puntualizar que debe estar bien afinado, porque este es el más importante a la hora de direccionar la atención y ciertas respuestas corporales, entonces se puede decir que los factores internos van ligados directamente a cómo el deportista afronte el entrenamiento y la competencia. (Dietrich, Jürgen , Ostrowski, & Rost, 2004)

Capacidades Físicas

Para poder clarificar un concepto claro acerca de las capacidades físicas se tiene que remontarnos a autores como Antón, Matveev y platonov, los cuales armonizan una definición sobre las capacidades físicas y las señalan como básicas, en un concepto general se puede mencionar que son predisposiciones fisiológicas innatas en la persona y que según el grado de desarrollo y perfeccionamiento puede ser mejorables hasta convertirse en una destreza competitiva (Muñoz Rivera, 2009), por otro lado las capacidades físicas se sub dividen en dos, capacidades físicas condicionales y capacidades física coordinativas, que se describen a continuación:

Capacidades Físicas Condicionales

Las capacidades físicas condicionales hacen referencia a las aptitudes que posee una persona y que tienen una estrecha relación con la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad; también se puede mencionar que su desarrollo va desde las edades tempranas y de acuerdo al crecimiento del individuo se logra un pulimento, en el campo deportivo es adecuado mencionar que estas capacidades condicionales deben ser estimuladas, desde la

infancia y reforzadas en con procesos de iniciación al entrenamiento en la juventud, ya que en la adultez entre los 20 a 30 años se llega al máximo de su rendimiento, después de esta edad los niveles de rendimiento comienzan a disminuir en lagunas pruebas, en resumen son necesarias en el desarrollo del alto rendimiento competitivo, indiscutiblemente que en dependencia de cada deporte debe primar su planificación y desarrollo adecuado a su edad (Muñoz Rivera, 2009)

Capacidades Físicas Coordinativas

Las capacidades físicas coordinativas hacen referencia a las aptitudes que se desarrollan en todos los momentos desde la infancia, niñez hacia la juventud, se subdividen en: coordinación, equilibrio, agilidad, ritmización, control del cuerpo en el tiempo y espacio, entre otras; de igual manera deben tener una adecuada estimulación y debe ser desde la infancia, para el caso de los deportes es importante una consolidación a través de los receptores nerviosos y que su cuerpo este motrizmente muy bien desarrollado.

De allí la recomendación que todos los deportes deben desarrollar las capacidades coordinativas ya que, a la hora de elegir un deporte, pueden estar reforzadas con los aspectos técnicos y tácticos de cada deporte y vayan en concatenación con las capacidades físicas condicionales, de esta manera se puede lograr un rendimiento deportivo óptimo. (Weineck, 2005)

Desarrollo de las Capacidades Físicas en el Medio Fondo

Las capacidades físicas que se desarrollan en el medio fondo, tienen que ver con el desarrollo de la resistencia, la velocidad y la fuerza con sus sub divisiones, como la resistencia de media duración, la fuerza resistencia y la resistencia a la velocidad para poder tolerar los casi 4 minutos en atletas jóvenes; en cuanto a los componentes también primarios para el rendimiento de esta prueba son los técnicos y tácticos por la ejecución del movimiento y la

capacidad de resolver los problemas de ritmo y ubicación en la prueba, son imprescindibles ya que un correcto movimiento efectiviza el gasto calórico y el saber reaccionar ante los diferentes cambios de ritmo permitirán que realice una correcta combustión de la glucosa.

En cuanto a las fibras musculares deberán ser de un orden mixto, es decir blancas y rojas y el adecuado reclutamiento a través del entrenamiento efectivizará su capacidad de respuesta, la adecuada planificación de las capacidades físicas permitirá lograr un desarrollo óptimo en la prueba del 1500 m planos, es de suma importancia que el planificador deberá contar con una gran capacidad para poder resolver esta problemática y poder calcular los porcentajes de carga idóneos de cada capacidad, con la finalidad que se pueda incidir sobre el rendimiento deportivo y tiempo final de esta prueba, de los más relevantes fueron Sebastián Coe y Hicham El Guerrouj. (Martin & Coe, 2007)

El entrenamiento deportivo de las del medio fondo busca producir eficientes cambios fisiológicos en los sistemas funcionales y energéticos que permiten al organismo correr a una intensidad sostenida las distancias establecidas, en el caso de la prueba del 1500m necesita de un buen entrenamiento y sobre todo del trabajo del trabajo de fuerza en todas sus manifestaciones; sin embargo el desarrollo de la fuerza resistencia conocida como resistencia muscular, 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. Ayudando a mantener los niveles de la tolerancia de un esfuerzo, es decir, en la longitud de los pasos en el mayor tiempo posible, en otras palabras, tolerar el ritmo durante la competencia.

Test de 1000 m y el Cálculo del VO2 Máximo Indirecto

El test 100m metros es uno de los más utilizados para poder evaluar la potencia aerobia, el protocolo es utilizar es muy sencillo, por la utilización de una pista de atletismo que este homologada por 400m y el deportista deberá recorrer dos vueltas y media, sumando los 1000m a un ritmo como si fuera una competencia Mazón et al. (2020), esto le permitirá

alcanzar un tiempo óptimo, pero como una de las ventajas que hace referencia Franchimi (2017) es que se describe un algoritmo matemático para estimar de forma indirecta el máximo consumo de oxígeno, siendo esta:

$$\text{VO2 Máximo} = 71,662 - (5,850 \times \text{tiempo en minutos}).$$

De esta manera se podrá contar con un valor en ml/kg x min, esta información es de gran ayuda para que el entrenador pueda conocer en qué condición se encuentra el deportista, esto le permitirá plantear herramientas sobre la planificación para mejorar la condición del deportista sin importar el deporte, ya que se quiere mejorar el rendimiento.

Capacidad de la Fuerza

Para (Bompa & Buzzichelli, 2019) “La fuerza puede definirse como la tensión máxima, que puede generar un músculo o grupo muscular. Es mejor definirla como la habilidad del sistema neuromuscular para producir tensión contra una resistencia extrema”. La fuerza es una capacidad donde prima el reclutamiento de las fibras a través de la estimulación de la resistencia de un peso extra a través de las repeticiones en los distintos porcentajes, qué son derivados de la repeticn máxima o 1RM, dicho de otra manera la fuerza es ese motor que permitirá que el deportista logre mantener un respectivo esfuerzo cuando el cuerpo ya se encuentre en un estadio de cansancio, también está ligado al trabajo de la resistencia ya que en dependencia del numérico de repeticiones se podrá trabajar fuerza resistencia, también existen otras manifestaciones como la fuerza explosiva y la fuerza máxima, estas direcciones van orientadas en dependencia al deporte o prueba específica.

La fuerza desde el punto de vista matemático conlleva una ecuación que permite tener clarividencia en el cálculo.

F = fuerza, **M** = masa, **A** = aceleración de un objeto, **P** = peso o masa atribuible a un efecto de gravedad, la fórmula es **F = M * A + P**

Adaptación Muscular

La adaptación muscular hace referencia al proceso metódico, en el cual el deportista inicia los trabajos de asimilación del gesto técnico, en el caso del desarrollo de la fuerza, el I20

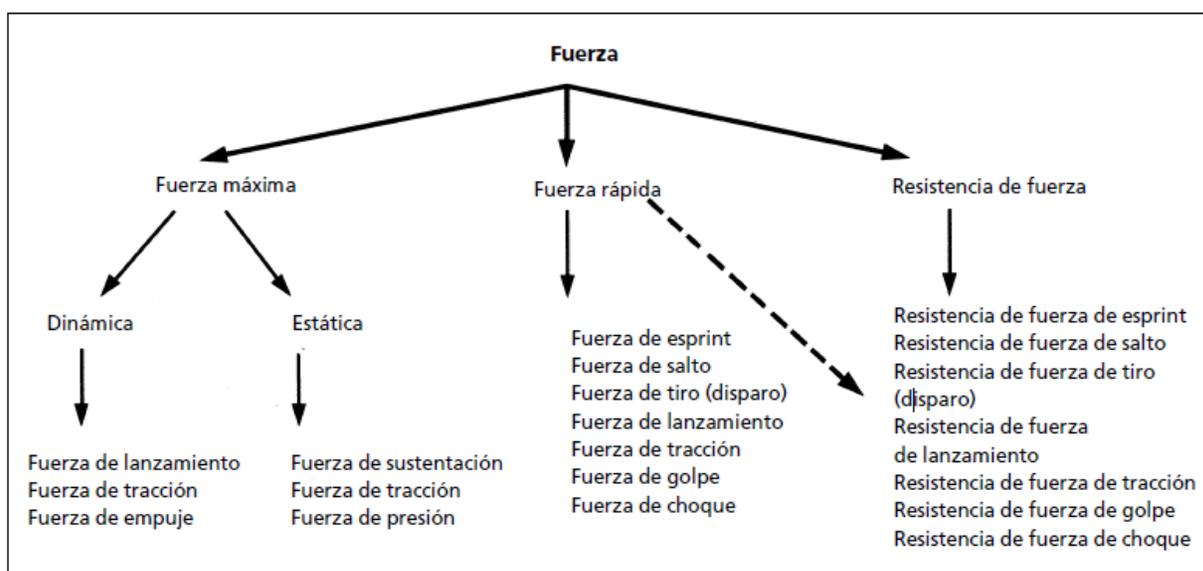
deportista deberá mantener ciertas posiciones y ángulos sin peso, para luego trabajar con pesos ligeros; los pesos deben ir de acuerdo a un porcentaje del 1RM, esta adaptación puede durar 21 días a un mes, el entrenador deberá programar ejercicios y series generales de fácil manejo y a lo posterior series específicas, es decir, que durante este tiempo el deportista haya logrado una adaptación muscular a las cargas de entrenamiento, la adaptación permite que el deportista tenga conocimiento de cómo debe controlar su propio cuerpo y cómo debe controlar su cuerpo con pesos extras, llamados pesos libres (Bompa & Buzzichelli, 2019)

La Fuerza y sus Diferentes Manifestaciones

La fuerza es una capacidad de las más complejas, ya que en sus manifestaciones y derivaciones según (Weineck, 2005), se presentan en la siguiente figura.

Figura 3

La Fuerza con sus Diferentes Capacidades y Formas de Manifestación



Nota. Se puede observar la figura anterior los diferentes tipos de fuerza. Tomado de *Entrenamiento total* (pag.216), por (Weineck, 2005), Paidotribo.

En la figura anterior se puede visualizar los tipos de fuerza y sus manifestaciones como: fuerza máxima, fuerza rápida y resistencia de fuerza; dentro de están las respectivas derivaciones.

Tipos de Fuerza

Bomba hace mención sobre los diferentes tipos de fuerza que se pueda encontrar dentro de ejercicios de entrenamiento y que estas están ligadas a las características del rendimiento del deporte los tipos de fuerza (Bompa & Buzzichelli, 2019) y se enuncian a continuación

Fuerza general

La fuerza general hace referencia al desarrollo y trabajo de toda la estructura corporal, determinada por los músculos, segmentos y planos, esta fuerza se trabaja generalmente en la preparación física, también llamada pre temporada o periodo preparatorio, donde el objetivo es fortalecer al deportista para que no sufra de ninguna lesión las siguientes etapas del entrenamiento. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

Fuerza específica

Esta fuerza específica tiene una relación directa con toda la estructura motora del deportista, en una inter relación con todos los músculos que inciden directamente sobre la actividad deportiva, el objetivo de esta fuerza específica es especializar a los músculos al rendimiento de la prueba. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

La Potencia

El desarrollo de la potencia se efectúa a través de ejercicios rápidos y de gran velocidad, es decir que ven acción directa a los deportes, pruebas o eventos que son de duración corta y de respuesta rápida, que depende de una gran potencia para la ejecución. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

Fuerza Máxima

Es conocida por desarrollar la mayor tensión que recibe el músculo, ya que está trabajando con pesos máximos derivados del 1RM, son pesos que se levantan en pocas repeticiones que puede ser de 1 a 3, ante esta circunstancia el deportista deberá tener una amplia experiencia y un gran reclutamiento de las fibras musculares que le permitan tolerar el peso y no deformar la técnica de ejecución. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

La Resistencia Muscular

La resistencia muscular va de la mano con la gran capacidad que debe tener el organismo para tolerar un peso o una carga en amplios periodos de tiempo, de esta manera se desarrollará la resistencia muscular. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

Fuerza Absoluta

La fuerza absoluta va en relación a la cantidad de fuerza que puede desplegar un deportista, independientemente del peso corporal, cómo es el caso del impulso de la bala o el contacto del fútbol americano, esta capacidad se puede medir con la evaluación del 1RM. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

Fuerza Relativa

Es la capacidad que tiene el deportista para poder calcular la proporción entre la fuerza máxima y su peso corporal, para poder terminar el cálculo de esta fuerza se aplica el siguiente

algoritmo: se calcula la fuerza absoluta del deportista y se divide para su peso corporal (Bompa & Buzzichelli, 2019)

Fuerza Resistencia

En cuanto que para (Verkhoshansky & Siff, 2004) “la fuerza resistencia es la forma específica en que se desarrolla la fuerza en actividades que requieren una duración relativamente larga de tensión muscular con una disminución mínima de la eficacia” (pág. 175), la fuerza resistencia también se la puede definir como una complejidad de las capacidades motrices que se pueden expresar de dos maneras: fuerza resistencia estática y fuerza resistencia dinámica, estas están ligadas a la actividad deportiva, tomando en cuenta la tensión muscular también se las puede orientar cómo tensión de gran intensidad y la tensión de intensidad moderada (Verkhoshansky & Siff, 2004).

Planificación de la Fuerza Resistencia

Para poder planificar una estructura de fuerza resistencia, se debe considerar algunas características como la de la capacidad de la resistencia, que por su duración están determinadas en: Resistencia de corta duración, mediana duración y larga duración; por la gran variedad de deportes también se debe tomar en cuenta la duración total de la actividad, prueba o modalidad deportiva, el análisis de la carga a movilizar durante la prueba de ejecución, si la prueba es continua o indirecta y que grupos musculares principales y secundarios están activos durante la duración de toda la prueba, es decir, que nos todos los deportes tienen la misma duración (Procopio, 2007)

Fuerza Potencia – Resistencia

Para el desarrollo de la fuerza potencia resistencia, el deportista necesita un trabajo que vaya del 50% al 70%, derivado del test de 1RM, a una intensidad explosiva con pocas repeticiones, este trabajo produce una alta producción del lactato, por ende, se debe coordinar

las micro y macro pausas con una gran duración, si la velocidad no fuera dinámica y explosiva, este trabajo tendría una orientación más al culturismo, que al propio entrenamiento de fuerza potencia resistencia (Procopio, 2007), en el siguiente tabla se podrá visualizar la propuesta de trabajo donde el entrenador tendrá todas las características para la planificación que de acuerdo a la temporada deberá manejar diferentes conceptos, como de la adaptación, hipertrofia y transferencia.

Tabla 5

Distribución de Trabajo de la Fuerza Potencia – Resistencia

Indicador	Cuantificación
Carga	50 – 70%
Repeticiones	15 – 30
Series	2 – 4
Descanso	5 a 7 minutos
Intensidad	Ejecución de velocidad alta
Frecuencia Semanal	2 a 3 sesiones por semana

Nota. Se puede observar en la tabla la estructura y organización de la fuerza potencia resistencia. Tomado y adaptado de *Entrenamiento de la fuerza resistencia*, por Procopio, 2007, <https://n9.cl/d7a89>

Fuerza Resistencia de Corta Duración

Dentro del desarrollo de esta fuerza de corta duración y dentro del deporte se hace relación donde la duración de la actividad deportiva va desde los 30 segundos a 2 minutos, el deportista necesita desarrollar un trabajo del 50% al 60%, derivado del test de 1RM, a una intensidad media alta, este trabajo se logra tolerar la producción del lactato, por ende, se debe coordinar las micro y macro pausas con menor duración, los deportes que se encuentran agrupados son atletismo, remo, piragüismo, natación, patinaje, esquí, claro está que las pruebas o eventos deben estar en la duración enunciadas para esta fuerza (Procopio, 2007).

La sugerencia metodológica es que se debe planificar respetando las etapas del desarrollo de la fuerza, iniciando en la adaptación, desarrollo del contenido, transformación y pulimiento hacia la competencia, en la siguiente tabla se podrá visualizar la propuesta de trabajo donde el entrenador pondrá considerar todas las características para la planificación de acuerdo a la distancia, en el caso de las pruebas de medio fondo y de acuerdo a la temporada se debe considerar los ejercicios para el periodo preparatorio, competitivo y transitorio.

Tabla 6

Distribución de Trabajo de la Fuerza Resistencia de Corta Duración

Indicador	Cuantificación
Carga	50 – 60%
Repeticiones	En segundos de acuerdo al tiempo de duración de la prueba
Series	3 – 6
Descanso	60 a 90 segundos
Intensidad	Ejecución de velocidad media alta
Frecuencia Semanal	2 a 3 sesiones por semana

Nota. Se puede observar en la tabla la estructura y organización de la fuerza de corta duración.

Tomado y adaptado de *Entrenamiento de la fuerza resistencia*, por Procopio, 2007,

<https://n9.cl/d7a89>

Fuerza Resistencia de Mediana Duración

De acuerdo con el desarrollo de esta fuerza de mediana duración y dentro del deporte se hace relación donde la duración de la actividad deportiva va desde los 3 minutos a 30 minutos, el deportista necesita desarrollar un trabajo del 40% al 50%, derivado del test de 1RM, a una intensidad media, en este trabajo se logra tolerar al cansancio y favorecer la resistencia muscular aerobia y anaerobia, el método de trabajo recomendado es por tiempo fijo o repeticiones fijas, en cuanto que las micro y macro pausas con aun de menor duración, los deportes que se encuentran agrupados son: atletismo, remo, piragüismo, natación, patinaje,

esquí, claro está que las pruebas o eventos deben estar en la duración enunciadas para esta fuerza (Procopio, 2007), en el caso de las pruebas de medio fondo y de acuerdo a la temporada se debe considerar los ejercicios para el periodo preparatorio, competitivo y transitorio, en el siguiente tabla se podrá visualizar la propuesta de trabajo donde el entrenador tendrá todas las características para la planificación que de acuerdo a la temporada deberá manejar diferentes conceptos, como de la adaptación, hipertrofia y transferencia.

Tabla 7

Distribución de Trabajo de Fuerza de Mediana Duración

Indicador	Cuantificación
Carga	40 – 50%
Repeticiones	De 30 a 60 o por tiempo fijo
Series	2 – 4 circuitos
Descanso	5 minutos entre circuitos
Intensidad	Ejecución de velocidad media baja
Frecuencia Semanal	2 a 3 sesiones por semana

Nota. Se puede observar en la tabla la estructura y organización de la fuerza resistencia de mediana duración. Tomado y adaptado de. *Entrenamiento de la fuerza resistencia*, por Procopio, 2007, <https://n9.cl/d7a89>

Fuerza Resistencia de Larga Duración

En el caso del desarrollo de esta fuerza de larga duración y dentro del deporte se hace relación donde la duración de la actividad deportiva sobre pasa los 30 minutos, el deportista necesita desarrollar un trabajo del 30% al 40%, derivado del test de 1RM, a una intensidad media baja, en este trabajo se logra tolerar al cansancio y reclutar las fibras lentas de resistencia y favorecer al desarrollo de la resistencia aerobia, el método de trabajo recomendado es por tiempo fijo o repeticiones fijas, en cuanto que las micro y macro pausas

con aun de menor duración, los deportes que se encuentran agrupados son: atletismo y dentro de esta la prueba del maratón 42.195 metros, ultra maratones (Procopio, 2007), en el caso de las pruebas de medio fondo y de acuerdo a la temporada se debe considerar los ejercicios para el periodo preparatorio, competitivo y transitorio, los ejercicios deben ser caracterizados de acuerdo a la duración de la prueba, con materiales como pesos libres, balas rusas, ligas y trabajos con su propio cuerpo, en el siguiente cuadro se puede visualizar la propuesta de trabajo.

Tabla 8

Distribución de Trabajo de Fuerza de Larga Duración

Indicador	Cuantificación
Carga	30 – 40%
Repeticiones	En segundos de acuerdo al tiempo de duración de la prueba
Series	3 – 6
Descanso	60 a 90 segundos
Intensidad	Ejecución de Velocidad Media Alta
Frecuencia Semanal	2 a 3 sesiones por semana

Nota. Se puede observar en la tabla la estructura y organización de la fuerza resistencia de larga duración. Tomado y adaptado de *Entrenamiento de la fuerza resistencia*, por Procopio, 2007, <https://n9.cl/d7a89>

Capacidad de la Fuerza

Para (Bompa & Buzzichelli, 2019) “La fuerza puede definirse como la tensión máxima, que puede generar un musculo o grupo muscular. Es mejor definirla como la habilidad del sistema neuromuscular para producir tensión contra una resistencia extrema”. La fuerza es una capacidad donde prima el reclutamiento de las fibras a través de la estimulación de la resistencia de un peso extra a través de las repeticiones en los distintos porcentajes, qué son

derivados de la repetición máxima o 1RM, dicho de otra manera la fuerza es ese motor que permitirá que el deportista logre mantener un respectivo esfuerzo cuando el cuerpo ya se encuentre en un estadio de cansancio, también está ligado al trabajo de la resistencia ya que en dependencia del numérico de repeticiones se podrá trabajar fuerza resistencia, también existen otras manifestaciones como la fuerza explosiva y la fuerza máxima, estas direcciones van orientadas en dependencia al deporte o prueba específica.

La fuerza desde el punto de vista matemático conlleva una ecuación que permite tener clarividencia en el cálculo.

F = fuerza, **M** = masa, **A** = aceleración de un objeto, **P** = peso o masa atribuible a un efecto de gravedad, la fórmula es **F = M * A + P**

Adaptación Muscular

La adaptación muscular hace referencia al proceso metódico, en el cual el deportista inicia los trabajos de asimilación del gesto técnico, en el caso del desarrollo de la fuerza, el deportista deberá mantener ciertas posiciones y ángulos sin peso, para luego trabajar con pesos ligeros; los pesos deben ir de acuerdo a un porcentaje del 1RM, esta adaptación puede durar 21 días a un mes, el entrenador deberá programar ejercicios y series generales de fácil manejo y a lo posterior series específicas, es decir, que durante este tiempo el deportista haya logrado una adaptación muscular a las cargas de entrenamiento, la adaptación permite que el deportista tenga conocimiento de cómo debe controlar su propio cuerpo y cómo debe controlar su cuerpo con pesos extras, llamados pesos libres (Bompa & Buzzichelli, 2019)

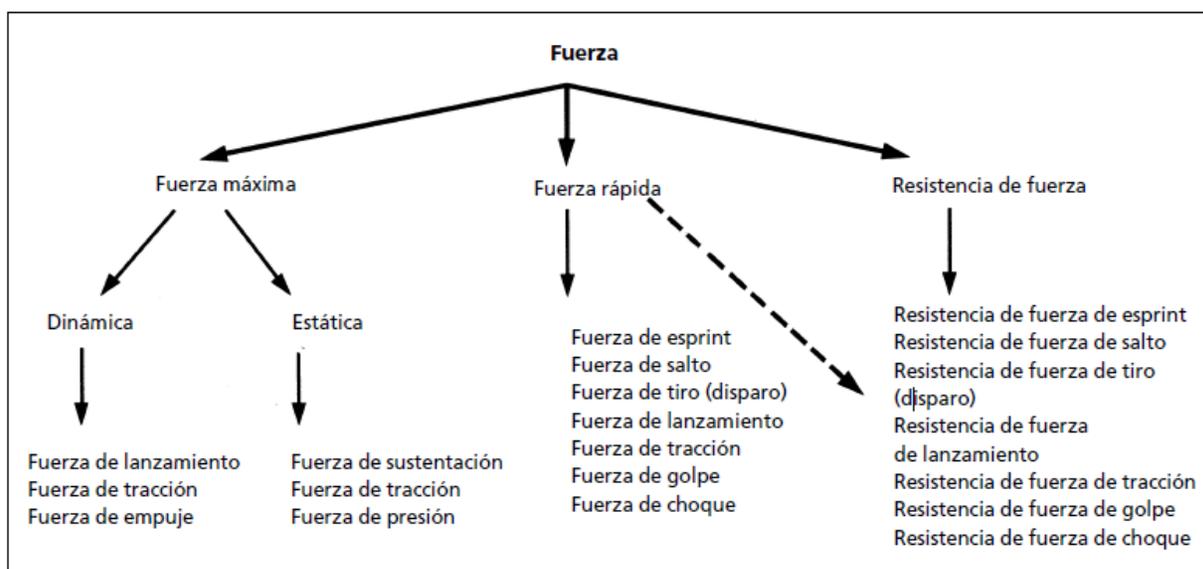
La Fuerza y sus Diferentes Capacidades

La fuerza es una capacidad de las más complejas, ya que en sus manifestaciones y derivaciones según (Weineck, 2005), se puede mencionar que la fuerza dentro del contexto del trabajo y desarrollo, las manifestaciones más relevantes son la fuerza máxima, fuerza rápida y

resistencia a la fuerza, que también es denominada fuerza resistencia, sus derivaciones de cada una permiten tener una claridad en cuanto a la ubicación hacia los deportes en sus distintas características, que de acuerdo a la temporada tendrán una evolución, respetando los principios del entrenamiento, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 4

La Fuerza con sus Diferentes Capacidades y Formas de Manifestación



Nota. Se puede observar la figura los diferentes tipos de fuerza. Tomado de *Entrenamiento total* (pag.216), por (Weineck, 2005), Paidotribo.

En la figura anterior se puede visualizar los tipos de fuerza y sus manifestaciones como: fuerza máxima, fuerza rápida y resistencia de fuerza; dentro de están las respectivas derivaciones.

Tipos de Fuerza

Bomba hace mención sobre los diferentes tipos de fuerza que se pueda encontrar dentro de un programa de entrenamiento y que estas están ligadas a las características del

rendimiento del deporte los tipos de fuerza (Bompa & Buzzichelli, 2019) y se enuncian a continuación

Fuerza general

La fuerza general hace referencia al desarrollo y trabajo de toda la estructura corporal, determinada por los músculos, segmentos y planos, esta fuerza se trabaja generalmente en la preparación física, también llamada pre temporada o periodo preparatorio, donde el objetivo es fortalecer al deportista para que no sufra de ninguna lesión las siguientes etapas del entrenamiento. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

Fuerza específica

Esta fuerza específica tiene una relación directa con toda la estructura motora del deportista, en una inter relación con todos los músculos que inciden directamente sobre la actividad deportiva, el objetivo de esta fuerza específica es especializar a los músculos al rendimiento de la prueba. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

La potencia

El desarrollo de la potencia se efectúa a través de ejercicios rápidos y de gran velocidad, es decir que ven acción directa a los deportes, pruebas o eventos que son de duración corta y de respuesta rápida, que depende de una gran potencia para la ejecución. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

Fuerza Máxima

Es conocida por desarrollar la mayor tensión que recibe el músculo, ya que está trabajando con pesos máximos derivados del 1RM, son pesos que se levantan en pocas repeticiones que puede ser de 1 a 3, ante esta circunstancia el deportista deberá tener una amplia experiencia y un gran reclutamiento de las fibras musculares que le permitan tolerar el peso y no deformar la técnica de ejecución. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

La Resistencia Muscular

La resistencia muscular va de la mano con la gran capacidad que debe tener el organismo para tolerar un peso o una carga en amplios periodos de tiempo, de esta manera se desarrollará la resistencia muscular. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

Fuerza Absoluta

La fuerza absoluta va en relación a la cantidad de fuerza que puede desplegar un deportista, independientemente del peso corporal, cómo es el caso del impulso de la bala o el contacto del fútbol americano, esta capacidad se puede medir con la evaluación del 1RM. (Bompa & Buzzichelli, 2019)

Fuerza Relativa

Es la capacidad que tiene el deportista para poder calcular la proporción entre la fuerza máxima y su peso corporal, para poder terminar el cálculo de esta fuerza se aplica el siguiente algoritmo: se calcula la fuerza absoluta del deportista y se divide para su peso corporal (Bompa & Buzzichelli, 2019)

Fuerza Resistencia

Para (Verkhoshansky & Siff, 2004) “la fuerza resistencia es la forma específica en que se desarrolla la fuerza en actividades que requieren una duración relativamente larga de tensión muscular con una disminución mínima de la eficacia” (pág. 175), la fuerza resistencia también se la puede definir como una complejidad de las capacidades motrices que se pueden expresar de dos maneras: fuerza resistencia estática y fuerza resistencia dinámica, estas están ligadas a la actividad deportiva, tomando en cuenta la tensión muscular también se las puede orientar cómo tensión de gran intensidad y la tensión de intensidad moderada (Verkhoshansky & Siff, 2004).

Con la respetiva evaluación de las Repetición Máxima (1 RM) RM sobre los músculos principales que se utilizan en la carrera, sin olvidar que dentro de los métodos de trabajo se cuenta con: las herramientas necesarias para su desarrollo, para (Romero Frometa, 2011) hace referencia que la resistencia a la fuerza es la capacidad que tiene el deportista para lograr tolerar el cansancio a través de ejercicios de larga duración, utilizado en deportes donde la fuerza resistencia debe prevalecer para resistir una carga externa o pesos propios durante un tiempo prolongado, este trabajo como complementario dentro de la preparación del deportista, con las siguientes recomendaciones con un porcentaje de carga del 40% al 60%, de 6 a 8 ejercicios, de 8 a +16 repeticiones, de 4 a 8 tandas con una recuperación de 30 a 45 segundos, hasta 1 minuto a una velocidad de moderada a lenta, deben ser aplicadas de forma secuencial respetando los distintos periodos como el de adaptación, hipertrofia y transferencia lograrán cumplir con el objetivo de mejorar el rendimiento del deportista es decir en la mejora del tiempo de realización de esta prueba.

Planificación de la Fuerza Resistencia

Para poder planificar una estructura de fuerza resistencia, se debe considerar algunas características como la de la capacidad de la resistencia, que por su duración están determinadas en: Resistencia de corta duración, mediana duración y larga duración; por la gran variedad de deportes también se debe tomar en cuenta la duración total de la actividad, prueba o modalidad deportiva, el análisis de la carga a movilizar durante la prueba de ejecución, si la prueba es continua o indirecta y que grupos musculares principales y secundarios están activos durante la duración de toda la prueba, es decir, que no todos los deportes tienen la misma duración (Procopio, 2007)

Fuerza Potencia – Resistencia

Para el desarrollo de la fuerza potencia resistencia, el deportista necesita un trabajo que vaya del 50% al 70%, derivado del test de 1RM, a una intensidad explosiva con pocas

repeticiones, este trabajo produce una alta producción del lactato, por ende, se debe coordinar las micro y macro pausas con una gran duración, si la velocidad no fuera dinámica y explosiva, este trabajo tendría una orientación más al culturismo, que al propio entrenamiento de fuerza potencia resistencia (Procopio, 2007), en el siguiente tabla se podrá visualizar la propuesta de trabajo donde el entrenador tendrá todas las características para la planificación que de acuerdo a la temporada deberá manejar diferentes conceptos, como de la adaptación, hipertrofia y transferencia.

Tabla 9

Distribución de Trabajo de la Fuerza Potencia – Resistencia

Indicador	Cuantificación
Carga	50 – 70%
Repeticiones	15 – 30
Series	2 – 4
Descanso	5 a 7 minutos
Intensidad	Ejecución de velocidad alta
Frecuencia Semanal	2 a 3 sesiones por semana

Nota. Se puede observar en la tabla la estructura y organización de la fuerza potencia resistencia. Tomado y adaptado de *Entrenamiento de la fuerza resistencia*, por Procopio, 2007, <https://n9.cl/d7a89>

Fuerza Resistencia de Corta Duración

Dentro del desarrollo de esta fuerza de corta duración y dentro del deporte se hace relación donde la duración de la actividad deportiva va desde los 30 segundos a 2 minutos, el deportista necesita desarrollar un trabajo del 50% al 60%, derivado del test de 1RM, a una intensidad media alta, este trabajo se logra tolerar la producción del lactato, por ende, se debe coordinar las micro y macro pausas con menor duración, los deportes que se encuentran

agrupados son atletismo, remo, piragüismo, natación, patinaje, esquí, claro está que las pruebas o eventos deben estar en la duración enunciadas para esta fuerza (Procopio, 2007).

El entrenador deberá tomar en cuenta los periodos, etapas y meses de acuerdo al objetivo de la macro estructura, ya que las cargas y los acentos tendrán ciertas adecuaciones y variables, que en el caso del medio fondo la tolerancia láctica y ritmo es importante para cumplir los parciales de vuelta, en el siguiente tabla se podrá visualizar la propuesta de trabajo donde el entrenador tendrá todas las características para la planificación que de acuerdo a la temporada deberá manejar diferentes conceptos, como de la adaptación, hipertrofia y transferencia.

Tabla 10

Distribución de Trabajo de la Fuerza Resistencia de Corta Duración

Indicador	Cuantificación
Carga	50 – 60%
Repeticiones	En segundos de acuerdo al tiempo de duración de la prueba
Series	3 – 6
Descanso	60 a 90 segundos
Intensidad	Ejecución de velocidad media alta
Frecuencia Semanal	2 a 3 sesiones por semana

Nota. Se puede observar en la tabla la estructura y organización de la fuerza de corta duración.

Tomado y adaptado de *Entrenamiento de la fuerza resistencia*, por Procopio, 2007,

<https://n9.cl/d7a89>

Fuerza Resistencia de Mediana Duración

De acuerdo con el desarrollo de esta fuerza de mediana duración y dentro del deporte se hace relación donde la duración de la actividad deportiva va desde los 3 minutos a 30 minutos, el deportista necesita desarrollar un trabajo del 40% al 50%, derivado del test de 1RM,

a una intensidad media, en este trabajo se logra tolerar al cansancio y favorecer la resistencia muscular aerobia y anaerobia, el método de trabajo recomendado es por tiempo fijo o repeticiones fijas, en cuanto que las micro y macro pausas con aun de menor duración, los deportes que se encuentran agrupados son: atletismo, remo, piragüismo, natación, patinaje, esquí, claro está que las pruebas o eventos deben estar en la duración enunciadas para esta fuerza (Procopio, 2007), en el siguiente tabla se podrá visualizar la propuesta de trabajo donde el entrenador tendrá todas las características para la planificación que de acuerdo a la temporada deberá manejar diferentes conceptos, como de la adaptación, hipertrofia y transferencia.

Tabla 11

Distribución de Trabajo de Fuerza de Mediana Duración

Indicador	Cuantificación
Carga	40 – 50%
Repeticiones	De 30 a 60 o por tiempo fijo
Series	2 – 4 circuitos
Descanso	5 minutos entre circuitos
Intensidad	Ejecución de velocidad media baja
Frecuencia Semanal	2 a 3 sesiones por semana

Nota. Se puede observar en la tabla la estructura y organización de la fuerza resistencia de mediana duración. Tomado y adaptado de. *Entrenamiento de la fuerza resistencia*, por Procopio, 2007, <https://n9.cl/d7a89>

Fuerza Resistencia de Larga Duración

En el caso del desarrollo de esta fuerza de larga duración y dentro del deporte se hace relación donde la duración de la actividad deportiva sobre pasa los 30 minutos, el deportista necesita desarrollar un trabajo del 30% al 40%, derivado del test de 1RM, a una intensidad media baja, en este trabajo se logra tolerar al cansancio y reclutar las fibras lentas de

resistencia y favorecer al desarrollo de la resistencia aerobia, el método de trabajo recomendado es por tiempo fijo o repeticiones fijas, en cuanto que las micro y macro pausas con aun de menor duración, los deportes que se encuentran agrupados son: atletismo y dentro de esta la prueba del maratón 42.195 metros, ultra maratones (Procopio, 2007), en el siguiente cuadro se puede visualizar la propuesta de trabajo .

Tabla 12

Distribución de Trabajo de Fuerza de Larga Duración

Indicador	Cuantificación
Carga	30 – 40%
Repeticiones	En segundos de acuerdo al tiempo de duración de la prueba
Series	3 – 6
Descanso	60 a 90 segundos
Intensidad	Ejecución de Velocidad Media Alta
Frecuencia Semanal	2 a 3 sesiones por semana

Nota. Se puede observar en la tabla la estructura y organización de la fuerza resistencia de larga duración. Tomado y adaptado de *Entrenamiento de la fuerza resistencia*, por Procopio, 2007, <https://n9.cl/d7a89>

Plan Gráfico de Entrenamiento

El plan gráfico de entrenamiento es una estructura numérica, que está alineada a los diferentes modelos de planificación como: periodización, campanas de fuerza, bloques, ATR, entre otros; dentro de la estructura y organización, tomando en cuenta el ejemplo del modelo de periodización donde se plantea, los periodos, etapas, mesos y micros con la dosificación porcentual de las capacidades condicionales y coordinativas, o en su defecto la estructura de las direcciones de la preparación física o zonificación del entrenamiento, de esta manera se puede elaborar el plan de fuerza que debe estar alineado a los objetivos competitivos y que en

este caso es llegar al mejor rendimiento en la distancia de los 1500 metros planos, a continuación se presenta el modelo utilizado dentro de la investigación de los corredores de medio fondo categoría u18 de concentración deportiva de pichincha.

Fundamentación legal

Este estudio identifica las oportunidades y derechos que adquieren los ciudadanos de la República del Ecuador a través del deporte orientado a la aptitud física y el alto rendimiento, tal como lo define la Constitución de la República, así como aquellos que buscan alcanzar metas a largo plazo - espera. para el deporte Derecho del deporte y la recreación.

Capítulo III

Metodología de la Investigación

Enfoque de la investigación

La presente investigación es de orientación mixta: cualitativa y cuantitativa, cuasi experimental, con valoraciones de diagnóstico pre test y valoraciones de evidencia final post test, con la comprobación de la hipótesis donde se plantea que ejercicios de fuerza resistencia mejoran el rendimiento de los corredores de medio fondo, categoría U18, de Concentración Deportiva de Pichincha.

Diseño Cuasi Experimental

Dentro de este diseño cuasi experimental, hace referencia que la investigativo hace evidencia de un test inicial, aplicación de la intervención y un post test, en un grupo equiparado, seleccionado durante el proceso de investigación, en este caso los deportistas de atletismo de medio fondo, categoría U18, de Concentración Deportiva de Pichincha, los sujetos no se seleccionaron de manera aleatoria, sino es un grupo definido para todo el experimento de la variable independiente, es decir de la aplicación del programa de fuerza resistencia (Bernal, 2010).

Tipos de investigación y métodos:

Mixta (cuantitativa y cualitativa) de corte cuasi-experimental

Métodos de Investigación

Dentro de la investigación y de acuerdo a las variables e hipótesis, se aplicarán los diferentes métodos de investigación para la argumentación del marco teórico y sustentación de todos los procesos dentro de la recolección de los datos, análisis y procesamiento de la información, desde el punto de vista teórico se utilizarán los siguientes métodos.:

Métodos Teóricos.***Histórico-lógico***

Dentro de los objetivos de la investigación es fundamentar de forma teórica todos los conceptos y principios que son parte de las variables, en este caso la variable independiente que hace referencia al programa de ejercicios de fuerza de resistencia y la variable dependiente que hace referencia al rendimiento deportivo de la prueba de los 1500 m planos, dentro de este método de investigación histórico lógico se debe evidenciar con literatura que pueda ser confiable y que sustente toda la propuesta de investigación para poder mostrar un documento técnico, que sea de gran utilidad para deportistas y entrenadores.

Análisis-síntesis

Este método de análisis síntesis hace referencia al proceso final donde se tabulará la información con los respectivos estadígrafos, de esta manera se podrá analizar las medias respectivas del pre test y post test, en este caso de investigación se aplicará el análisis de los datos para corroborar si cumplen o no una normalidad y de esta manera poder elegir una prueba paramétrica o una paramétrica, por los datos obtenidos se aplicará una prueba paramétrica T de Student, de esta manera se validará si existe o no significancia en la mejoría del rendimiento de los corredores de medio fondo categoría U18 de CDP.

Inductivo-deductivo

El método inductivo deductivo hace referencia al proceso de análisis de las respectivas fuentes de consulta, es decir la forma metódica de recopilar la información para poder sustentar la investigación, y de forma deductiva se irá estructurando el documento final donde contenga todos los soportes técnicos que argumenten la problemática de investigación, en el caso el tema de investigación sobre la incidencia de la fuerza resistencia en el rendimiento de los corredores de 1500 m planos categoría U18 de CDP, al ser una pre experimentación se irá aplicando de forma progresiva el respectivo reactivo y a través de las evaluaciones programadas se podrá cuantificar la mejoría esperada.

Métodos empíricos:

Cuasi experimental.

Dentro del contexto de la investigación, este diseño tiene el siguiente protocolo: Es un diseño con un solo grupo, es decir, una sola muestra de estudio, con una medición previa (pre test) y una posterior (-post test), de la variable dependiente el rendimiento de la prueba de 1500m, de los corredores de medio fondo de CDP (Bernal, 2010).

Dentro de este tipo de investigación se utilizó el método cuasi-experimental se ha considerado ya que el grupo se reduce a los deportistas de medio fondo de Concentración Deportiva de Pichincha, quiénes son parte de la pre selección y de este grupo los mejores evaluados son considerados para representar a la provincia a nivel nacional, a quiénes se aplicará el reactivo del programa de ejercicios de fuerza de resistencia para influenciar sobre el rendimiento de la prueba de los 1500 metros planos, al ser pre experimental se utilizará una valoración inicial y una final llamadas dentro de la investigación pre test y post test.

Observación

La observación es un método que se emplea en todos los procesos de investigación, se aplica en el registro y evidencia de las variables a través de las distintas herramientas, en este caso se utilizará la guía de observación para poder evaluar la deficiencia de la fuerza de resistencia dentro de la carrera de los 1500 metros planos, es decir se aplicará un protocolo de cuantificación por vuelta para poder determinar dónde declinan el ritmo, y de forma visible evidenciando cómo está su estructura física, en el caso de la cuantificación de los tiempos se emplea un registro de marcas que luego serán procesados a través de los estadígrafos, es decir que la observación es un método muy imperativo dentro del proceso de investigación.

Medición

La medición es un método que permite al investigador tener una adecuada estandarización de los test los cuales permitirán recopilar la información al final del pre test y post test, en otras palabras es la aplicación a través de un protocolo de cómo aplicar un test, el evaluador deberá cuantificar el resultado, en esta investigación se ha planteado evaluar a través de los test de 1000 metros, estimación del VO₂ Máximo indirecto y el test de 1500 metros que es la prueba de competición, las necesidades para que se efectivice la medición deben ser las instalaciones adecuadas en una pista de 400 m planos homologada, cronómetros de memorias el que se utilizará a la hora de cuantificar las vueltas y el tiempo total, la toma del pulso se ejecutará con el método electrónico con un saturador de oxígeno, esta manera se va a cumplir el protocolo adecuado de medición dentro del tema de investigación.

Población y muestra

Población:

Para la presente investigación deportiva se ha considerado a los deportistas categoría U18 de la disciplina de atletismo de medio fondo de Concentración Deportiva de Pichincha.

Muestra:

Está representada por los 15 deportistas categoría U18 de la disciplina de atletismo de medio fondo de Concentración Deportiva de Pichincha.

Recolección de la Información

Para la recolección de la información se empleará algunos métodos como la guía observación, registros y listas de cotejo, estas herramientas permiten registrar la información en el momento de la aplicación de los test iniciales y finales, así también evidenciar el comportamiento durante de la intervención del entrenamiento de resistencia a la fuerza y cómo influye en el rendimiento de la prueba de los 15000 metros de los deportistas de CDP.

Instrumentos

Los instrumentos que se utilizarán para el desarrollo del estudio son los siguientes test: Guía de observación en la prueba de los 1500 metros, test de 1000 metros, estimación indirecta del VO₂ Máximo y test de la prueba de 1500 metros:

Evaluación del rendimiento deportivo.

Se realizará el control a los dos deportistas a través del tiempo final, de los test de 1000 metros y 1500 metros, registrando de los indicadores de rendimiento como: frecuencia cardiaca, estas evaluaciones serán al inicio y al final de la investigación, la aplicación de ejercicios de fuerza resistencia durante tres meses.

El Tratamiento y Análisis Estadístico de los Datos

Los datos recopilados en la investigación en los dos momentos serán analizados de forma cuantitativa y cuantitativa, a través de los programas de Microsoft Office 2016 Excel y SPSS se utilizará para tabular con la aplicación de las medidas de tendencia central.

El protocolo utilizar para la tabulación de la información será el análisis de las medias de los datos obtenidos en el pre test y post test, para poder verificar la normalidad de estos, de esta manera poder procesar a través de los estadistas y poder tomar un criterio de decisión, si se utilizan pruebas paramétricas o no paramétricas, en tal circunstancia por el tema de investigación e hipótesis, se utilizó la T de Student.

De acuerdo a la variable dependiente de investigación sobre el rendimiento de la prueba de 1500 metros planos, de los deportistas categoría U18 de CDP, se ha considerado la elaboración de tablas y figuras que muestren información más relevante y que sean de mejor entendimiento para el lector, mostrando los indicadores de rendimiento los cuales han podido verificar dentro de la investigación, se manejará una estadística de comprobación de los datos obtenidos en el pre test y post test.

Capítulo IV

Resultados de la investigación

En este capítulo se presenta el análisis de la investigación donde se da respuesta a los objetivos específicos trazados en la tesis.

En el capítulo I se describe el planteamiento del problema con la respectiva justificación, la estructura de la investigación, donde se hace referencia a la fundamentación de las variables, donde se plantea la hipótesis que el trabajo de fuerza resistencia mejora el rendimiento de los corredores de 1500 metros planos deportiva de concentración deportiva de Pichincha.

En el capítulo II se sustenta todos los elementos a través de fuentes bibliográficas confiables, donde se detalla las características de las variables dependiente e independiente, es decir de la fuerza de resistencia y del rendimiento deportivo, con argumentos técnicos que

validan el trabajo en el medio fondo, en un informe que será de fácil entendimiento para entrenadores y deportistas.

En el capítulo III se resume la metodología de investigación aplicada dentro del estudio, donde el enfoque fue desde el punto de vista experimental, con un corte cuasiexperimental con un pre test y post test, la utilización de la técnica de muestreo fue a través de una guía de observación en la población de los 15 deportistas de medio fondo de concentración deportiva de Pichincha.

En el capítulo IV se hace referencia a la estructura de la propuesta alternativa, donde se plantea la estructura del programa de ejercicios de fuerza resistencia, con los respectivos tipos de ejercicios, dosificación, duración, repeticiones y descanso; que fueron empleados como reactivo en el estudio, esta información es de mucha relevancia para los entrenadores y deportistas que practican las pruebas de medio fondo.

En el capítulo V se presenta el análisis de los resultados que después de haberlos procesado con los estadígrafos de Excel y SPSS, se ha validado los datos iniciales y finales, determinado la normalidad de los mismos, de esta manera se aplicó la prueba paramétrica T de Student, de esta manera se demostró que hubo una mejoría significativa del rendimiento después de la aplicación del programa de ejercicios de fuerza resistencia en los corredores de medio fondo.

En resumen, se presenta los resultados obtenidos después de la aplicación de la intervención, después de las 12 semanas donde los deportistas fueron sometidos a ejercicios de fuerza resistencia, de la categoría U18 de la selección de atletismo de medio fondo de Concentración Deportiva de Pichincha.

Propuesta Alternativa

Esta propuesta alternativa que ha sido debidamente analizada y estructurada, de acuerdo a la variable independiente de investigación, es decir, de la aplicación de ejercicios de fuerza resistencia a los deportistas categoría U18 de Concentración Deportiva de Pichincha, dentro de los protocolos de investigación y después de la primera evaluación, se procedió a estructurar y organizar el programa derivado en tres días de sesiones de fuerza resistencia, durante 12 semanas, durante tres meses dentro del período preparatorio y competitivo.

Dentro de la estructura se ha tomado en cuenta el contenido, la carga y métodos de entrenamiento, también se analizaron los ejercicios desde el punto de vista agonista y antagonistas; basado en la caracterización de los movimientos principales que intervienen directamente en la ejecución de la prueba de 1500 metros planos, además dentro de la propuesta se podrá visualizar la ejecución de ejercicios con su propio peso y con distintos materiales, cumpliendo la función de reclutar las fibras musculares y mejorar la tolerancia al esfuerzo.

Datos Informativos

Institución

Concentración Deportiva de Pichincha

Provincia

Pichincha

Cantón

Quito

Parroquia

La Floresta

Tema de la Propuesta

Programa: “Ejercicios de Fuerza Resistencia en el Rendimiento de las pruebas de Medio Fondo”.

Antecedentes de la Propuesta

Después de haber aplicado la guía de observación durante la evaluación de la prueba de 1500 metros planos y haber detectado problemas de ritmo en las últimas dos vueltas, la evidencia sugiere que una de las consecuencias es una deficiente desarrollo de la fuerza que se puede definir como una tensión de un músculo o grupos musculares sobre una resistencia externa, dicho de otra manera también se puede definir como la habilidad del sistema neuromuscular para producir una tensión sobre una resistencia (Bompa & Buzzichelli, 2019, pág. 251).

En las pruebas de medio la dirección de la fuerza resistencia es de suma importancia para el desarrollo y dominio del ritmo de la carrera, por el reclutamiento de las fibras musculares; tienes dos tendencias una estática y otra dinámica, están ligadas directamente a las actividades deportivas, tomando en cuenta que genera una tensión muscular y tolerancia al esfuerzo, por el porcentaje de trabajo que está entre el 40% al 60% del 1RM, con una intensidad media y moderada (Verkhoshansky & Siff, 2004).

Por tal circunstancia se pretende dar una propuesta de solución a la problemática a través de un documento sustentados en la literatura, exponiendo todas las características del trabajo de la fuerza resistencia y como esta incide sobre el rendimiento de las pruebas de medio fondo, específicamente en la prueba del 1500m.

Justificación

La propuesta descrita pretende brindar una alternativa de solución para la problemática del rendimiento de la prueba 1500 metros planos, de los deportistas categoría U18, de

Concentración Deportiva de Pichincha, a través de la aplicación de ejercicios de fuerza resistencia con los respectivos contenidos, ejercicios, métodos y repeticiones; tomando en cuenta que la fuerza es una capacidad determinante dentro del rendimiento de todos los deportes, su manifestación la fuerza de resistencia, es determinante en las pruebas de medio fondo ya que permite el reclutamiento de las fibras musculares a través del trabajo continuo con resistencia a un peso o una masa.

De esta manera el cuerpo y su estructura muscular podrá asimilar el trabajo, por ende ser más tolerantes a los esfuerzos de media duración especialmente en el medio fondo, que después de las dos vueltas de competencia, el cuerpo comienza a utilizar con mejor efectividad el glucógeno, a producir el ácido láctico, elevar la frecuencia cardíaca y los músculos comienzan a fatigarse; es aquí cuando esta dirección de la fuerza resistencia entra en acción a través del gravado en los receptores nerviosos, siendo un indicador la mantención de la técnica y ritmo de competencia, se debe tomar en cuenta que otros factores como las direcciones anaeróbica láctica, la dirección anaerobio aerobio y la dirección de competencias, son los que también influyen dentro de esta prueba; en cuanto a las direcciones condicionantes del rendimiento como la dirección anaerobio aláctica, aerobio, fuerza explosiva, técnica y flexibilidad, son esa plataforma quedan el fortalecimiento a las direcciones determinantes de rendimiento, de esta manera se justifica la importancia de este documento técnico que será de gran consideración para entrenadores y deportistas.

Objetivos

Objetivo General de la Propuesta

- Elaborar un programa de entrenamiento con ejercicios de fuerza resistencia para mejorar en el rendimiento en las pruebas de medio fondo, con los datos obtenidos dentro de la investigación.

Objetivo Específico de la Propuesta

- Fundamentar en la literatura todos los argumentos sobre el trabajo y desarrollo de la fuerza resistencia en el rendimiento de las pruebas de medio fondo, en un informe que se dé fácil entendimiento para entrenadores y deportistas.
- Estructurar y organizar un documento de ejercicios de fuerza resistencia a través de los respectivos porcentajes y métodos de trabajo, con la finalidad que entrenadores y deportistas cuenten con información relevante para que pueda ser puesta en práctica.

Metodología

Dentro de los parámetros metodológicos que es un empleado para la estructura y organización de esta propuesta alternativa, se han tomado en cuenta algunos aspectos como:

- Lecturas de fuentes bibliográficas calificadas, que han permitido sustentar todos los elementos y características de la fuerza resistencia, dentro de la influencia de las pruebas de medio fondo.
- Organización de la información para la estructura de la fuerza resistencia, a través de ejercicios, con sus respectivos contenidos de fácil entendimiento para el lector.
- Estructura de los respectivos micro ciclos, con la distribución del contenido, métodos de trabajo, carga de ejercicios, recuperación e intensidad, de esta manera poder contribuir dentro de la actualización de conocimientos de entrenadores y deportistas.

Ejercicios Propuestos para el Desarrollo de la Fuerza Resistencia

Para tomar en cuenta los ejercicios, hay que clarificar que los ejercicios tienen 3 tendencias desde el punto de vista del encadenamiento articular y muscular, de esta manera cada actividad que se ejecute contará con una activación muscular de pocos o muchos músculos.

Ejercicios Multiarticulares

En este contexto se puede hacer referencia que este tipo de ejercicios están ligados a la activación de más de dos articulaciones, por efectos de la flexión y extensión, pueden ser activados por la utilización del cuerpo o con la utilización de un peso extra o llamado libre, de esta manera los músculos agonistas y antagonistas ejercerán un trabajo muscular (Jiménez, 2019)

Figura 6

Ejercicios Multiarticulares

N	1	2	3	4	5	6	7	
Tipo de Ejercicios	Multiarticular	Multiarticular	Multiarticular	Multiarticular	Multiarticular	Multiarticular	Multiarticular	
Nombre del Ejercicio	Semi Sentadilla	Dominadas Fallo	Envi3n	Empuje de cadera	Estocada hacia atr3s	Subida al Banco	Arranque	
Gr3fico								
RM 100%	70	10	40	50	30	60	46	
Fuerza resistencia	60%	42	6	24	30	18	36	28
	55%	39	6	22	28	17	33	25
	50%	35	5	20	25	15	30	23
	45%	32	5	18	23	14	27	21
	40%	28	4	16	20	12	24	18
	35%	25	4	14	18	11	21	16
30%	21	3	12	15	9	18	14	

Como se puede observar en la figura anterior, se han contemplado una variedad de ejercicios como: la semi sentadilla, dominadas al fallo, envi3n, empuje de cadera, estocada

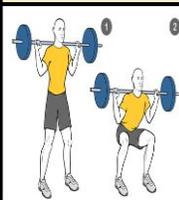
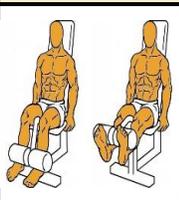
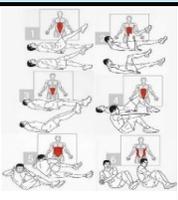
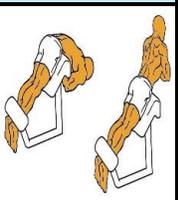
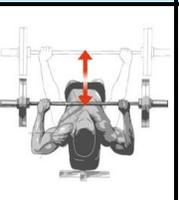
hacia atrás, subida al banco, arranque, los que pueden ser utilizados al inicio de la preparación por su alto nivel de trabajo y reclutamiento de fibras musculares.

Ejercicios Monoarticulares y Auxiliares

Los ejercicios monoarticulares son aquellos donde se activa una sola articulación y un grupo de músculos que encadenan el movimiento, por tanto, son de fácil acción con el propio cuerpo o con la utilización de algún material (Jiménez, 2019), en cuanto que los ejercicios auxiliares son aquellos que activan a músculos localizados y que ayudan al trabajo complementario

Figura 7

Ejercicios Monoarticulares y Auxiliares

	8	9	10	11	12	13
	Monoarticular	Monoarticular	Auxiliares	Auxiliares	Auxiliares	Auxiliares
	Crul Femoral	Cuadriceps	Abdominales 60''	Lumbares 30''	Pres de Banca	Barbell Rusian
						
	23	39	46	27	35	20
Fuerza resistencia	14	23	28	16	21	12
	13	21	25	15	19	11
	12	20	23	14	18	10
	10	18	21	12	16	9
	9	16	18	11	14	8
	8	14	16	9	12	7
	7	12	14	8	11	6

Como se puede visualizar en la figura anterior, se han contemplado una variedad de ejercicios como: crul femoral, cuádriceps, abdominales, lumbares, pres de banca y barbell rusian, los que pueden ser utilizados en el periodo pre competitivo y competitivo, por su alto nivel de trabajo dinámico y reclutamiento de fibras musculares.

Micro Ciclos Semanales de Resistencia a la Fuerza

Se presentan a continuación una propuesta semanal con las diferentes características.

Figura 8

Micro Ciclos de Fuerza Resistencia 1, 2 y 3

Semana:	1	Meso:	<i>Básico estabilizador</i>	Método:	<i>Repeticiones</i>
Periodo:	<i>Preparatorio</i>	Micro:	<i>Corriente</i>	Tipo de Trabajo:	<i>Carga constante</i>
Etapa:	<i>Especial</i>	Contenido:	<i>Fuerza Resistencia</i>		
Objetivo:	<i>Adaptar al cuerpo al manejo del cuerpo y pesos libres en el gesto técnico adecuado</i>				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	8	Ejercicios	8	Ejercicios	8
Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%
Repeticiones	18	Repeticiones	20	Repeticiones	18
Series	3	Series	3	Series	3
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Semana:	2	Meso:	<i>Básico estabilizador</i>	Método:	<i>Repeticiones</i>
Periodo:	<i>Preparatorio</i>	Micro:	<i>Corriente</i>	Tipo de Trabajo:	<i>Carga constante</i>
Etapa:	<i>Especial</i>	Contenido:	<i>Fuerza Resistencia</i>		
Objetivo:	<i>Fortalecer el sistema muscular en los diferentes planos y segmentos par efectivizar la carrera</i>				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	8	Ejercicios	8	Ejercicios	8
Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%
Repeticiones	20	Repeticiones	20	Repeticiones	20
Series	4	Series	4	Series	4
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Semana:	3	Meso:	<i>Básico estabilizador</i>	Método:	<i>Repeticiones</i>
Periodo:	<i>Preparatorio</i>	Micro:	<i>Ajuste</i>	Tipo de Trabajo:	<i>Carga constante</i>
Etapa:	<i>Especial</i>	Contenido:	<i>Fuerza Resistencia</i>		
Objetivo:	<i>Fortalecer el sistema muscular en los diferentes planos y segmentos par efectivizar la carrera</i>				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	6	Ejercicios	6	Ejercicios	6
Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%
Repeticiones	20	Repeticiones	20	Repeticiones	20
Series	5	Series	5	Series	5
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Figura 9

Micro Ciclos de Fuerza Resistencia 4, 5 y 6

Semana:	4	Meso:	<i>Básico estabilizador</i>	Método:	<i>Repeticiones</i>
Periodo:	<i>Preparatorio</i>	Micro:	<i>Choque</i>	Tipo de Trabajo:	<i>Carga constante</i>
Etapa:	<i>Especial</i>	Contenido:	<i>Fuerza Resistencia</i>		
Objetivo:	<i>Desarrollar la tolerancia al trabajo con ejercicios multiarticulares</i>				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	6	Ejercicios	6	Ejercicios	6
Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%
Repeticiones	20	Repeticiones	20	Repeticiones	20
Series	6	Series	6	Series	6
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Semana:	5	Meso:	<i>Básico estabilizador</i>	Método:	<i>Repeticiones</i>
Periodo:	<i>Preparatorio</i>	Micro:	<i>Recuperación</i>	Tipo de Trabajo:	<i>Carga constante</i>
Etapa:	<i>Especial</i>	Contenido:	<i>Fuerza Resistencia</i>		
Objetivo:	<i>Desarrollar la tolerancia al trabajo con ejercicios multiarticulares y monoarticulares</i>				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	5	Ejercicios	5	Ejercicios	5
Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%
Repeticiones	22	Repeticiones	22	Repeticiones	22
Series	3	Series	3	Series	3
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Semana:	6	Meso:	<i>Modelaje competitivo</i>	Método:	<i>Repeticiones</i>
Periodo:	<i>Competitivo</i>	Micro:	<i>Corriente</i>	Tipo de Trabajo:	<i>Carga constante</i>
Etapa:	<i>Pre competitiva</i>	Contenido:	<i>Fuerza Resistencia</i>		
Objetivo:	<i>Desarrollar la tolerancia al trabajo con ejercicios multiarticulares, monoarticulares y auxiliares</i>				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	6	Ejercicios	6	Ejercicios	6
Carga	40 – 45%	Carga	40 – 45%	Carga	40 – 45%
Repeticiones	20	Repeticiones	20	Repeticiones	20
Series	4	Series	4	Series	4
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Figura 10

Micro Ciclos de Fuerza Resistencia 7, 8 y 9

Semana:	7	Meso:	Modelaje competitivo	Método:	Repeticiones
Periodo:	Competitivo	Micro:	Ajuste	Tipo de Trabajo:	Carga constante
Etapa:	Pre competitiva	Contenido:	Fuerza Resistencia		
Objetivo:	Desarrollar la tolerancia al trabajo con ejercicios multiarticulares, monoarticulares y auxiliares				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	8	Ejercicios	8	Ejercicios	8
Carga	40 – 45%	Carga	40 – 45%	Carga	40 – 45%
Repeticiones	20	Repeticiones	20	Repeticiones	20
Series	3	Series	3	Series	3
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Semana:	8	Meso:	Modelaje competitivo	Método:	Repeticiones
Periodo:	Competitivo	Micro:	Choque	Tipo de Trabajo:	Carga constante
Etapa:	Pre competitiva	Contenido:	Fuerza Resistencia		
Objetivo:	Fortalecer los paquetes musculares del tren inferior y superior específicos de la carrera				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	8	Ejercicios	8	Ejercicios	8
Carga	40 – 45%	Carga	40 – 45%	Carga	40 – 45%
Repeticiones	22	Repeticiones	22	Repeticiones	22
Series	3	Series	3	Series	3
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Semana:	9	Meso:	Modelaje competitivo	Método:	Repeticiones
Periodo:	Competitivo	Micro:	Recuperación	Tipo de Trabajo:	Carga constante
Etapa:	Pre competitiva	Contenido:	Fuerza Resistencia		
Objetivo:	Fortalecer los paquetes musculares del tren inferior y superior específicos de la carrera				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	4	Ejercicios	4	Ejercicios	4
Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%
Repeticiones	24	Repeticiones	24	Repeticiones	24
Series	3	Series	3	Series	3
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Figura 11

Micro Ciclos de Fuerza Resistencia 10, 11 y 12

Semana:	10	Meso:	Competitivo	Método:	Repeticiones
Periodo:	Competitivo	Micro:	Choque	Tipo de Trabajo:	Carga constante
Etapa:	Competitiva	Contenido:	Fuerza Resistencia		
Objetivo:	Transferir la fuerza resistencia a la carrera aerobia, para lograr la adaptabilidad del ritmo				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	6	Ejercicios	6	Ejercicios	6
Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%
Repeticiones	22	Repeticiones	22	Repeticiones	22
Series	4	Series	4	Series	4
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Semana:	11	Meso:	Competitivo	Método:	Repeticiones
Periodo:	Competitivo	Micro:	Ajuste	Tipo de Trabajo:	Carga constante
Etapa:	Competitiva	Contenido:	Fuerza Resistencia		
Objetivo:	Transferir la fuerza resistencia a la carrera aerobia, para lograr la adaptabilidad del ritmo				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	6	Ejercicios	6	Ejercicios	6
Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%
Repeticiones	18	Repeticiones	18	Repeticiones	18
Series	3	Series	3	Series	3
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta

Semana:	12	Meso:	Competitivo	Método:	Repeticiones
Periodo:	Competitivo	Micro:	Competencia	Tipo de Trabajo:	Carga constante
Etapa:	Competitiva	Contenido:	Fuerza Resistencia		
Objetivo:	Regular las cargas de fuerza para buscar la homeostasis antes de la competencia				
LUNES		MIÉRCOLES		VIERNES	
Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación	Indicador	Cuantificación
Ejercicios	6	Ejercicios	4		
Carga	30 – 35%	Carga	30 – 35%		
Repeticiones	16	Repeticiones	16		
Series	3	Series	2		
Micro Pausa	10 segundos	Micro Pausa	10 segundos		
Macro Pausa	60 segundos entre serie	Macro Pausa	60 segundos entre serie		
Intensidad	Moderada - Lenta	Intensidad	Moderada - Lenta		

Resultados del Diagnóstico

A continuación, se presenta los resultados obtenidos del estado inicial y final del rendimiento de la prueba de 1500m de los deportistas U18 de Concentración Deportiva de Pichincha.

Para poder cuantificar el promedio de vuelta se utilizó el método de la guía de observación (Campos y Covarrubias & Lule Martínez, 2012), esta guía está estructurada de un registro de anotación, donde se anotarán los tiempos por vuelta, para ese efecto de tomo a grupos de 5 deportistas y con 5 evaluadores, recibiendo el apoyo de estudiantes de la carrera de educación física, con cronómetros personales para efectivizar la cuantificación de los tiempos.

Guía de Observación

Figura 12

Guía de Observación Prueba 1500 m

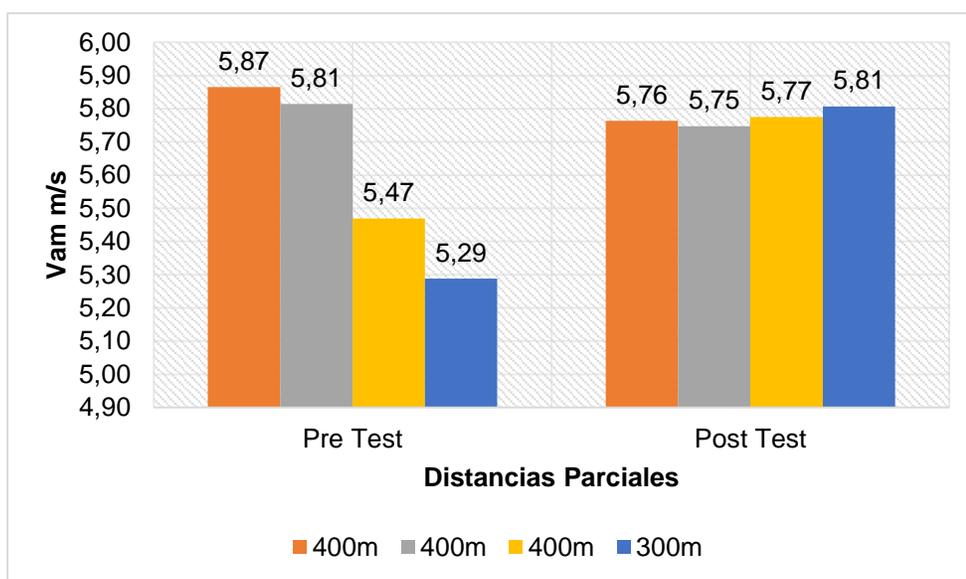
N	Edad	1500 metros			Distancias parciales				total
		MIN	SEG	Total / Seg	400	400	400	300	
1	16	4	29	269	69	70	73	57	269,00
2	16	4	31	271	71	70	72	58	271,00
3	17	4	28	268	68	70	74	56	268,00
4	16	4	27	267	68	69	72	58	267,00
5	15	4	32	272	71	72	74	55	272,00
6	16	4	37	277	73	72	75	57	277,00
7	17	4	41	281	72	72	78	59	281,00
8	16	4	32	272	73	71	71	57	272,00
9	17	4	28	268	70	71	72	55	268,00
10	17	4	22	262	65	66	73	58	262,00
11	16	4	11	251	59	64	75	53	251,00
12	16	4	13	253	62	63	71	57	253,00
13	17	4	17	257	66	65	73	53	257,00
14	16	4	28	268	69	69	71	59	268,00
15	17	4	27	267	67	68	73	59	267,00
				Media seg	68,20	68,80	73,13	56,73	
				Media VAM	5,87	5,81	5,47	5,29	

Análisis Guía de Observación Pre Test y Post Test

Se presenta los resultados de la influencia de los ejercicios de fuerza resistencia sobre el rendimiento de los corredores de medio fondo de la prueba de 1500m, del grupo etario U18 de Concentración Deportiva de Pichincha como propuesta metodológica que dé solución al problema de investigación, dentro de esta consideración, en la primera evaluación se valoró a los 15 deportistas y al final al mismo grupo de evaluación, con los siguientes resultados.

Figura 13

Medias Guía de Observación Pres Test y Post Test en la carrera de 1500 m (m/seg.)



Como se visualiza en el guía de observación en el pre test el comportamiento fue con ritmos muy rápidos en la primera vuelta del 400m fue con un VAM de 5,87 m/s, en el segundo 400m con un VAM de 5,81 m/s, el tercer 400m el ritmo descendió a 5,47 m/s y en los últimos 300 metros el ritmo decreció a 5,29 m/s, es aquí donde se detecta la deficiencia de la fuerza resistencia; en relación al post test las medias del 400m y 300m son más uniformes, inclusive en el último 300m se visualiza un cierto aumento de la velocidad a 5,81 m/s.

Casos Validados

Los test ejecutados fueron los siguientes: Prueba de 1000 metros, cálculo indirecto del VO2 Máx. evaluación de 1500 metros, el evaluador registró los tiempos para que luego pueda ser tabulada la información, en este caso fueron valorados 15 deportistas categoría U18, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 13

Tabla Casos Validados Test 1000 m, VO2 Máx. y Test 1500 m

	Válido		Casos Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Test 1000 Pre	15	100,0%	0	0,0%	15	100,0%
Test						
Test 1000 Post	15	100,0%	0	0,0%	15	100,0%
Test						
VO2 Máx Pre-Test	15	100,0%	0	0,0%	15	100,0%
VO2 Máx Post-Test	15	100,0%	0	0,0%	15	100,0%
Test 1500 Pre test	15	100,0%	0	0,0%	15	100,0%
Test 1500 Post Test	15	100,0%	0	0,0%	15	100,0%

En la tabla anterior se puede visualizar los casos validados, es decir los 15 deportistas que fueron sometidos a la intervención de los ejercicios de fuerza resistencia y que fueron evaluados en el pre test y post test, los datos no cuentan con ningún caso perdido.

Prueba de Normalidad

La prueba de normalidad es una herramienta estadística con algunas condiciones para el análisis de los datos obtenidos en la investigación, de esta manera comprobar si los datos

tiene un tipo de distribución normal o no normal, con la aplicación de un estadígrafo como el programa SPSS (Galindo Domínguez, 2020), el cual permite ejecutar y realizar un análisis de los datos para ver si cumplen o no una normalidad y de esta manera puede elegir alguna prueba paramétrica o no paramétrica y se puedan analizar las medias de los resultados del test inicial y test final.

Se hace referencia la determinación de la influencia del programa elaborado sobre el rendimiento de los corredores de 1500m, del grupo etario U18 de Concentración Deportiva de Pichincha como propuesta metodológica que dé solución al problema de investigación.

En la siguiente tabla se puede visualizar el tratamiento de los datos a través de los estadistas kolmogorov - smirnov y shapiro-wilk, por el número de deportistas evaluados y al ser 15, la sugerencia es analizar por shapiro-wilk; tabla anterior la significancia del pre test de 1000 metros fue de 0,956, en cuanto que en el post test fue de 0,370, en lo que se refiere a la estimación del VO2 máximo la significancia inicial fue de 0,001 y en el post test fue de 0,000, en cuanto que al test de 1500 m, la significancia inicial fue de 0.314 y en el post test 0,615; esto indica que los datos siguen una normalidad, de esa manera se sugiere utilizar una prueba paramétrica, la más adecuada es la T de Student para muestras relacionadas.

Tabla 14

Pruebas de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre test 1000m	,153	15	,200*	,979	15	,965
Post test 1000m	,140	15	,200*	,939	15	,370
VO2 Máximo pre test	,362	15	,000	,743	15	,001
VO2 Máximo post test	,337	15	,000	,662	15	,000

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre test 1500m	,240	15	,020	,934	15	,314
Post test 1500m	,100	15	,200*	,956	15	,615

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera, a. Corrección de significación de Lilliefors

Pruebas Paramétricas

Las pruebas paramétricas permiten analizar los datos obtenidos por efectos de los test y de esta manera cumplir con algunas condiciones para que la información cumpla con una distribución llamada homogeneidad de varianza (Galindo Domínguez, 2020), de esta manera después de la aplicación del estadígrafo y analizar las medias del pre test y post test, se sugerirá la aplicación de la prueba de T de Student para muestras relacionadas.

Prueba T de Student para Muestras Relacionadas

La prueba paramétrica T de Student permite el análisis completo de las medias de los resultados de los test iniciales y finales del test de 1000 m, la estimación indirecta del VO2 máximo y test final de los 1500 metros planos, de los 15 deportistas corredores de medio fondo de concentración deportiva de pichincha, categoría U18.

Tabla 15

Estadísticas de Muestras Emparejadas

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Pre test 1000m	178,33	15	6,184	1,597
	Post test 1000m	172,33	15	5,640	1,456
Par 2	VO2 Máximo pre test	55,7707	15	1,44483	,37305
	VO2 Máximo post test	56,5887	15	1,04313	,26933
Par 3	Pre test 1500m	266,87	15	8,219	2,122

	Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Post test 1500m	260,00	15	8,409	2,171

En la tabla anterior y después de haber ejecutado el programa SPSS, en la prueba estadística de T de Student, se puede observar en el caso de la media del pre test de la prueba de los 1000 metros el valor de la media es de 178,33 segundos es decir 02:58,33, en cuanto a que la media del post test fue de 172,33 segundos; es decir 02:52,33, el valor de la segunda muestra fue menor a la primera; en lo que se refiere a la estimación indirecta del VO2 máximo la media fue de 55,77 y la segunda media en el post test fue de 56,58, es decir aumento el porcentaje del máximo consumo de oxígeno y en lo que se refiere de la prueba de 1500 metros planos en el pre test el valor de la media fue de 266,87 segundos es decir 04:26,87 en cuanto que la media del post test fue de 260,00 segundos es decir 04:20,00 bajando el tiempo en la segunda evaluación, se visualiza que sí existió evidencia científica que compruebe que la aplicación de ejercicios de resistencia a la fuerza tubo su efecto sobre el rendimiento de los deportistas U18 de medio fondo de la selección atletismo de Concentración Deportiva de Pichincha.

Correlaciones de las Muestras Emparejadas

Tabla 16

Correlaciones de Muestras Emparejadas

	Test	N	Correlación	Sig.
Par 1	Pre test 1000m & Post test 1000m	15	,928	,000
Par 2	VO2 Máximo pre test & VO2 Máximo post test	15	,735	,002

	Test	N	Correlación	Sig.
Par 3	Pre test 1500m & Post test 1500m	15	,852	,000

Se puede visualizar en la tabla anterior la correlación de las muestras emparejadas del pre test y post test; en lo que se refiere al test de 1000 metros se puede observar que la significancia es de 0,00, en la estimación indirecta del VO2 máximo la significancia es de 0,002 y en cuanto a la prueba de los 1500 m, la significancia fue de 0.000, esto muestra que es efectivamente el programa de resistencia la fuerza tuvo un efecto positivo sobre el rendimiento de los corredores de medio fondo U18, de Concentración Deportiva de Pichincha, ya que la condición fue que los valores obtenidos debían ser menores a 0,05, de esta manera se rechaza la hipótesis nula y se acepta la del investigador donde se afirma que la aplicación de los ejercicios si mejora el rendimiento de los deportistas.

Prueba de la Correlación de las Muestras Emparejadas

Tabla 17

Prueba de Muestras Emparejadas

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desv. Estadística	Desv. Estadística Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
		n			Inferior	Superior			
Par 1	Pre test 1000m - Post test 1000m	6,00	2,29	,59	4,72	7,27	10,10	14	,00
Par 2	VO2 Máximo pre test - VO2	-,81	,97	,25	-1,36	-,27	-	14	,00
							3,233		

		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilat eral)
		Medi a	Desv . Desv iació n	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferio r	Superio r			
	Máximo post test								
Par 3	Pre test 1500m - Post test 1500m	6,86	4,53	1,17	4,35	9,37	5,866	14	,00

Como se observa en la tabla anterior donde se ejecuta la prueba de muestras emparejadas, se puede observar que en los tres test la significancia bilateral es de 0,00 es decir es menor a 0.05 de demostrando que si hubo efectividad en la aplicación de ejercicios de fuerza resistencia en los corredores sujetos a este estudio.

Estadísticos Descriptivos

Para poder tener una visión más amplia sobre la información procesada se analizó a través de la estadística de medidas de tendencia central que se presentan a continuación.

Tabla 18

Estadísticos Descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Pre test 1000m	15	166	190	178,33	6,184
Post test 1000m	15	161	180	172,33	5,640
VO2 Máximo pre test	15	53,53	57,27	55,77	1,444
VO2 Máximo post test	15	54,11	57,56	56,58	1,043
Pre test 1500m	15	251	281	266,87	8,219

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
Post test 1500m	15	243	272	260,00	8,409
N válido (por lista)	15				

Para efectos de una correcta tabulación se procedió a analizar los datos con las medidas de tendencia central cómo fue el mínimo, máximo, media y desviación estándar; y debido a que el estadígrafo no puede tabular la información en minutos, se debió ingresar en segundos y luego en la interpretación transformada a minutos para una mejor comprensión.

Frecuencia Cardíaca Test 1000 m

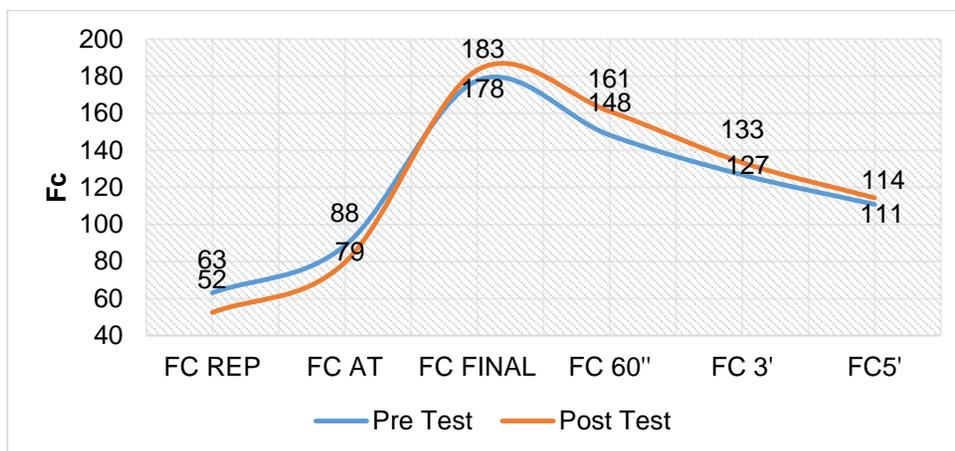
Tomando en cuenta que la frecuencia cardíaca es una respuesta fisiológica, determinada por el esfuerzo y que, a mayor esfuerzo, mayor será su elevación, se puede cuantificar a través de los pulsos por minuto ppm, dentro de investigación y a través de la valoración del test de 1000 metros planos.

Para el registro de ese indicador se utilizó un salto de oxígeno y al colocarlo en el dedo índice permite cuantificar los latidos y de esta manera tener un dato en tiempo real, se consideró un protocolo de tomas que fueron los siguientes: frecuencia cardíaca en reposo FC REP, frecuencia cardíaca antes del test FC AT, frecuencia cardíaca final del esfuerzo FC FINAL y frecuencias cardíacas los 60 segundos, 3 minutos y 5 minutos, para poder verificar el comportamiento del corazón a través de los latidos, este protocolo se aplicará también en el test de 1500m.

Se presenta a continuación un análisis de las Tomas propuestas dentro de protocolo para poder visualizar Cómo es indicador se encuentra en reposo cómo llega el pico máximo y, su comportamiento al final en la recuperación desde la llegada hasta los 5 minutos.

Figura 14

Comportamiento Frecuencia Cardiaca Test 1000m



Dentro del proceso de investigación y una vez que se ejecutó el test de 1000 m planos, se evidenció un comportamiento de la media de la frecuencia cardíaca enunciado a continuación: se puede visualizar que en la frecuencia cardíaca de reposo en el pre test un valor de 63 ppm y en el post test un valor de 52 ppm, en la Fc antes del test en el pre test el valor inicial fue de 88 ppm en cuanto que en la segunda valoración fue de 79 ppm, al finalizar el test la Fc fue de 178 ppm y en el post test fue de 183 ppm, a los 60 seg el valor inicial fue de 148 ppm y el final fue de 161 ppm, a los 3 min el valor inicial fue de 127 ppm y el valor final de 133 ppm y a los 5 minutos el valor inicial fue de 111 ppm y el valor final de 114 ppm; la importancia de este parámetro es que es un indicador directo del esfuerzo, es decir que entre mayor sea la frecuencia cardíaca mayor será el esfuerzo y entre menor sea la frecuencia cardíaca mejor será su respuesta de trabajo, se observa un comportamiento uniforme y una recuperación que va en descenso.

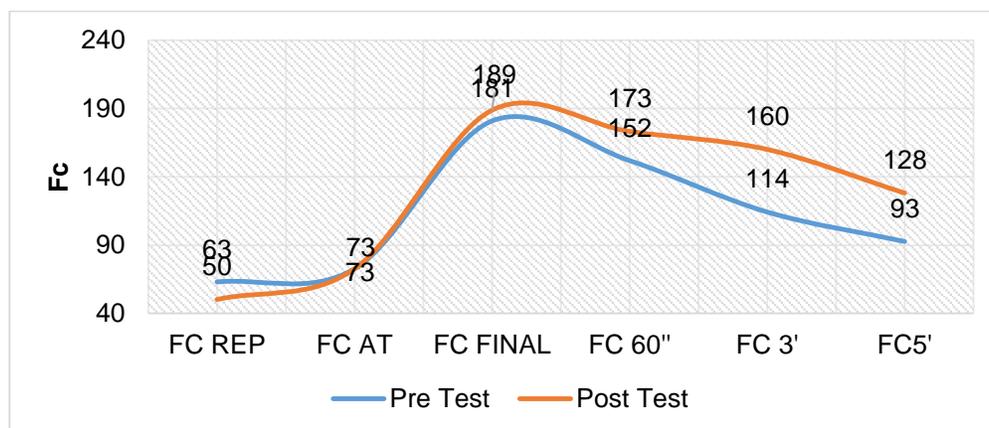
Frecuencia Cardiaca Test 1500 m

La frecuencia cardíaca es una respuesta fisiológica del corazón provocado por la presión diastólica y sistólica, en el caso la activación de los músculos a través del movimiento, la actividad física las respuestas son moderadas, en el caso de las prácticas deportivas y en el

entrenamiento deportivo las respuestas son altas, el entrenamiento constante provoca elevaciones altas que oscilan de 180 ppm a 200ppm (Chiesa, 2007), la evidencia recolectada en el test de 1500m se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 15

Comportamiento de la Frecuencia Cardíaca Test 1500m



Dentro del proceso de investigación y una vez que se ejecutó el test de 1500 m planos, se evidenció un comportamiento de la media de la frecuencia cardíaca enunciado a continuación: se puede visualizar que en la frecuencia cardíaca de reposo en el pre test un valor de 63 ppm y en el post test un valor de 50 ppm, en la Fc antes del test en el pre test el valor inicial fue de 73 ppm en cuanto que en la segunda valoración fue de 73 ppm, al finalizar el test la Fc fue de 181 ppm y en el post test fue de 189 ppm, a los 60 seg el valor inicial fue de 152 ppm y el final fue de 173 ppm, a los 3 min el valor inicial fue de 114 ppm y el valor final de 160 ppm y a los 5 minutos el valor inicial fue de 93 ppm y el valor final de 128 ppm.

La importancia de este parámetro es que es un indicador directo del esfuerzo, es decir que entre mayor sea la frecuencia cardíaca mayor será el esfuerzo y entre menor sea la frecuencia cardíaca mejor será su respuesta de trabajo, en este caso por la exigencia de la prueba en los valores de las medias en el post test son más altos y tardan en recuperar.

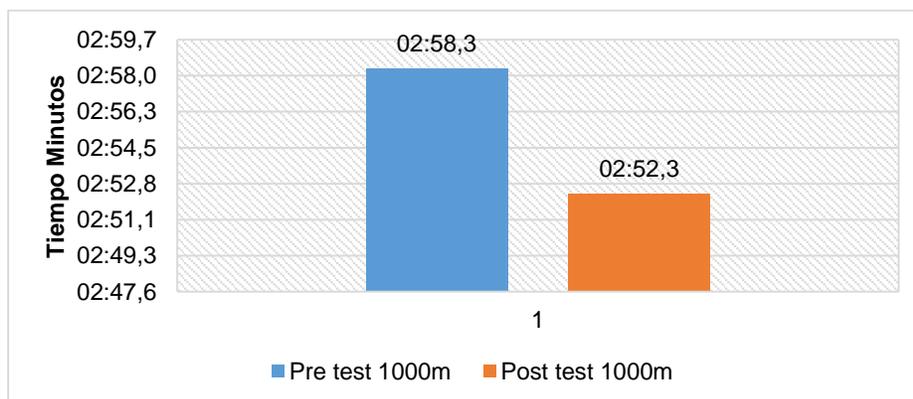
Tiempo Inicial y Final Test 1000m

Dentro del rendimiento deportivo, en el caso de los deportes de tiempo como son las pruebas de medio fondo, unos de los indicadores finales de la prueba es el tiempo, por tanto, en este caso de la carrera de 1500 metros el tiempo final determinará, si hubo o no una mejoría significativa, esto se determinará después que se hayan tabulado la media del pre test y la media del post test.

De allí la importancia de que los tiempos hayan sido tomados de forma exacta, para efectos de esta investigación se utilizó la ayuda de estudiantes del último año de la carrera de Educación Física y que brindaron el soporte, para tomar en tres grupos con 5 evaluadores, quienes registraron el tiempo por vuelta y tiempo final, además cada uno se acercó al evidenciar la frecuencia cardiaca en el protocolo establecido, de esta manera contar con los datos para que después sean tabulados.

Figura 16

Diferencia del Tiempo Test 1000 metros



Se observa en la figura anterior la media de los tiempos del test de los 1000 m, en el caso del pre test el tiempo fue de 02:58,3 y en el post test fue de 02:52,3 es decir hubo una mejoría de 6 segundos, esto demuestra que hubo una efectividad después de la aplicación de

ejercicios de fuerza y resistencia en los deportistas U18 de medio fondo, pertenecientes a Concentración Deportiva de Pichincha.

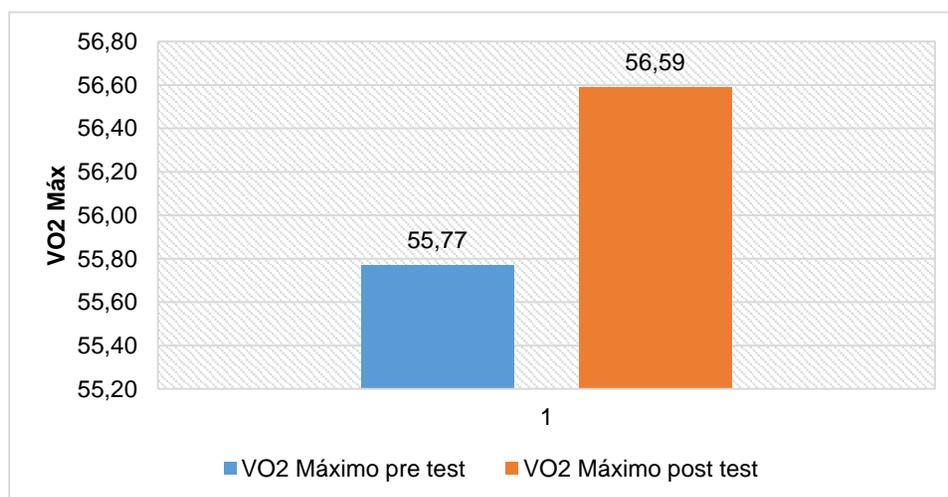
Estimación VO2 Máximo Test 1000m

El máximo consumo de oxígeno es la capacidad que tiene el ser humano para utilizar el oxígeno, es decir, distribuir la energía a través de las vías oxidativas, también tiene relación con la obtención de oxígeno para la utilización de los músculos a través del metabolismo y de esta manera convertirla en energía, el aumento del VO2 Máximo estima una gran capacidad o gran condición física, en cuanto que los niveles bajos representa una baja capacidad o baja condición física (Mazza, 2003).

En el caso del test de 1000 metros, a través de un algoritmo se puede estimar el VO2 Máx. de forma indirecta, con esta información se puede detectar que deportistas tienen o no una adecuada condición física

Figura 17

Diferencia del VO2 Máx. en el Pre Test y Post Test



El Vo2 máximo como procesa el oxígeno ante el aumento del esfuerzo físico, en este caso es una resultante del cálculo indirecto con la utilización de un algoritmo utilizando el

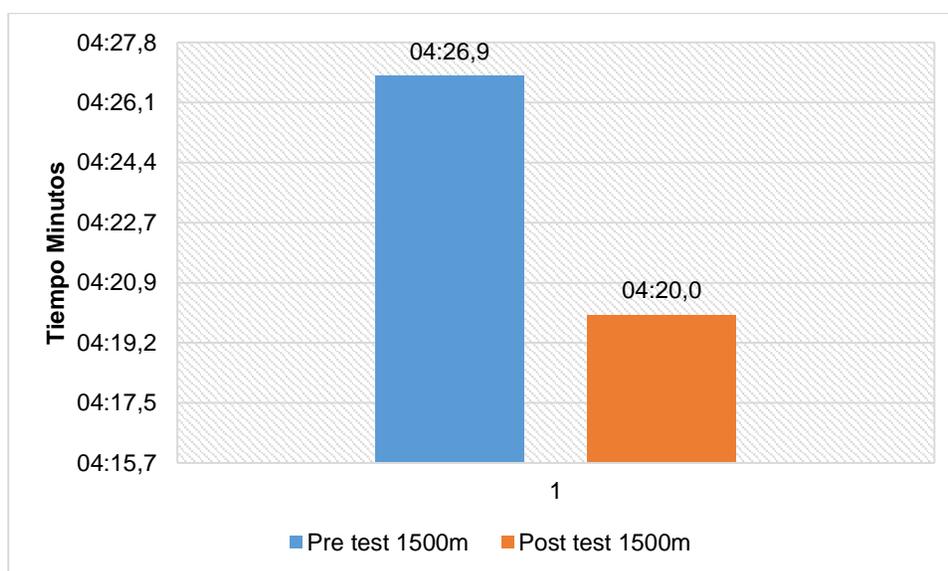
tiempo del test de 1000 m y de esta manera se puede estimar esta valoración indirecta, en el pre test el valor fue de 55,77 y en el post test el valor fue de 56,59, es decir se aumentó en 1 punto su capacidad respiratoria, haciendo referencia que si mejoraron su rendimiento.

Tiempo Inicial y Final Test 1500m

El tiempo es un indicador del rendimiento, tomando en cuenta que la prueba del 1500m es una carrera de pista, a menor tiempo mejor rendimiento, es decir, que, para comprobar la hipótesis, la media del post test deberá ser menor que la media del pre test.

Figura 18

Diferencia del Tiempo Test 1500 metros



Se observa en la figura anterior la media de los tiempos del test de 1500 m, en el caso del pre test el tiempo fue de 04:26,9 y en el post test fue de 04:20,0 es decir hubo una mejoría de 6.09 segundos, esto demuestra que hubo una efectividad después de la aplicación de ejercicios de fuerza y resistencia en los deportistas U18 de medio fondo, pertenecientes a Concentración Deportiva de Pichincha.

Conclusiones

- En la investigación se le da solución al problema, se confirma la hipótesis planteada y los objetivos formulados, en tanto se dio cumplimiento al proceso de valoración en el pre test y post test, logrando evidenciar que hubo mejorías significativas en el rendimiento de la prueba de 1500m, de los deportistas categoría U18 de Concentración Deportiva de Pichincha, luego de aplicado del programa de ejercicios caracterizados por el desarrollo preferencial de la fuerza resistencia.
- La propuesta alternativa que se presenta es una estructura donde se prima el programa de entrenamiento de la fuerza de resistencia, las características de este programa debe ser el planteamiento de los ejercicios multiarticulares, monoarticulares y auxiliares, donde se debe tomar en cuenta el número de ejercicios, series, repeticiones y descanso, es un documento metodológico permite solucionar el problema de investigación, por la evidencia registrada, se determina que fue efectivo aplicar ejercicios de resistencia a corredores de medio.
- Después de la aplicación del programa SPSS, con la prueba estadística de T de Student, y una vez procesada la correlación de las muestras emparejadas del pre test y post test; en lo que se refiere al test de 1000 metros se pudo observar que la significación es de 0,00, en la estimación indirecta del VO₂ máximo la significancia es de 0,002 y en cuanto a la prueba de los 1500 m, la significancia fue de 0.000, esto muestra que es efectivamente el programa de resistencia la fuerza tuvo un efecto positivo sobre el rendimiento de los corredores de medio fondo U18, de Concentración Deportiva de Pichincha, ya que la condición fue que los valores obtenidos debían ser menores a 0,005, de esta manera se rechazó la hipótesis nula y se acepta la del investigador donde se afirma que la aplicación de los ejercicios de fuerza resistencia si mejora el rendimiento de los deportistas.

- En cuanto a los valores finales de los test se pudo determinar, en el caso de la media del pre test de la prueba de los 1000 metros el valor de la media es de 178,33 segundos es decir 02:58,33, en cuanto a que la media del post test fue de 172,33 segundos; es decir 02:52,33, el valor de la segunda muestra fue menor a la primera; en lo que se refiere a la estimación indirecta del VO₂ máximo la media fue de 55,77 y la segunda media en el post test fue de 56,58, es decir aumento el porcentaje del máximo consumo de oxígeno y en lo que se refiere de la prueba de 1500 metros planos en el pre test el valor de la media fue de 266,87 segundos es decir 04:26,87 en cuanto que la media del post test fue de 260,00 segundos es decir 04:20,00 bajando el tiempo en la segunda evaluación, se visualiza que sí existió evidencia científica que comprueba que la aplicación de los ejercicios de fuerza resistencia si tuvo su efecto sobre el rendimiento de los deportistas U18 de medio fondo de la selección atletismo de Concentración Deportiva de Pichincha.

Recomendaciones

- Dentro del proceso de la investigación se puede recomendar que los entrenadores y monitores deben tener vastos conocimientos en el trabajo y desarrollo de la fuerza en sus diferentes manifestaciones, ya que en cada deporte, en cada prueba o modalidad, es necesario el trabajo planificado, que vaya paralelamente al plan de entrenamiento de las capacidades o direcciones, porque la fuerza es una capacidad que permite reclutar las fibras que a través del entrenamiento se han vuelto tolerantes ante la resistencia de pesos funcionales o libres.
- En el caso de las pruebas de medio fondo es importante el trabajo metodológico, de dos o tres veces por semana, dirigido al desarrollo de la resistencia de la fuerza; esto permitirá que los deportistas logren una tolerancia no solamente a los esfuerzos, sino a los ritmos de competencia, de igual manera tolerar los esfuerzos finales que es donde los atletas suelen quebrar el ritmo, disminuyendo el tiempo final de la competencia.
- Se demuestra que los deportistas que están bien entrenados en las distintas manifestaciones de la fuerza, en especial en la fuerza resistencia logran tolerar los ritmos de la competencia y así aprovechar de mejor manera la distribución del glucógeno; contar con reservas energéticas para los sprint finales.
- Se debe hacer una capacitación a entrenadores monitores y deportistas para que puedan asimilar esta herramienta que está descrita como propuesta alternativa y que se dará de gran utilidad para mejorar el rendimiento de los deportistas.
- Los entrenadores deben buscar el espacio adecuado para el diagnóstico a través del test de 1RM, esto permitirá cuantificar los niveles de fuerza para que sean calculados en sus respectivos porcentajes de carga y que a través de los diferentes métodos pueda ser utilizados en los diferentes períodos de entrenamiento, respetando los principios del

entrenamiento y en el caso puntual de la fuerza puedan elaborar ejercicios donde exista la adaptación muscular, desarrollo de la fuerza resistencia, transferencia y de la potencia, en una secuencia de trabajo para mejorar las marcas de los deportistas.

Bibliografía

- Beltrán Sarmiento, J. M. (2020). *Beneficios del entrenamiento de fuerza para mejorar el rendimiento de carrera en corredores de larga distancia*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (México).
- Benitez, S. (14 de Marzo de 2013). *Grupo Sobre Entrenamiento Deportivo*. <https://g-se.com/metodo-intervalico-bp-p57cfb26e4b888>
- Bernal , C. A. (2010). *Metodología de la investigación*. Pearson.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la investigación*. Pearson.
- Bompa , T. O., & Buzzichelli, C. A. (2018). *PERIODIZACIÓN Teoría y metodología del entrenamiento*. Madrid: Ediciones Tutor, S.A.
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Teoría y Metodología del Entrenamiento*. Madrid: Tutor, S.A. .
- Bucco, L. (1 de Marzo de 2014). *efdeportes.com*. efdeportes.com:
<https://www.efdeportes.com/efd190/la-intensidad-en-corredores-de-fondo.htm>
- Caballero , M., Lugones , S., & Martínez, E. (2016). Fundamentos teóricos para la evaluación de la calidad de los servicios del alto rendimiento deportivo. *Arrancada*, 1-11.
- Campos Granell, J., & Gallach Lazcorreta, J. E. (2004). *Las técnicas de atletismo manual práctico de enseñanza*. Paidotribo.
- Campos y Covarrubias, G., & Lule Martínez, N. E. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai VII*, 45-60.
- Chiesa, L. C. (2007). *La Musculación Racional*. Barcelona: Paidotribo.
- Cirami, L., & Ursino, D. (2016). Problema teórico del rendimiento deportivo en la psicología del deporte. *VIII Congreso internacional de investigación y práctica profesional en psicología XXIII Jornadas de investigación XII Encuentro de investigadores ed Psicología del MERCOSUR*. Facultad de Psicología Universidad de Buenos Aires,

- Buenos Aires 2016, (pág. 62). Buenos Aires. <https://www.aacademica.org/000-044/14.pdf>
- Cuaical Quelal, J. A. (2020). *Desarrollo de las capacidades condicionales y su influencia en las pruebas de medio fondo en los deportistas prejuveniles de la Unidad Educativa "Libertad" Cantón Espejo, Parroquia La Libertad en el año 2018*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Diertrich, M., Klaus , C., & Lehnertz, K. (2021). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Madrid: Paidotribo.
- Dietrich, M., Jürgen , N., Ostrowski, C., & Rost, K. (2004). *Metodología general del entrenamiento infantil y juvenil*. Barcelona: Paidotribo.
- Galindo Domínguez, H. (2020). *Estadística para no estadísticos*. Alicante: 3ciencias.
- García Verdugo, M. (2018). *El entrenamiento de resistencia basado en las zonas o áreas funcionales*. Madrid: Paidotribo.
- García, J., Navarro , M., & Ruiz , J. (1996). *Planificación del Entrenamiento Deportivo*. Madrid: Gymnos.
- García, J., Navarro , M., & Ruiz , J. (1996). *Planificación del Entrenamiento Deportivo*. Madrid: Gymnos.
- Grosser , M., Brüggemann, P., & Zintl, F. (1989). *Alto Rendimiento Deportivo, Planificación y desarrollo*. Barcelona: Martínez Roca, S.A.
- Guillamón, A. R. (2013). Metodología de entrenamiento de la fuerza. *Efdeportes.com*, 1.
- Guillén Rojas, N. (2007). Implicaciones de la autosuficiencia en el rendimiento deportivo. *Dialnet*, 21-32.
- Gutiérrez Pérez, N. (25 de Abril de 2020). *Caliescribe.com*. Los 400 metros planos: Profesor Nelson Gutiérrez Pérez: <https://www.caliescribe.com/es/25042020-2133/deporte/18971-deporte/los-400-metros-planos-profesor-nelson-gutierrez-perez>

- Hohmann, A., Leines, M., & Letzeir, M. (2005). *Introducción a la ciencia del entrenamiento*. Paidotribo.
- Infante Ojeda, Á., Flores Labrada, Y., & Fuentes Varona, D. (2017). *Los fundamentos técnicos de las carreras de fondo y medio fondo*. La Grama: OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma.
- Efdeportes.com. Caracterización fisiológica de los sistemas energéticos en el atletismo [Tabla]: <https://www.efdeportes.com/efd174/sistemas-energeticos-en-el-atletismo.htm>
- Jiménez, E. (19 de Julio de 2019). *CMD Sport la revista que vive el deporte*. Estos son los mejores ejercicios multiarticulares, beneficios y precauciones: <https://www.cmdsport.com/fitness/entrenamiento-fitness/estos-los-mejores-ejercicios-multiarticulares/>
- tin, D. E., & Coe, P. N. (2007). *Entrenamiento para corredores de fondo y medio fondo*. Paidotribo.
- Martín, D., & Lehnertz, K. (2007). *Metodología del entrenamiento deportivo*. Barcelona: paidotribo.
- Martínez, J. A. (2010). *Actividad Física y Atención a la Diversidad*. Alicante: Universitat d'Alacant.
- Mazza, J. C. (21 de Noviembre de 2003). *Grupo sobre entrenamiento*. Consumo Máximo de Oxígeno: ¿Qué es? ¿Cómo se desarrolla?: <https://g-se.com/consumo-maximo-de-oxigeno-que-es-como-se-desarrolla-212-sa-H57cfb27117fb1>
- Metral, G. (15 de julio de 2000). *Grupo sobre entrenamiento*. Sistemas Energéticos: <https://g-se.com/sistemas-energeticos-33-sa-H57cfb270e8f83>
- Moyano, M., & Bolognese, M. (2002). *Metodos para el desarrollo de la resistencia aeróbica*. *Publice*, 12. <https://g-se.com/metodos-para-el-desarrollo-de-la-resistencia-aerobica-105-sa-F57cfb27102e32>

- Muñoz Rivera, D. (Abril de 2009). *Efdeportes.com*. Capacidades físicas básicas. Evolución, factores y desarrollo. Sesiones prácticas:
<https://www.efdeportes.com/efd131/capacidades-fisicas-basicas-evolucion-factores-y-desarrollo.htm>
- Paralympic.org*. (s.f.). World Para Athletics: <https://www.paralympic.org/es/athletics/about>
- Paucar Pantoja, J. F. (2018). *Métodos que se utilizan para el desarrollo de la resistencia y su influencia en el rendimiento de los atletas de medio fondo y fondo de la categoría superior de la unidad educativa "Bolívar" de la ciudad de Tulcán en el año lectivo 2016-2017*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Peréz , M. d. (2002). Caracterización del entrenador . *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23.
- Procopio, M. (18 de Julio de 2007). *Portalfitness.com*. Entrenamiento de la Fuerza Resistencia:
http://www.portalfitness.com/1194_entrenamiento-de-la-fuerza-resistencia.aspx#:~:text=Entrenamiento%20de%20la%20Fuerza%20Resistencia%20de%20Corta%20Duraci%C3%B3n%3A&text=Estas%20pruebas%20son%20de%20alta,la%20acumulaci%C3%B3n%20de%20%C3%A1cido%20l%C3%A1ctico
- Rodríguez Barbero , S., & Salinero, J. J. (2022). *Edad de máximo rendimiento y evolución de la marca de la temporada en pruebas de velocidad (100m), medio fondo (800m) y fondo (maratón) en atletas de élite*. La Mancha: Journal of Sport and Health Research.
- Romero Frometa, E. (2011). *Dirección anaerobio láctica*. Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Romero Frometa, E. (2011). *Dirección fuerza y sus manifestaciones* . Sangolquí: Universidad de las Fuerzas Armadas.
- Sánchez Otero, T. (2015). *Efectos inmediatos del tipo de pausa (activa versus pasiva) en el entrenamiento de alta intensidad*. La Coruña: Universidad la Coruña.
- Sarmiento Ordoñez , J. C., & Sinchi Chuquiguanga, E. T. (2021). *Influencia del perfil antropométrico en el rendimiento deportivo de los atletas de élite de medio fondo de la*

categoría senior de la Federación Deportiva del Azuay. Cuenca: Universidad de Cuenca.

Thompson, P. J. (2009). *Introducción al proceso de entrenamiento*. Santa Fé: Imprenta Lux.

Trujillo Rodríguez, A. (2012). Vías metabólicas y el entrenamiento deportivo. *Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física*, 7-9.

Tudor, B. (1993). *Periodización de la fuerza. La nueva onda en el entrenamiento de la fuerza*. Toronto-Canadá.: Copywell.

Verkhoshansky, Y., & Siff, M. C. (2004). *Super Entrenamiento*. Barcelona: Paidotribo.

Vinueza Lope, M., & Vinueza Jiménez, I. (2016). *Conceptos y métodos para el entrenamiento físico*. Madrid: Ministerio de Defensa.

Vittori, C. (1990). *El entrenamiento de la fuerza en el sprint*.

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona: Paidotribo.

Wilt, F. (1978). *Plyometrics: what it is and how it works. Modern Athlete and Coach*.

World Athletics. (2022). *Reglamento de competición y técnico*. World Athletics.