



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE POSTGRADO**



Facultad de  
Posgrado

**MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO COHORTE I**

**TEMA:**

“Cálculo de la velocidad aerobia máxima para determinar las zonas de entrenamiento, mediante el test de 1000 mts en deportistas de medio fondo y fondo de Federación Deportiva del Carchi, categoría pre juvenil y juvenil”

Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título Magíster en Entrenamiento  
Deportivo.

**AUTOR:** Mejía Báez Carlos Javier

**DIRECTOR:** Msc. Yépez Calderón  
Álvaro Fabián

IBARRA - ECUADOR

2023



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	0401532049		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Mejía Báez Carlos Javier		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Tulcán		
<b>EMAIL:</b>	Klinmejia_100@hotmail.com		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>	062983387	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0994144245

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	Cálculo de la velocidad aerobia máxima para determinar las zonas de entrenamiento, mediante el test de 1000 mts en deportistas de medio fondo y fondo de Federación Deportiva del Carchi, categoría pre juvenil y juvenil.
<b>AUTOR (ES):</b>	Mejía Báez Carlos Javier
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	13/03/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
<b>PROGRAMA:</b>	<input type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>

<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Magister en Entrenamiento Deportivo
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Msc. Pérez Rivadeneira Hugo Fabián Msc. Yépez Calderón Álvaro Fabián

## 2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 19 días del mes de marzo del 2023

### EL AUTOR:



(Firma)

Nombre: Mejía Báez Carlos Javier

C.I.: 0401532049

## Certificado de aceptación trabajo de grado

Ibarra, 19 de marzo de 2023

En calidad de director de tesis de grado titulada “.”, presentado por Mejía Báez Carlos Javier, para optar el grado en Magister en Entrenamiento Deportivo, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos para ser sometido a presentación privada y evaluación por parte del jurado examinador que se digne.

Atentamente,

*FIRMA*



.....  
Director de Tesis  
Msc. Álvaro Fabián Yépez Calderon

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo primeramente a mi Dios, por haberme dado fortaleza para seguir adelante y permitirme llegar hasta este momento importante en mi carrera.

A mi querida madre y a mi padre, por ser mi pilar y por darme su amor y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

También quiero dedicar mi trabajo a los seres importantes y que son los que llenan de alegría y felicidad mi vida, a mi novia, a mi hermana, a mis abuelos mis sobrinos en especial a mi abuelo que desde el cielo es mi ángel, a todos aquellos que me inyectaron fuerzas en cada momento de dificultad que tuve a lo largo de este objetivo y gracias a ellos he logrado llegar y cumplir una meta más en mi vida.

Gracias a todos

Carlos Mejía

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Técnica del Norte por brindarme la oportunidad de aprender y superarme constantemente, cualidades educativas que garantizan mi éxito personal y profesional. A la facultad de posgrado y de manera especial a la maestría en Entrenamiento Deportivo.

Un agradecimiento muy especial al Msc. Álvaro Fabián Yépez tutor de Trabajo de grado y al Msc. Hugo Pérez asesor, quienes con su conocimiento científico y académico han orientado y contribuido en la realización de este valioso trabajo.

Hago un especial reconocimiento a las autoridades, Docentes, Padres de familia y jóvenes de Federación Deportiva del Carchi.



2.3.3 Desarrollo de la resistencia aeróbica	20
2.3.4 Clasificación de la resistencia aeróbica	20
2.3.5 Medio Fondo y Fondo	22
2.4 Fundamentación Legal	23
2.4.1 Constitución de la República del Ecuador	23
2.4.2 Ley del Deporte, Educación Física y Recreación	23
CAPÍTULO III	24
MARCO METODOLÓGICO	24
3.1 Descripción de área de estudio	24
3.2 Enfoque de la investigación	25
3.2.1 Enfoque Cuantitativo	25
3.3 Tipo de investigación	25
3.3.1 investigación descriptiva	25
3.3.2 Investigación bibliográfica	26
3.3.3 Investigación de campo	26
3.4 Método de investigación	27
3.4.1 Método deductivo	27
3.4.2 Método inductivo	27
3.4.3 Método analítico	28
3.4.4 Método sintético	28
3.4.5 Método estadístico	28
3.5 Población y muestra	29
3.6 Matriz de operacionalización de las variables	31
3.7 Procedimiento de investigación	32
3.8 Técnicas e instrumentos de investigación	32
3.8.1 Entrevista	32
3.8.2 Test de resistencia anaeróbico de 1000 metros	33
3.9 Consideración Bioética	33
3.10 Diseño del instrumento de investigación	34
CAPITULO IV	39
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	35
4.1 Análisis e interpretación de resultados	35
4.2 Resultados del tés de los 1000 metros planos	39
4.3 Pruebas de confiabilidad del Alfa de Crombach	40
4.4 Prueba de hipótesis	40
CAPITULO V	42
PROPUESTA	42

5.1 Título de la propuesta	42
5.2 Justificación e importancia	42
5.3 Fundamentación de la propuesta	44
5.3.1 Zonas De Entrenamiento Propuestas Por DIPER	44
5.4 Objetivos	48
5.4.1 Objetivo general	48
5.4.2 Objetivos específicos	48
5.5 Estructura de la propuesta	49
5.5.1 Cálculo de la velocidad aeróbica máxima VAM	50
5.5.2 Determinación del porcentaje de trabajo	51
5.5.3 Determinación de Distancias	54
5.3.4 Cálculo del tiempo	54
5.2 Principios del entrenamiento	57
5.2.1 Principios de adaptación y súper compensación en el deporte.	57
5.2.2 El principio de reversibilidad en el deporte	58
5.3 Cálculo de las zonas de entrenamiento.	61
5.3.1 Propuesta de un micro ciclo de entrenamiento	60
5.3.2 Análisis del post test	67
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
Conclusiones	69
Recomendaciones	70
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
Anexos	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Zonas de Entrenamiento de DIPER	17
Figura 2 Tipos de resistencias según la función	19
Figura 3 Clasificación de la resistencia aeróbica	21
Figura 4 Tipos de pruebas de atletismo	22
Figura 5 Ubicación geográfica	24
Figura 6 Diagrama de la propuesta	50
Figura 7 Cambios fisiológicos en el organismo	59
Figura 8 Volumen, frecuencia e intensidad	60

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Zonas de entrenamiento	15
Tabla 2 Población y muestra	29
Tabla 3 Operacionalización de las variables	31
Tabla 4 Prueba de los 1000m	39
Tabla 5 Correlación de Pearson	39
Tabla 6 Correlación de Pearson	40
Tabla 7 Correlación de Pearson	41
Tabla 8 Determinación del porcentaje de trabajo	51
Tabla 9 Determinación de los parámetros principales	52
Tabla 10 Calculo del VAM por cada porcentaje	53
Tabla 11 Determinación de distancias	54
Tabla 12 Calculo de tiempo en formato decimal	55
Tabla 13 Tiempo de circuitos en formato hora, minuto, segundo	56
Tabla 14 Registro de control completo de la propuesta	58
Tabla 15 Propuesta de microciclo	60
Tabla 16 Ciclo de entrenamientos deportivos para categorías juveniles y prejuveniles	63
Tabla 17 Correlación de Pearson	67
Tabla 18 Pruebas de Normalidad	68
Tabla 19 Prueba de los 1000m	68

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Árbol del problema	77
Anexo 2 Matriz de coherencia	78
Anexo 3 Matriz categorial	79
Anexo 4 Diseño de la entrevista	81
Anexo 5 Evidencias	83

## **RESUMEN**

El desarrollo de la presente investigación tiene como objetivo fundamental establecer un método de valoración para el cálculo de la velocidad aeróbica máxima (VAM) en un plan de entrenamiento deportivo, de tal manera que se pueda medir la resistencia aeróbica y anaeróbica en los jóvenes deportistas de fondo y medio fondo de la Federación Deportiva del Carchi de la categoría juvenil y pre juvenil, por medio de la aplicación de los test de valoración de los 1000 mts; en el proceso de investigación se aplicó una metodología cuantitativa, con un enfoque descriptivo y de campo, por medio de la cual se pudo identificar las causas y efectos que ha ocasionado la falta de un adecuado plan de entrenamiento, en el incremento de la capacidad de aeróbica y anaeróbica de los deportistas, perjudicando con ello su desempeño en el momento de una competencia, la recolección y análisis de datos se efectuó por medio de la entrevista como técnica de investigación, mismas que fue aplicada a los 11 atletas juveniles y prevenirles de la Federación cantonal del Carchi, la entrevista fue elaborada por un total de 8 preguntas, mismas que estaban enfocadas en las variables de estudio y para su análisis se aplicaron distintos tipos de métodos investigativos. Para el correcto análisis de los resultados obtenidos en el presente proyecto se requirió de forma imperante la aplicación de un Pre Test y un Post Test, a fin de comparar los avances alcanzados, para comprobar la veracidad de estos resultados se aplicó la prueba de confiabilidad del Alfa de Crombach, con la cual se determinó la fiabilidad de los resultados, los cuales permitieron diseñar un plan de entrenamiento, el cual será implantado con la finalidad de que ayude a los deportistas de fondo y medio fono a incrementar su resistencia aeróbica, optimizando con ello su competitividad dentro de los entrenamientos, así como también, logrando garantizar un mejor desenvolvimiento en el momento de una competencia.

### **PALABRAS CLAVES**

Test, Potencia Aeróbica, Pre juvenil, Velocidad, Zonas de intensidad.

## **ABSTRACT**

The development of this research has as its fundamental objective to establish an assessment method for calculating maximum aerobic velocity (MAV) in a sports training plan, in such a way that aerobic and anaerobic resistance can be measured in young athletes of fund and middle fund of the Carchi Sports Federation of the youth and pre-juvenile category, through the application of the assessment tests of the 1000 mts; In the research process, a quantitative methodology was applied, with a descriptive and field approach, through which it was possible to identify the causes and effects that the lack of an adequate training plan has caused, in increasing the capacity of aerobic and anaerobic of the athletes, thereby impairing their performance at the time of a competition, the collection and analysis of data was carried out through the interview as a research technique, which was applied to the 11 youth athletes and prevent them from the Cantonal Federation of Carchi, the interview was prepared for a total of 8 questions, which were focused on the study variables and different types of investigative methods were applied for their analysis. For the correct analysis of the results obtained in this project, the application of a Pre Test and a Post Test was imperatively required, in order to compare the progress achieved, to verify the veracity of these results, the reliability test of the test was applied. Cronbach's Alpha, with which the reliability of the results was determined, which allowed the design of a training plan, which will be implemented with the purpose of helping long-distance and medium-distance athletes to increase their aerobic resistance, optimizing with This is their competitiveness within training, as well as, managing to guarantee a better development at the time of a competition.

## **KEYWORDS**

Test, Aerobic Power, Pre-juvenile, Speed, Zone

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 El problema

Dentro del entrenamiento deportivo se ha comenzado a concientizar sobre su importancia para los diferentes eventos deportivos como juegos olímpicos, paralímpico y sordolímpico, que han obtenido buenos resultados. Por lo que, El Ministerio del Deporte en Ecuador plantea un plan de alto rendimiento para todos los atletas, pero no se han tomado en cuenta las necesidades integrales, existe una ineficaz coordinación entre la institución de control y las diferentes organizaciones deportivas en temas como la planificación de entrenamiento y el acompañamiento técnico (Ministerio del Deporte, 2022).

Lo anterior se puede evidenciar en la falta de capacitación que presentan de los diferentes profesionales encargados de asistir a los deportistas en el plan entrenamiento, esto ha llegado a perjudicar el pleno desarrollo de las capacidades físicas y competitivas, de los atletas de alto rendimiento, impidiéndoles alcanzar ruan mejor posición en una competencia deportiva.

En la zona se reconoce que los entrenadores presentan varias problemáticas debido a la falta de colaboración de las diferentes instituciones y que no se cumple con los diseños adecuados de gestión para que los jóvenes puedan entrenar de forma adecuada. Los entrenadores tampoco se presentan procesos de capacitación constante en relación con el desarrollo del atleta (Ministerio del Deporte, 2017).

Así también, la falta de apoyo económico por parte de las instituciones estatales, ha dejado a las federaciones deportista del Ecuador sin los recursos materiales y tecnológicos necesarios para optimizar el plan de entrenamiento de los deportistas, generándoles una desventaja significativa en comparación de las federaciones deportistas internacionales, los cual se puede reflejar en los resultados alcanzados por los deportistas en las competencias olímpicas.

Entre las principales causas se tiene la falta de conocimiento de métodos de entrenamiento deportivo en el desarrollo de la preparación física, es el deficiente proceso metabólico, lo cual afecta de forma directa la condición tanto física como técnica de los

jóvenes deportistas, que en ocasiones pueden presentar lesiones, debido a los entrenamientos insuficientes (López, 2013).

Además del proceso deficiente del metabolismo, están otras causas que puede afectar al rendimiento de los deportistas, entre ellas puede ser los problemas personales, tales como la falta de recursos económicos para cubrir sus necesidades, lesiones que no ha podido superar, factores que le impiden desarrollar al máximo sus capacidades deportivas.

Tampoco se mantienen tiempos de planificación para que el entrenamiento sea integral y de acuerdo a las condiciones de cada joven, siendo necesario para que los deportistas puedan realizar actividades que aumenten de intensidad progresivamente debido que este tipo de entrenamiento permite mantener ritmos de trabajo elevados durante grandes periodos de tiempo; además se puede determinar las situaciones y factores que inciden en el entrenamiento (Moyano, 2016).

El plan de entrenamiento debe ser un proceso bien planificado, orientado a optimizar la codecisión física, psicológica y demás capacidades personas de los deportistas, lo cual se logra mediante la disciplina y el entrenamiento regular.

En la Federación Deportiva del Carchi los atletas juveniles y pre juveniles, evidencian un estancamiento considerable en las marcas de pruebas de fondo y medio fondo, esto debido a que no existe un programa específico de entrenamiento de atletismo en pruebas de fondo, así como la falta de motivación, la perseverancia en los deportistas, y también la falta de conocimiento acerca del desarrollo de la resistencia aeróbica por parte del cuerpo técnico y sus entrenadores (Ogueta & García, 2016).

La falta de un adecuado plan de entrenamiento para fortalecer la resistencia aeróbica en los jóvenes deportistas, se debe no solo a la insuficiencia de recursos económicos, sino también al escaso conocimiento de los entrenadores técnicos en la aplicación de métodos y técnicas de entrenamiento y valoración adecuadas para la medir de la velocidad aeróbica de los deportistas, lo cual les ha impedido reconocer las zonas de entrenamiento, más convenientes que les ayude a desarrollar y fortalecer su rendimiento físico e inmunológico, ocasionándole diferentes efectos como son:

- Bajo desarrollo de la resistencia aeróbica
- Disminución de la frecuencia cardiaca en el momento de la carrera
- Falta de control de la fatiga en el momento de la carrera

- Disminución de la velocidad y ritmo de la carrera en el momento de las competencias

## **1.2 Antecedentes**

El entrenamiento aeróbico fortalece el corazón, los pulmones y mejora el funcionamiento de los músculos, ayudando con ello al rendimiento deportivo, mejorando la respuesta al entrenamiento.

Cuero y Muylema (2019), en su estudio titulado “Incidencia del cálculo de la VAM a través del test de 1000 metros, en el rendimiento de la prueba de 1500 metros en atletas con discapacidad auditiva del instituto fiscal de audición y lenguaje Enriqueta Santillán”, tiene como objetivo fundamental determinar la incidencia de algunos indicadores bilógicos obtenidos en el Test de 1000 metros, sobre el rendimiento en la carrera de 1500m en deportistas con discapacidad auditiva, por medio de la aplicación de test fisiológicos dentro del campo de entrenamiento.

En la investigación se aplicó el test la VAM, como un indicador para medir los porcentajes de entrenamiento aeróbico y anaeróbico, la presión de las distancias y las zonas de entrenamiento, así también se aplicó el test de los 1000 metros para estimar la potencia aeróbica, mediante los cuales se obtuvo el VO2 máximo relativo y la velocidad aeróbica máxima (VAM).

En la investigación se aplicó una metodología descriptiva con un enfoque cuantitativo, y de campo, está integrada por un total de 50 deportistas con discapacidades auditivas a los cuales se les aplicó los test, los resultados de la investigación demuestran una interdependencia entre el test de 1000 metros y el consumo de oxígeno, así como también que la influencia cardiaca en el test de 1500 metros tiene poca influencia en su rendimiento, considerando que nos e debe tomar como eferente. De igual forma la investigación también establece normas de velocidad aeróbica máxima que ayuden a diagnosticar el estado correcto de las diferentes etapas del entrenamiento.

Por otra parte Acero (2016), en el estudio titulado “El desarrollo de la resistencia aeróbica y su incidencia en las pruebas de fondo (1500 metros) en la categoría Sub 16 de la Liga Deportiva Cantonal de Cañar en el periodo 2016” se centra en evidenciar la incidencia que tiene la resistencia aeróbica en las pruebas de fondo de los 1500 metros en la categoría sub 16, con el fin de proponer una alternativa de preparación en la condición física, que garantice el entrenamiento físico y las capacidades condicionales de los deportistas.

La investigación de campo se efectuó en una población de 18 deportistas, por un periodo máximo de ocho semanas donde se les aplicó evaluaciones de desarrollo de resistencia aeróbica, por medio de la aplicación de un pre-test y un post test, por medio de la aplicación de un programa de un entrenamiento.

La investigación fue de carácter propositivo, estableciendo un programa de entrenamiento para mejorar la resistencia aeróbica de los deportistas, la investigación se recabó por medio de la revisión bibliográfica, de fuentes documentadas en textos, artículos e investigaciones más recientes, relacionadas con el tema.

Los resultados que muestra la investigación demuestran que, mediante la comparación del pre y pos test, que los deportistas mejoraron en un 77% en la ejecución del desarrollo de la resistencia aeróbica en las pruebas de fondo (1500m), así también se realizó un programa de entrenamiento basado en los resultados del pre test, en cuanto al desarrollo de la resistencia aeróbica.

La velocidad aerobia máxima en edades pre juveniles y juveniles en el atletismo es un elemento importante y primordial, más aún su determinación por medio de un test, y su trabajo por zonas de entrenamiento ya que existen también otros factores importantes para determinar la resistencia de un individuo. En este sentido, además de saber el V02 max del sujeto, se necesita conocer el porcentaje de V02 max del que se dispone durante un periodo de tiempo.

Por otra parte, el estudio de Mazón et al (2020) titulado “Análisis del test de resistencia anaeróbica de 1000 metros en estudiantes varones de educación superior” tiene como objetivo analizar los resultados obtenidos de la aplicación del test de resistencia anaeróbica de 1000 metros en estudiantes varones de las diferentes facultades de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo con edad media de 20 años en el periodo 2019- 2020.

Para ello, se realizó una investigación de campo, descriptiva y temporal con una muestra intencional de 581 estudiantes varones, provenientes de diferentes regiones del Ecuador. Además de la edad y región, se registró por cada estudiante el peso, talla y el tiempo alcanzado en cubrir la distancia del test aplicado.

Los resultados indicaron que la mayoría de los estudiantes podían realizar la prueba de resistencia, aunque algunos presentaron condiciones como obesidad o bajo peso y también otros necesitan mejorar por lo que, se debe considerar que el entrenamiento no debe ser igual para todos. Sin embargo, es importante destacar que se realizó un previo calentamiento y los cálculos correspondientes de acuerdo con los datos obtenidos en las pruebas.

En resumen, el cálculo de la velocidad aerobia máxima para determinar las zonas de entrenamiento, mediante el test de 1000 mts permite conocer algunos aspectos a destacar que siempre se cuestiona el profesional de entrenamiento deportivo que es determinar el nivel adecuado de intensidad en el entrenamiento.

### **1.3 Formulación del problema**

¿Cómo calcular la velocidad aeróbica máxima (VAM) y determinar las zonas de entrenamiento a través del test de 1000 mts en los atletas de medio fondo y fondo de Federación Deportiva del Carchi, en la categoría pre juvenil y juvenil?

### **1.4. Objetivos de Investigación**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Establecer la velocidad aerobia máxima para determinar las zonas de entrenamiento, mediante el test de 1000 mts en deportistas de medio fondo y fondo de Federación Deportiva del Carchi, categoría pre juvenil y juvenil.

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Evaluar la velocidad aeróbica máxima a través del test de 1000 mts. a los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil”.
- Determinar las zonas de entrenamiento, a través del test de 1000 mts. a los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil.
- Diseñar un plan de entrenamiento que beneficie al desarrollo de la resistencia aeróbica de los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil.

### **1.5 Hipótesis**

Hipótesis HI

- La aplicación de un plan de entrenamiento para los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil incide en el desarrollo la velocidad aerobia máxima.

## Hipótesis HO

- La aplicación de un plan de entrenamiento para los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil no incide en el desarrollo la velocidad aerobia máxima.

### **1.6 Justificación**

La importancia de la investigación radica que la identificación de los métodos más adecuados para el cálculo de la velocidad aeróbica máxima, lo cual permitirá conocer cuanta velocidad pueden mantener los deportistas durante el consumo de oxígeno máximo ayudando al entrenador a conocer las zonas de entrenamiento que deberá fortalecer para incrementar la resistencia en lo deportistas de medio fondo y fondo, generando deportista de alto rendimiento.

Los aportes al elaborar la presente investigación consisten en conocer los procesos y procedimientos que se requiera para la evaluación del nivel de resistencia aeróbica en los deportes, incrementando con ello, los conocimientos técnicos de un profesional en el área deportiva, factores fundamentales para el desarrollo de las capacidades y habilidades de los deportivas desde la primera etapa de iniciación al deporte.

Dado que el desarrollo del proyecto se orienta principalmente calcular la velocidad promedio del test de 1000 mts para determinar las zonas de entrenamiento, tiene como beneficiarios directos los deportistas pre-juveniles y juveniles de la federación deportiva del Carchi, así como los profesionales dedicados a prestar servicios de entrenamiento técnico de la federación y la comunidad en general.

Por otra parte, es fundamental resaltar la relevancia e impacto que genera la investigación, ya que facilitará datos estadísticos con fundamentos de hecho dentro de la Federación Deportiva de la provincia, reforzando el conocimiento teórico y práctico con sustento científico sobre el desarrollo de las capacidades, como es la resistencia aeróbica en deportistas de fondo de medios fondo de la categoría juvenil y pre-juvenil.

La utilidad práctica de la investigación consiste en brindar una herramienta importante para los futuros profesionales en el área deportiva, ya que así pueden desarrollar de forma óptima su labor como entrenadores atléticos, convirtiéndolo en parte activa del progreso deportivo cultural de la provincia y a nivel nacional.

La utilidad teórica y metodológica se basan en el planteamiento de la propuesta de un programa de entrenamiento que servirá como medio de consulta de los estudiantes de la carrera de educación física, el cual podrá ser puesto en práctica para desarrollar mejores resultados en el entrenamiento de la resistencia aeróbica, de tal manera se logre una ventaja competitiva, abriendo con ello el camino para futuras investigaciones en temas trascendentales para el deporte.

La línea de investigación corresponde a Salud y Bienestar Integral. La fundamentación se basa en lo indicado por la Ley del Deporte, donde se presenta al deporte profesional como una actividad que comprende el desarrollo de deportistas desde la búsqueda y selección de talentos de alto rendimiento también se cumple el Reglamento interno para llevarlos al alto rendimiento deportivo nacional e internacional.

La factibilidad del problema de investigación se relaciona con la disposición de entrenadores y atletas que quieren alcanzar mejores logros en las diferentes competencias; además, se cuenta con un protocolo disponible para seguir un proceso metódico, respetuoso e integral. Además, se cuenta con un presupuesto y dotación de suministros para la preparación de los atletas.

## **CAPÍTULO II.**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Velocidad Aeróbica Máxima (VAM)**

La velocidad aeróbica máxima es considerada como la intensidad de trabajo que se desarrolla durante el transcurso de un esfuerzo, cuyo expendio energético corresponde al consumo de oxígeno (Ornelas y otros, 2020), en este aspecto la VAM, se la describe como la velocidad mínima requerida para alcanzar el máximo grado de consumo e oxígeno.

La velocidad aeróbica máxima (VAM o VMA), también llamada velocidad asociada al consumo máximo de oxígeno ( $v\dot{V}O_{2m\acute{a}x.}$ ), se define como la velocidad menor que requiere el consumo máximo de oxígeno, es decir, la velocidad a que se inicia el límite máximo del  $\dot{V}O_2$  a 23 km/h para Radhouane y 18 km/h para Frédéric (Bustos y otros, 2021).

Según los autores, la velocidad aerobia máxima es una de las medidas más relevantes en las pruebas aeróbicas, cuyo objetivo es medir la cantidad de metros recorridos en un tiempo o distancia determinada, permitiendo con ello conocer las zonas de entrenamiento más adecuadas para mejorar la capacidad y rendimientos de los atletas, de tal manera que logren un alto nivel deportivo.

##### **2.1.1 Determinantes de la velocidad aerobia máxima**

Par la medición de la velocidad aerobia máxima se debe realizar una prueba de esfuerzo de carácter máximo con análisis de gases respiratorios, lo que implica su determinación.

Según Cuero y Muylema (2019), para estimar la VAM, en los deportistas existen diferentes test, el más conocido es el de la velocidad media, el cual consiste en la aplicación de 5 minutos de carácter máximo, en el cual se valora la distancia que se ha recorrido dentro de 5 minutos, los resultados son divididos entre 100, para obtener la velocidad máxima en kilómetros por hora.

La VAM en una carrera atlética puede terminarse de forma directa e indirecta; en la forma directa, se lo realiza en un laboratorio, mediante un analizador de gases, mientras que, en el campo deportivo, con la utilización de gases portátiles, en cuanto a la estimación directa se efectúa por medio de cálculos matemáticos, por extrapolación o mediante pruebas de campo.

### **2.1.2 Consumo Máximo de Oxígeno (Vo2 Max)**

El Vo2 Max, es conocido como un factor de medida para cuantificar la cantidad de oxígeno consumida en una determinada actividad física, se la define como la cantidad de oxígeno que el deportista puede absorber, transportar y a su vez consumirlo en un tiempo determinado y así establecer el nivel de condición física en cualquier actividad que dure más de 1 minuto, pero también depende de la edad, nivel de condición física, tipo de formación y la genética.

La importancia del proceso aeróbico y de la cantidad de energía que éste transforma puede apreciarse a partir de los intercambios gaseosos pulmonares. En el transcurso de un ejercicio de intensidad creciente, efectuado en cinta rodante (por un corredor), el consumo de oxígeno aumenta linealmente con la potencia desarrollada (o la velocidad) hasta un valor límite que permanece constante, incluso si la potencia impuesta sigue aumentando. Este valor límite corresponde al consumo máximo de oxígeno ( $\dot{V}O_{2\text{máx.}}$ ) y la potencia a partir de la cual éste se alcanza corresponde a la potencia máxima aeróbica (Huerta & Contreras, 2019).

De lo antes mencionado se entiende que el Vo2 Max, se relaciona con la medida que permite conocer la cantidad de oxígeno que el cuerpo puede consumir durante a la realización de una actividad física intensa en un tiempo mínimo de un minuto, este instrumento ayúda a establecer un programa de entrenamiento idóneo para que los deportistas pueda mejorar su condición física, sin poner en riesgo su salud y bienestar mientras desarrollan las actividades físicas.

El consumo de oxígenos máximo es considerado también como uno de los parámetros utilizados como un indicador de la capacidad de rendimiento de los

deportistas, el consumo de oxígeno está limitado por una serie de factores centrales y periféricos, como son el gasto cardíaco y la capilarización, las enzimas antioxidantes, y el tipo de fibra muscular (García y otros, 2018).

### **2.1.3 Unidad de medida del VO2 Max**

La unidad de medida para el consumo de oxígeno es de litros de oxígeno por minuto, de manera absoluta, o mililitros de oxígeno por kilogramo de peso corporal por minuto, es decir el peso corporal de la persona estudiada.

Otra unidad de medida frecuente es el MET. El MET es un equivalente metabólico que corresponde al ritmo metabólico en reposo (sentado y quieto). Por ejemplo, una intensidad de ejercicio de 2 METs equivale a un ritmo metabólico del doble del de reposo; por lo tanto, cuando se utilicen METs se estarán utilizando múltiplos del ritmo metabólico de reposo (Galdames, 2018, pág. 667).

La medición directa del VO2 Max, generalmente se efectúa por medio de una prueba de intensidad creciente, en la cual se observa la aparición de una meseta en el consumo máximo de oxígeno, es decir que este no se incrementa, pese a aumentar la carga física, no obstante es necesario reconocer que este factor no se presenta en todos los sujetos, por lo que es necesario considerar como prueba máxima (García et al., 2018), a aquel test que cumpla con ciertos criterios que se detallan a continuación.

- Un aumento del VO2 entre un estadio y el siguiente menor a 150 ml en menos de un minuto -1
- Niveles de lactato sanguíneo asociado a estados de esfuerzo aeróbico máximo
- Un cociente respiratorio ( $VCO_2/VO_2$ ) mayor o igual a 1,115
- Alcanzar la frecuencia cardíaca teórica del evaluado

### **2.1.4 Test de correr o caminar los 100 metros**

Es una prueba indirecta, continua, constante y máxima de valoración del VO2 Max, el cual consiste en recorrer 1000 mts. en el menor tiempo posible, cuyo recorriendo puede ser caminando o corriendo.

Con el test de 1000 mts. se puede determinar y estimar el consumo de oxígeno, se realiza en la pista de atletismo y consiste en completar los 1000 metros en el menor tiempo posible de forma continua, suponiendo que se terminó los mil metros en 250 segundos tenemos que 1000 dividido 250 segundos la velocidad de 4mts/seg, es una prueba fácil, económica y sencilla y aplicable a un gran número de personas (Ruiz, 2017, pág. 47).

Fórmula para la estimación de la VO2 Max, según el Test de los 1000metros.

$$VO2 Max = \frac{\text{espacio}}{V. t \text{ en minutos}}$$

Al ser un test de distancia fija y tiempo variable es sencillo obtener los resultados, además de ser un indicador validado para el cálculo del VO2max, esta prueba también puede ser utilizada para la valoración de la VAM. No obstante, debe ser aplicado con estricto cuidado.

Fórmula para la estimación de la VAM según el Test de los 1000metros.

$$VAM = \frac{1000\text{metros}}{\text{tiempo en segundos}}$$

### **2.1.5 Test de Milla**

El test de milla es una prueba en la cual, las personas caminan una distancia sólo se requiere que sea lo más rápido posible. En los participantes se mide la frecuencia cardíaca y esta solo debe alcanzar los 120 latidos/minuto, además, se consideran las otras variables como la edad, el género o el tiempo que les tomó en realizar la prueba. De acuerdo con los resultados obtenidos se realiza la interpretación de los datos (Lopategui, 2012). También se reconoce por consistir caminar alrededor de 1609 metros tan rápido como se puede; es decir, a un ritmo estable con el fin de realizar la valoración de la condición física (Universidad de Murcia, 2012).

### 2.1.6 Metro por segundo

La unidad considera como metro por segundo es alternativa a otras como kilometro por hora, lo que representan es la velocidad. Siendo así la velocidad es considerada como una función relacionada con las magnitudes de distancia y tiempo, que corresponden a medidas básica, que se transforman mediante la derivada, considerando a la velocidad como una magnitud derivada (CEM, 2010). También se indica como la velocidad que puede alcanzar un cuerpo en un movimiento uniforme (Rodriguez, 2017, pág. 35).

## 2.2 Zonas de entrenamiento

Las Zonas de Entrenamiento son la división de las áreas de trabajo según la intensidad de éste, las cuales están dadas, en este caso, por nuestra Frecuencia Cardiaca (FC). Las Zonas de Entrenamiento tienen directa correlación con nuestra FC, donde a mayor FC mayor será la zona de trabajo (Aguilar & Gonzales, 2018).

Según la frecuencia cardiaca de trabajo se diferenciar 5 zonas de entrenamiento, las cuales se detalla a continuación.

**Tabla 1**

*Zonas de entrenamiento*

	% FC	PE
Zona 1	< 65 %	2
Zona 2	65- 80 %	3 - 4
Zona 3	80-85%	7
Zona 4	85-90 %	8 - 9

Fuente (Billat, 2002)

### 2.2.1 Zonas de entrenamiento propuestas por DIPER

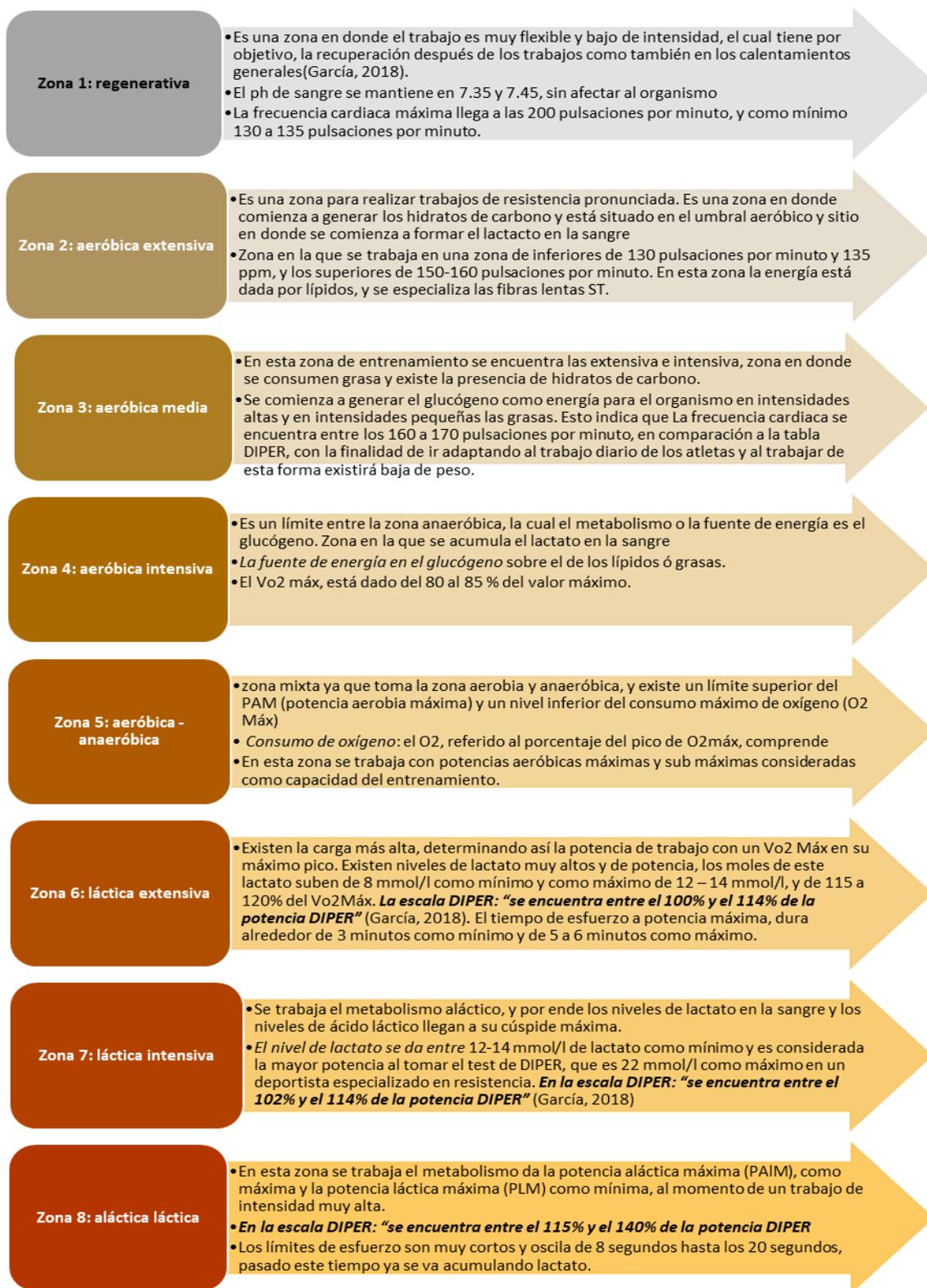
El DIPER significa el entrenamiento de la resistencia basado en áreas funcionales. Aquel que nos servirá de análisis por los diferentes sistemas energéticos bien pronunciados en el proceso de entrenamiento y además de forma individualizada (Mancha y otros, 2017).

Este sistema de entrenamiento brindará parámetros de tiempo de ejecución en cada una de las distancias y tiempos, con la finalidad de no caer en el pragmatismo. Respetar las leyes de la biología y las cargas de trabajo con los recursos energéticos adecuados con la finalidad de cumplir a cabalidad la planificación del entrenamiento.

Con lo anterior se describe que este sistema es muy útil para efectuar un plan de entrenamiento para deportistas de fondo y medio fondo, ya que se puede controlar con facilidad la carga de trabajo que se plantea diariamente. Para ello es importante reconocer que existen zonas de entrenamiento las cuales se debe conocer y respetar para poder generar resultados a mediano plazo.

Las zonas de entrenamiento de DIPER, se componen de 8 zonas, las cuales se detallan a continuación:

**Figura 1.**  
Zonas de Entrenamiento de DIPER



Fuente (Carrillo & Montoro, 2018, pág. 45)

## **2.3 Resistencia Aérobica**

La resistencia aeróbica es la capacidad de soportar por un tiempo prolongado a una intensidad determinada una actividad física en la que interviene gran parte de los músculos del cuerpo.

La resistencia aeróbica depende de la capacidad con la que cuenta, tanto el corazón, los pulmones y el sistema circulatorio para aportar oxígeno y nutrientes a los músculos, de tal manera que estos puedan producir energía eficazmente en una determinada actividad física (Carrillo & Montoro, 2018, pág. 4).

Según los autores la resistencia aeróbica es considerada como la capacidad física de resistir la fatiga en trabajos de prolongada duración, caracterizándose por la máxima economía de las funciones energéticas, en la cual el organismo mantiene un esfuerzo mediante la obtención de energía con presencia de oxígeno,

Ante esto, García et al. (2018), definen a la resistencia como la capacidad para realizar cualquier tipo de esfuerzo o trabajo sostenido por largo tiempo sin disminuir su rendimiento, también se la puede considerar como la capacidad que tiene las personas para resistir al cansancio

### **2.3.1 Clasificación de la resistencia**

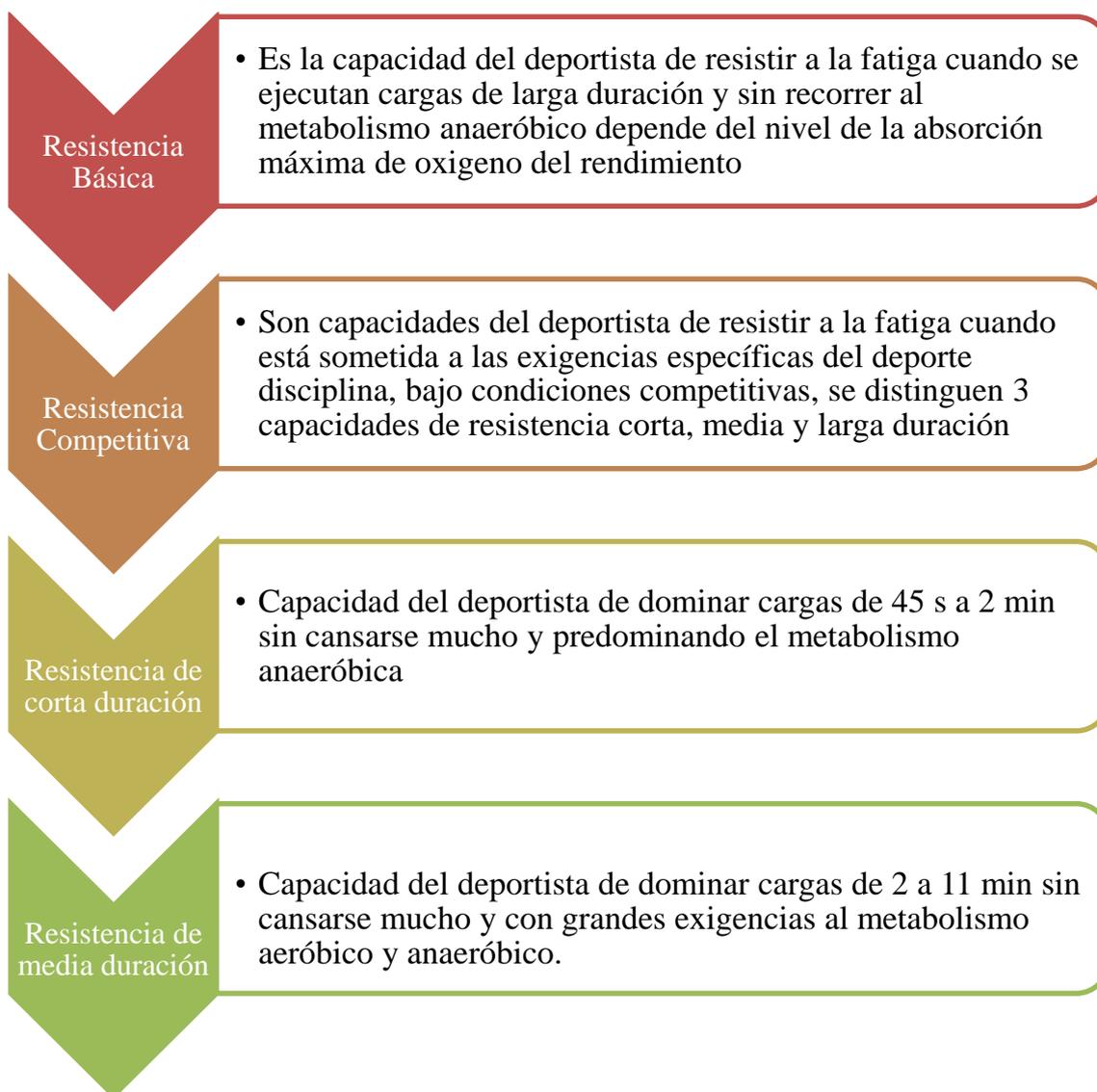
La clasificación de la resistencia se detalla a continuación

- Según la función de su capacidad
- Según la duración de la carga en la competencia
- La relación de la resistencia con otras capacidades

Según la función la resistencia se distingue por.

## Figura 2

*Tipos de resistencias según la función*



Fuente: (De Calasanz y otros, 2018)

### 2.3.2 Objetivos del entrenamiento de la resistencia

Para Acero (2016), el entrenamiento de resistencia, de forma general persigue los siguientes objetivos:

- Incrementar las capacidades de trasportación de oxígeno a todo el sistema circulatorio
- Aumenta la capacidad de los músculos para utilizar oxígeno y grasas durante periodos prolongados de ejercicio
- Aumenta el volumen de sangre y la capacidad de bombeo del corazón

- Mejora la capacidad de recuperarse con rapidez intra y post esfuerzo después de un periodo de ejercicios de alta intensidad
- Aumenta la resistencia ATP-PC
- Mejora la remoción y utilización de lactato

Entonces, por lo expuesto el entrenamiento de la resistencia tiene como objetivo estimular las diferentes capacidades del cuerpo, de esta manera, las personas presentan beneficios para optimizar el rendimiento del sistema circulatorio, respiratorio y de las capacidades relacionadas con la condición física.

### **2.3.3 Desarrollo de la resistencia aeróbica**

Según Mancha et al. (2017), la resistencia aerobia se la entrena mediante ciertos rangos o límites de intensidad, siendo necesario conocer cada límite o rango, puesto que si se sobrepasa dichos rangos , ya no se estará trabajando la capacidad aeróbica , sino más bien se estará estimulando otro sistema energético, lo que puede ocasionar un riesgo para el deportista más que un beneficio.

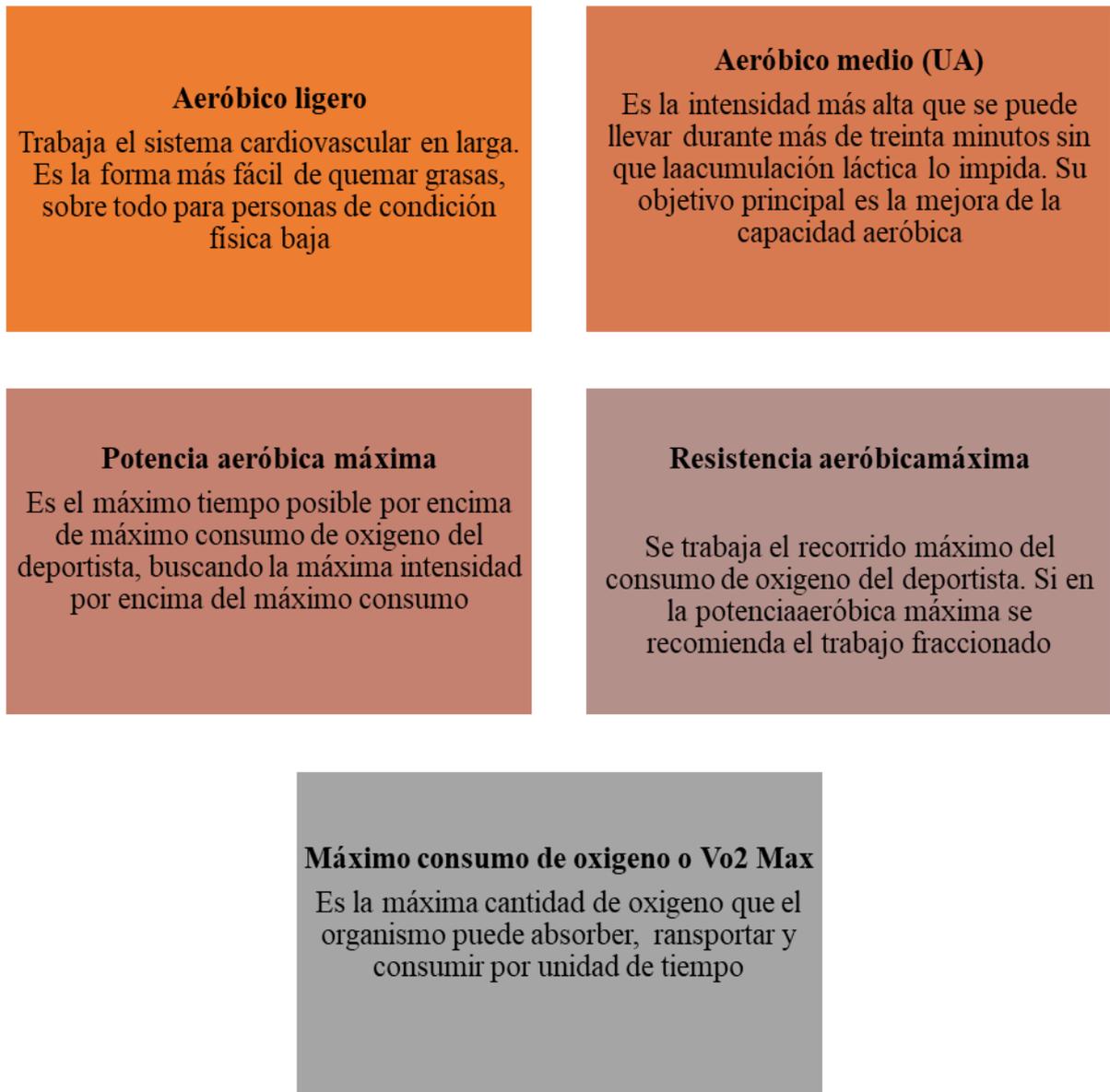
Los rangos pueden ser medidos por medio de la frecuencia cardiaca, es decir tomar el pulso, durante y después de la finalización del trabajo comparándolos con las cifras de 120 a 140 pulsaciones por minuto, que representa un rango aeróbico bajo, el cual puede ir subiendo moderadamente la intensidad de 140 a 160 pulsación es por minuto, considerado como el rango aeróbico propio, en el cual se debe mantener la intensidad.

### **2.3.4 Clasificación de la resistencia aeróbica**

Dentro del periodo de entrenamiento deportivo la resistencia aeróbica cubre uno de los aspectos fundamentales, por lo que se subdivide en varios apartados, según la forma y la intensidad del trabajo.

### Figura 3

#### Clasificación de la resistencia aeróbica



Fuente: (Cuero & Muylema, 2019)

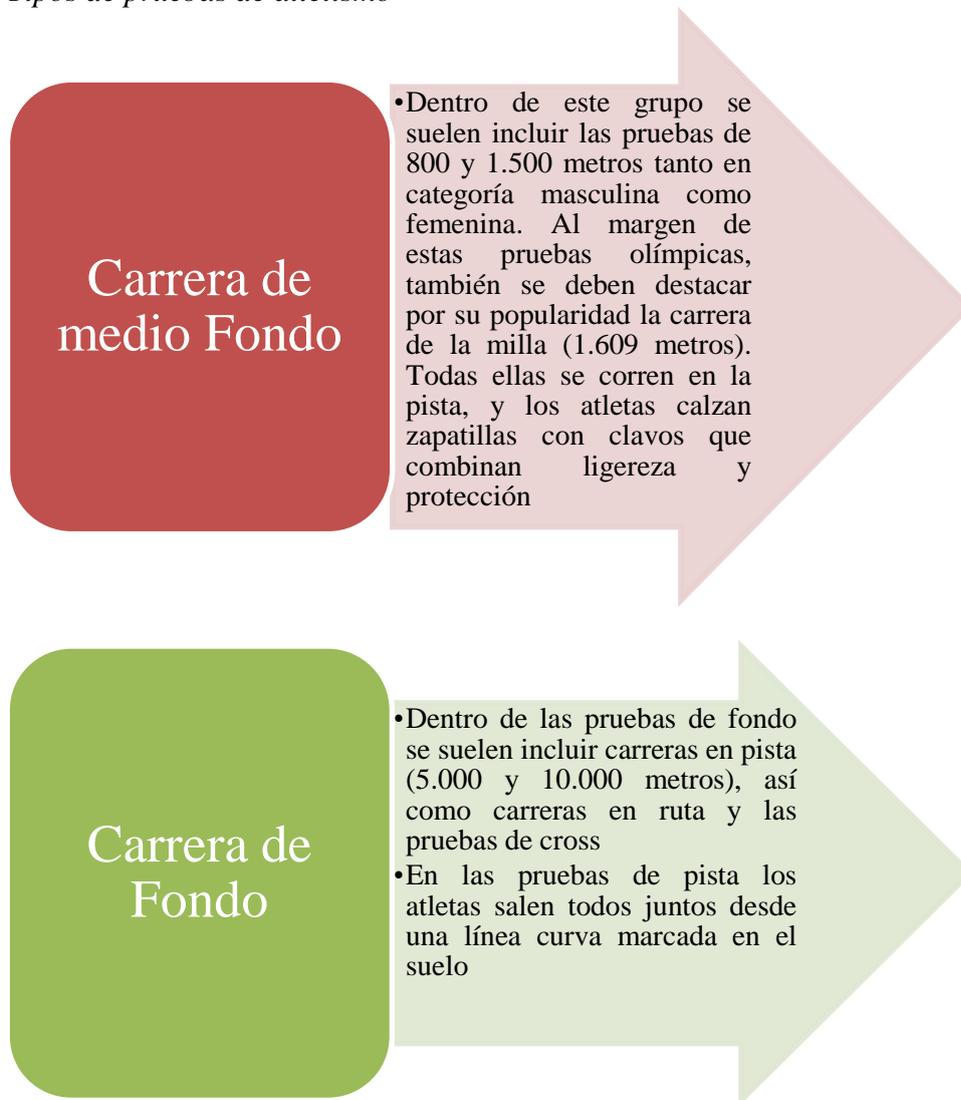
Dentro de la actividad física, una persona puede presentar diferentes formas de evidenciar el nivel de resistencia, según la fisiología se la puede catalogar como resistencia aeróbica y anaeróbica, donde se manifiesta la capacidad y la potencia, en este sentido la capacidad representa la cantidad total de energía que dispone el deportista en una vía metabólica, es decir el tiempo que es capaz de mantener una potencia de esfuerzo determinado, mientras que la potencia es la cantidad de energía por unidad de tiempo que este puede producir por la vía energética.

### 2.3.5 Medio Fondo y Fondo

Para Bustos et al. (2021), dentro del Atletismo se tiene:

#### Figura 4

*Tipos de pruebas de atletismo*



Fuente (Carrillo & Montoro, 2018)

## **2.4 Fundamentación Legal**

### **2.4.1 Constitución de la República del Ecuador**

En la Constitución de la República del Ecuador se indica en el artículo 24: “Las personas tienen derecho a la recreación y al esparcimiento, a la práctica del deporte y al tiempo libre” (Asamblea Nacional, 2008, pág. 17), de acuerdo con lo señalado la cultura física y los entrenamientos son respaldados por las normativas vigentes. Por lo que, también se declara en el artículo 381:

El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas; impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial; auspiciará la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen los Juegos Olímpicos y Paraolímpicos; y fomentará la participación de las personas con discapacidad (Asamblea Nacional, 2008, pág. 172).

De esta manera, se mantiene la disposición sobre la preparación de los deportistas con la intención de ser incluidos en certámenes importantes y se convierte en un referente para investigaciones que se centran en analizar la incidencia del desarrollo de VO<sub>2</sub> máx y la correspondiente aplicación de un plan de entrenamiento para los deportistas de medio fondo y fondo.

### **2.4.2 Ley del Deporte, Educación Física y Recreación**

La Ley del Deporte, Educación Física y Recreación con su correspondiente Reglamento dispone mediante el artículo 45 que: “Deporte de Alto Rendimiento.- Es la práctica deportiva de organización y nivel superior, comprende procesos integrales orientados hacia el perfeccionamiento atlético de las y los deportistas, mediante el aprovechamiento de los adelantos tecnológicos y científicos dentro de los procesos técnicos del entrenamiento de alto nivel, desarrollado por organizaciones deportivas legalmente constituidas” (Asamblea Nacional, 2008, pág. 11). De esta manera, se orienta a las actividades deportivas para su correspondiente participación en pruebas oficiales que permitan su perfeccionamiento.

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

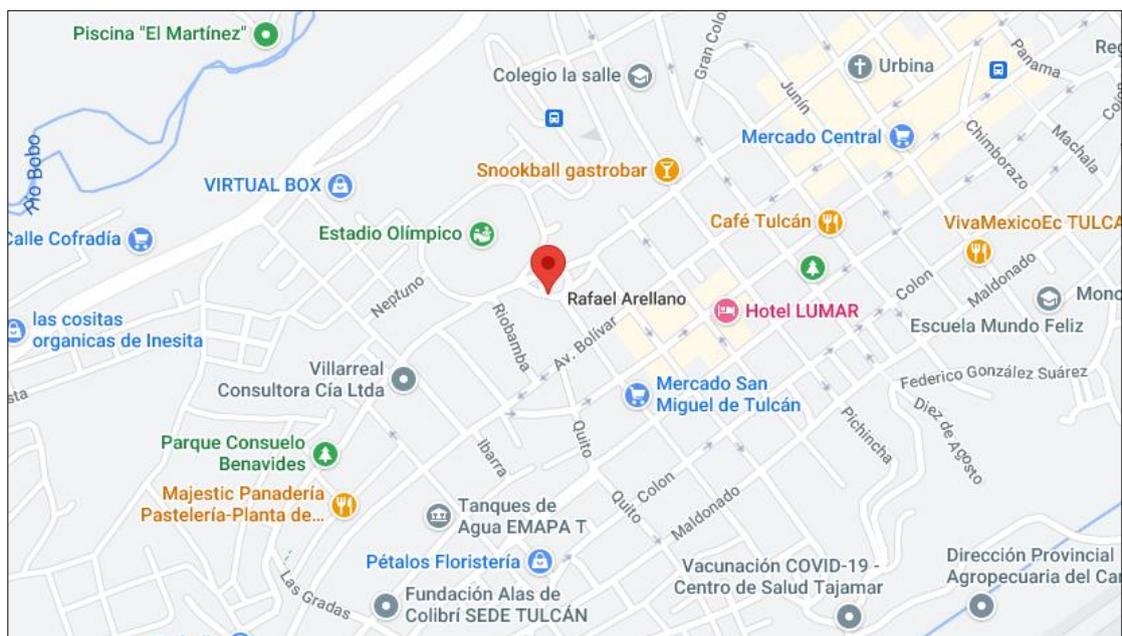
#### 3.1 Descripción de área de estudio

La zona donde se desarrolló la presente investigación tiene lugar en la provincia del Carchi, misma que se encuentra dividida por 6 cantones, 9 parroquias urbanas y 26 parroquias rurales. La federación deportiva del Carchi está ubicada en la capital Tulcán cuya dirección es en la Avenida Rafael Arellano y Calle olímpica, por el sector del estadio Olímpico de Tulcán. La institución deportiva dirigida por el Msc. Luis Hernán Chamorro Ponce tiene una vida institucional de 87 años desde su fundación el 24 de mayo de 1935 (Pillajo y otros, 2020).

#### Mapa de la Federación Deportiva del Carchi

##### Figura 5

*Ubicación geográfica*



**Nota:** En figura se aprecia la localización de la Federación Deportiva del Carchi

## **3.2 Enfoque de la investigación**

### **3.2.1 Enfoque Cuantitativo**

La investigación de tipo cuantitativo se indica como probatorio debido a que parte de una idea y se va derivando de acuerdo con los objetivos de investigación definidos con su correspondiente marco teórico. Entonces, se traza un diseño para probar las hipótesis planteadas y se analizan utilizando diferentes métodos estadísticos que permiten comprobar teorías (Hernández y otros, 2017).

Partiendo de este criterio se deja en claro que este tipo de enfoque investigativo se implementa debido a que se desea analizar la hipótesis planteada correspondiente a la aplicación de un plan de entrenamiento para los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil y su incidencia en el desarrollo la velocidad aerobia máxima para que mediante los resultados se estableciera su validez o en caso contrario refutarlo y generar una explicación que pueda ser aceptada.

## **3.3 Tipo de investigación**

### **3.3.1 investigación descriptiva**

La investigación descriptiva tiene como objetivo describir las circunstancias o contextos donde ocurre el fenómeno de estudio, permitiendo así mostrar lo que ocurre partiendo de las variables definidas para el proceso para finalmente, presentar información específica que se puede someter a análisis (Hernández y otros, 2017).

Para el desarrollo del presente proyecto fue de gran importancia la implementación de una investigación descriptiva debido a que permitió definir parámetros, condiciones y atributos primordiales dentro de la aplicación del test de 100mts en los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi. Mediante este método se comprendió de mejor manera cada uno de los resultados obtenidos de la evaluación física realizada a los deportistas juveniles y prejuveniles, destacando su velocidad máxima para la determinación las zonas de entrenamiento más adecuada para su correcto desempeño y progreso.

### **3.3.2 Investigación bibliográfica**

Una investigación bibliográfica es aquella que se encarga de recopilar todo el conocimiento de los diversos miembros de la comunidad académica sobre un tema específico, esta metodología depende de una serie de acciones que ayudan a identificar los elementos a implementar, su base teórica y los documentos específicos que aborden contenido relevante sobre un tema concreto (Hernández y otros, 2017).

La información dentro de un proyecto de investigación es de suma importancia, de esta se desglosa cada una de las partes que conformaran el programa a implementar. La meta a alcanzar en este proyecto es verificar si plan de entrenamiento incide en el desarrollo la velocidad aerobia máxima, por ello, se necesita de datos veces y confiables. Entonces para este proceso se utiliza todo tipo de contenido procedente de fuentes confiables tales como; libros, revistas, artículos y documentos tanto físicos como digitales.

### **3.3.3 Investigación de campo**

El trabajo de campo es la terminología conocida para este tipo de investigación, su característica esencial es recopilar la información y datos relevantes desde las fuentes primarias; es decir, trasladarse hasta el escenario donde sucede el fenómeno de estudio. El investigador que se acoge a realizar esta labor debe estar comprometido para buscar todos los datos relevantes en primera persona, estudiar los hechos y recolectar todo dato relacionado (Baena, 2018).

Para el actual proyecto este tipo de investigación fue de gran ayuda, mediante su aplicación se logró conocer de cerca los resultados que obtienen los deportistas de medio fondo y fondo pertenecientes a las categorías juveniles y prejuveniles de la Federación Deportiva del Carchi en la aplicación del test 1000mts. Tal y como se expresa en el apartado anterior este tipo de exploración permite recolectar información de manera directa reduciendo errores y amentando la seguridad de los resultados a causa de la fiabilidad de los datos recolectados.

### **3.4 Método de investigación**

#### **3.4.1 Método deductivo**

El método deductivo es el encargado de extraer una conclusión a partir de una o varias premisas que se asumen como verdaderas, las principales características de este método investigativo es la de buscar la explicación de la realidad, empleando leyes y teorías que permiten al investigador llegar a un conocimiento desde un aspecto general hacia uno particular.

El concepto expuesto anteriormente, da a entender la importancia y la utilidad que representa dentro de la elaboración de este trabajo de investigación. Se comprende que las conclusiones a las que se llegan mediante su utilización son creadas a partir de generalidades y temas ya estudiados, en donde la información ya está aprobada y se puede tener la seguridad de que los conocimientos que se desglosen serán fiables. El tema propuesto partió de los conceptos básicos y fundamentales referentes al test de los 1000mts, sus virtudes ante ejercicios aeróbicos y de esta manera identificar las zonas de entrenamiento ideales para los deportistas de la Federación Deportiva del Carchi.

#### **3.4.2 Método inductivo**

Un método inductivo es aquel que permite al investigador partir de un conocimiento particular hacia uno general, se basa en la observación directa de los hechos lo cual permite generar leyes y conocimientos. Este método es aplicado en ciencias experimentales y su principal fuerte es la creación de conclusiones generales (Hernández y otros, 2017).

De esta manera, mediante el test de los 1000mts que se aplica a los deportistas juveniles y prejuveniles de la federación deportiva del Carchi se mide la máxima resistencia aeróbica, es en este punto que se requiere de la aplicación de un método inductivo que parta del tema particular ya expuesto para que el investigador pueda reconocer, analizar y observar los hechos de mayor relevancia en la aplicación de la prueba física para llegar a una conclusión general que se enfoque en determinar la zona de entrenamiento más adecuada para los jóvenes deportistas.

### **3.4.3 Método analítico**

Se le conoce al método analítico como aquel método de investigación que permite seccionar un tema complejo y poder fraccionarlo en partes más sencillas de analizar, el propósito con el cual se realiza este tipo de estudio es con la intención de observar, comprender las causas, la naturaleza y los efectos por los cuales se desarrolló un determinado evento (Lopera y otros, 2010).

Por lo citado en el párrafo anterior, se puede entender la importancia que tiene el método analítico para el desarrollo del actual trabajo de investigación, como se mencionó, se busca tratar un tema complejo fraccionándolo en parte sencillas. De esta manera, se va a ir analizando la prueba física de los mil metros de acuerdo con la resistencia aeróbica y anaeróbica, el consumo de oxígeno y la velocidad de los jóvenes deportistas y con los resultados obtenidos se puede generar la determinación de la zona de entrenamiento adecuada.

### **3.4.4 Método sintético**

Se entiende al método sintético como aquel que permite relacionar hechos que aparentemente son aislados entre sí, pero mediante la elaboración de teorías específicas se puede unificar los elementos dispersos. En términos sencillos, por medio de un razonamiento adecuado se puede construir un todo a partir de los distintos términos analizados en la investigación (Rodríguez & Pérez, 2017).

El método sintético es posible de implementar en todas las ciencias experimentales y en el presente proyecto no es la excepción, se trata de llegar a unificar cada uno de los distintos resultados obtenidos dentro de los parámetros físicos calificados y establecidos en el test de los 1000mts, esta compilación de información dará lugar a la determinación de la zona de entrenamiento óptima para el plan de los deportistas juveniles y prejuveniles de la Federación Deportiva del Carchi.

### **3.4.5 Método estadístico**

El método estadístico es una secuencia de procedimientos, los cuales permiten el manejo de datos cualitativos y cuantitativos recopilados en el transcurso de una investigación, su propósito principal es la comprobar, analizar y estudiar aquella

información estadística para de esta manera verificar las hipótesis generadas durante la elaboración un proyecto. Se entiende que este método se encarga de planificar la investigación, recopilar, analizar e interpretar la información recabada por los diversos instrumentos aplicados (Mendoza y otros, 2017).

Por la necesidad de utilizar de manera correcta los datos recopilados en el transcurso de la elaboración del presente trabajo, se optó por la aplicación de un método estadístico para la tabulación y el análisis de los datos relacionados con el test físico con la intención de lograr cumplir con los objetivos propuestos al inicio del proyecto y también se busca validar las hipótesis establecidas.

### 3.5 Población y muestra

**Tabla 2**  
*Población y muestra*

<b>Institución</b>	<b>Población</b>	<b>Total</b>
Federación Deportiva del Carchi	Juveniles	6
	Pre juveniles	5
<b>Total</b>		11

*Nota:* En la anterior tabla se presenta la cantidad de deportistas estudiados

### 3.6 Matriz de operacionalización de las variables

**Tabla 3**

*Operacionalización de las variables*

<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
VO2 máx: Velocidad Aeróbica Máxima	Distancia  Tiempo	Test de 1000 m Test de milla  Metros por segundo	Test de 1000 metros  Cálculo estadístico  Pulsómetro y/o oxímetro de pulso
Zonas de Entrenamiento: división de las áreas de trabajo permite planificar los entrenamientos de acuerdo con los objetivos planteados.	Zona 1 Zona 2 Zona 3 Zona 4	Intensidad  Frecuencia Cardíaca	Entrevista
Resistencia aeróbica: capacidad del sistema para dar oxígeno y nutrientes a los músculos durante una actividad física.	Medio fondo  Fondo	800 m 1000 m 1500 m 5000 m 10000m	Cálculo y registro

**Nota:** En la presenta tabla se realiza la operacionalización de las variables de estudio

### **3.7 Procedimiento de investigación**

Para describir los procedimientos, se considerará las actividades que se efectuaron para dar cumplimiento cada uno de los objetivos planteados, mismos que se detallan a continuación

- Evaluar la velocidad aeróbica máxima a través del test de 1000mts. a los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil.

Para conocer los resultados se procede a la evaluar las cualidades iniciales de los deportistas en ejercicios de potencia y resistencia aeróbica por medio del test de los 1000mts. Bajo los resultados de estas primeras pruebas se entiende su estado físico de mejor manera, se realiza un proceso de entrenamiento y se finaliza con una encuesta para realizar la valoración de la Dimensión Técnico-Deportiva.

- Determinar las zonas de entrenamiento, a través del test de 1000mts. a los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil.

Partiendo de una estimación propia del test anterior y de la toma de datos como la frecuencia cardíaca y el consumo de oxígeno, se establece un proceso de entrenamiento apropiado para los deportistas.

- Diseñar un plan de entrenamiento que beneficie al desarrollo de la resistencia aeróbica de los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil.

Para la realización de este objetivo se presenta un régimen de entrenamiento especializado en los deportistas prejuveniles y juveniles de la Federación Deportiva del Carchi, donde se procede a indicar las pistas y zonas de entrenamiento más adecuadas para la realización de actividades de potencia física, resistencia aeróbica y velocidad para el desarrollo deportivo de los jóvenes federados del Cachi.

### **3.8 Técnicas e instrumentos de investigación**

#### **3.8.1 Entrevista**

La entrevista es una alternativa semiestructurada o abierta y se desarrolla mediante la aplicación de un guion previamente realizado. Se comprende que este instrumento tiene

una gran variedad de propósitos y puede llevarse a cabo de muchas maneras por lo que va a depender del tipo de metodología empleada en el proceso de investigación, así como también de los objetivos que se plantea alcanzar dentro del proyecto (Hernández y otros, 2017).

Entendiendo la gran utilidad que tiene el mencionado instrumento, se plantea la elaboración y aplicación de una entrevista a dos entrenadores de la categoría juvenil y prejuvenil, con la finalidad de conocer la dimensión técnico-deportiva de los jóvenes dentro de la Federación deportiva del Carchi.

### **3.8.2 Test de resistencia anaeróbico de 1000 metros**

El test de resistencia anaeróbico de 1000 metros es un reconocido instrumento que es aplicado en el contexto deportivo competitivo con el objetivo de determinar el V02 MAX. Siendo este el procedimiento más efectivo para determinar de forma cuantitativa el estado físico y habilidades de los deportistas y si se aplica de forma continua se puede conocer información que afecte a los entrenamientos y los efectos posibles (Mazón y otros, 2020).

En el test de resistencia anaeróbico se lleva un registro tanto de los aspectos básicos de los deportistas prejuveniles y juveniles como los resultados generados durante el proceso de aplicación de la prueba de los 1000mts, sus avances y progresos respectivos, con la finalidad de recopilar datos que ayuden a determinar zonas de entrenamiento óptimas para su desarrollo.

### **3.9 Consideración Bioética**

El presente proyecto de investigación fue realizado siguiendo a cabalidad todos los lineamientos y principios bioéticos establecidos por la facultad de Posgrados de la Universidad Técnica del Norte. Cada uno de los instrumentos empleados durante el desarrollo del actual trabajo fueron aplicados bajo los criterios y principios éticos del propio investigador, contando también con la aprobación y consentimiento de la máxima autoridad de la Federación Deportiva del Carchi, así como el consentimiento de los tutores legales de los jóvenes deportista de la federación y último, pero no menos importante, el visto bueno de los deportistas juveniles y prejuveniles.

Ninguna de estas acciones pudo llevarse a cabo sin antes contar con la aprobación del proyecto de investigación por parte del honorable personal docente que integra el Concejo Académico de la Facultad de Posgrados en la Universidad Técnica Del Norte.

### **3.10 Diseño del instrumento de investigación**

En el presente apartado se procede a desarrollar las preguntas que conformaran el cuestionario de la entrevista, se basan en las dimensiones estudiadas (Ver anexo 5).

## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 4.1 Análisis e interpretación de resultados

En el siguiente apartado se presentará un análisis de las entrevistas realizadas a los deportistas:

#### Entrevista 1:

##### 1.- ¿Cuáles son las distancias que se pueden medir a través de las pruebas de entrenamiento?

R1. Una de las respuestas obtenidas indica que “Por lo general, las distancias son menores a las de las competencias siendo de aproximadamente ente 20 – 40 o hasta 60 metros” ( J. Jaramillo, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

##### 2.- ¿Cuál considera es el tiempo adecuado para realizar las pruebas de entrenamiento?

Entre las respuestas se obtuvo que: R2. por lo general, las pruebas se realizan entre 30 y 60 minutos dado que incluyen el calentamiento” (J. Jaramillo, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

##### 3.- ¿Cómo considera su tiempo para realizar las pruebas comparado con sus otros compañeros de entrenamiento?

R1 indica que “el tiempo es el adecuado dado que me encuentro en preparación para una competencia; sin embargo, se busca mejorar continuamente” (J. Jaramillo, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

##### 4.- ¿Usted conoce sobre las zonas de entrenamiento y su aplicación?

R1 el primer entrevistado reconoce que “no conozco sobre las zonas de entrenamiento y si en algún momento he realizado esa práctica mi entrenador no me ha indicado” ( J. Jaramillo, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

##### 5.- ¿Conoce cuáles son los beneficios que obtiene al entrenar en la zona 1?

R1 El primer entrevistado volvió a indicar desconocimiento sobre el trabajo en zonas.

#### **6.- ¿Conoce para qué sirve entrenar en la zona 4?**

R1 El primer entrevistado volvió a indicar desconocimiento sobre el trabajo en zonas.

#### **7.- ¿En qué se caracteriza la prueba de 800 metros lisos?**

R1 El primer entrevistado indicó que “es una prueba inicial dado que aquí predomina la resistencia sobre la velocidad para realizar las dos vueltas a la pista” ( J. Jaramillo, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022)

#### **8.- ¿Qué requieren en las carreras de medio fondo y de fondo?**

R1 El primer entrevistado indicó que “estas pruebas requieren de velocidad y resistencia que se trabajan diariamente con un buen plan de entrenamiento” ( J. Jaramillo, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

### **Entrevista 2**

#### **1.- ¿Cuáles son las distancias que se pueden medir a través de las pruebas de entrenamiento?**

R2, En otras de las entrevistas realizadas indicaron que “las distancias que se suelen medir son en metros utilizando técnicas para verificar los tiempos individuales” (T. Salazar, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

#### **2.- ¿Cuál considera es el tiempo adecuado para realizar las pruebas de entrenamiento?**

R2 Aunque otra de las entrevistas mencionó que los tiempos dependen “básicamente de la resistencia, el tipo de entrenamiento y la práctica” (T. Salazar, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

#### **3.- ¿Cómo considera su tiempo para realizar las pruebas comparado con sus otros compañeros de entrenamiento?**

Mientras que la otra respuesta indica que “me siento en la misma condición y bajo el tiempo promedio de mis compañeros, aunque es importante mantener una preparación constante”

#### **4.- ¿Usted conoce sobre las zonas de entrenamiento y su aplicación?**

R2 Mientras que la otra respuesta indica “tengo conocimiento los efectos de trabajar en diferentes zonas de acuerdo con el esfuerzo realizado, pero no lo incorporamos en los entrenamientos” (T. Salazar, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

#### **5.- ¿Conoce cuáles son los beneficios que obtiene al entrenar en la zona 1?**

R2 Mientras que la segunda respuesta fue “considero que beneficia para realiza el calentamiento para ir aumentando y cuando es necesario realizar la recuperación después de una rutina intensa” (T. Salazar, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

#### **6.- ¿Conoce para qué sirve entrenar en la zona 4?**

R2 Mientras que la segunda respuesta indicó que “aquí se realiza un esfuerzo mayor, se quema muchas más calorías y permite mejorar este consumo calórico si se trabaja en intervalos ya que se requiere una gran condición física” (T. Salazar, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

#### **7.- ¿En qué se caracteriza la prueba de 800 metros lisos?**

R2. Mientras que la segunda respuesta corresponde a “si se realiza esta prueba se debe tener una buena condición física debido a que participan activamente la parte aeróbica y anaeróbica” (T. Salazar, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

#### **8.- ¿Qué requieren en las carreras de medio fondo y de fondo?**

R2 Mientras que para el segundo entrevistado “las pruebas son técnicas diferentes en relación con el apoyo que se realiza o la combinación necesaria de táctica y aguante para completar las distancias” (T. Salazar, comunicación personal, 24 de noviembre del 2022).

#### **Análisis general de la entrevista**

Del dialogo mantenido con los dos entrenadores de la Federación Deportiva del Carchi, se pudo identificar que existe una desinformación en métodos y técnicas para la evaluación del nivel de resistencia aeróbica del deportista, lo que no les ha permitido establecer planes de entrenamiento adecuados para que estos puedan desarrollar al máximo las capacidades físicas,

Así también se conoció que los entrenadores desconocen las zonas de entrenamiento en el cual los deportistas fortalecen su rendimiento físico, por ello no han podido alcanzar mejores resultados en una competencia.

## CAPÍTULO IV

### 4.2 Resultados del test de los 1000 metros planos

A continuación, se presenta los resultados obtenidos medita a aplicación de la prueba de velocidad de los 1000 metros planos al deportista de la Federación Deportiva De Carchi, de la categoría juvenil y pre juvenil

**Tabla 4**

Prueba de los 1000m

N°	CATEGORIA	TEST DE 1000
1	JUVENIL	0:03:11.33
2	JUVENIL	0:03:25.20
3	PRE JUVENIL	0:03:34.21
4	JUVENIL	0:03:28.49
5	JUVENIL	0:03:15.13
6	PRE JUVENIL	0:03:21.41
7	PRE JUVENIL	0:03:41.11
8	JUVENIL	0:03:30.20
9	PRE JUVENIL	0:03:41.04
10	PRE JUVENIL	0:03:19.01
11	JUVENIL	0:03:18.20

Nota: La tabla muestra tiempo de recorrido de los deportistas en la prueba de los 1000m

Según se puede evidenciar en la tamba anterior, el tiempo alcanzado por los deportistas en la prueba de velocidad de los 100o metros se identifica un tiempo máximo de 0:03:41.04, obtenido por los deportistas de la categoría pre juvenil, mientras que el tiempo mínimo en la prueba de velocidad corresponde a la categoría juvenil con 0:03:11.33.

Lo anterior demuestra que es necesario fortalecer los planes de entrenamiento, en especial para la categoría prejuvenil de tal manera que esto puedan logra mejores tiempos y mayor resistencia en la competencia.

De igual manera para verificar la relación que existe entre la categoría deportiva y el tiempo alcanzado por los deportistas se efectuó el cálculo de correlación de Pearson, la cual demuestra que existe una relación significativa entre el tiempo de entrenamiento y la velocidad alcanzada por los deportistas, información que se evidencia en la tabla 13.

**Tabla 5**  
Correlación de Pearson

<b>Correlaciones</b>			
		Categoría	Tiempo
Categoría	Correlación de Pearson	1	,289
	Sig. (bilateral)		,389
	N	11	11
Tiempo	Correlación de Pearson	,289	1
	Sig. (bilateral)	,389	
	N	11	11

*Nota:* En la tabla se presenta el nivel de significancia entre las dos variables

En la tabla anterior se presenta en nivel de significancia que tiene la correlación de Pearson entre la variable categoría y el tiempo alcanzado en el entrenamiento de resistencia arábica por medio de la aplicación de los 1000 metros, la cual muestra un nivel de significancia de 0,289, estableciendo que existe una relación entre el nivel de resistencia de los deportistas juveniles y el tiempo de resistencia aeróbica.

#### 4.3 Pruebas de confiabilidad del Alfa de Cronbach

Para poder evidenciar la fiabilidad que tiene el implemento en la medición de la velocidad aeróbica se aplicó el cálculo de alfa de Cronbach la cual demuestra un valor significativo de fiabilidad con él 0,781, tal como se muestra continuación.

**Tabla 6**  
Correlación de Pearson

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>			
Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados			
Alfa de Cronbach		N de elementos	
,781	,797	3	

*Nota:* En la tabla se presenta el nivel de fiabilidad entre las dos variables

#### 4.4 Prueba de hipótesis

Para realizar la prueba de la hipótesis se planteó el cálculo de la Chi cuadrada entre las variables dependiente e independiente, por lo que a continuación se establece las variables estadísticas

- HI. La aplicación de un plan de entrenamiento para los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil incide en el desarrollo la velocidad aerobia máxima.
- HO. La aplicación de un plan de entrenamiento para los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil no incide en el desarrollo la velocidad aerobia máxima.

**Tabla 7**  
Correlación de Pearson

<b>Pruebas de chi-cuadrado</b>			
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	11,000 <sup>a</sup>	10	,358
Razón de verosimilitud	15,158	10	,126
Asociación lineal por lineal	,833	1	,361
N de casos válidos	11		

a. 22 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,45.

*Nota:* En la tabla se presenta el nivel de significancia entre las dos variables

Como se puede observar en el cálculo de la prueba de la Chi cuadrada de Pearson, el valor de significación entre las dos variables el mayor a 0.05, por lo tanto, la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alternativa, es decir la aplicación de un plan de entrenamiento para los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil se relaciona significativamente en el desarrollo la velocidad aerobia máxima.

## **CAPÍTULO V**

### **PROPUESTA**

#### **5.1 Título de la propuesta**

Plan de entrenamiento para desarrollo de la resistencia aeróbica de los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil.

## **5.2 Justificación e importancia**

La ejecución del actual proyecto de investigación tiene como función principal la de impartir los conocimientos fundamentales respecto a los ejercicios de resistencia y velocidad máxima aeróbica, la investigación busca entregar herramientas a los profesionales en el área de la educación física a fin de poder complementar y mejorar el proceso de formación física de los deportistas que integran la Federación Deportiva del Carchi.

Comprendiendo la función que tiene el presente trabajo, resulta menester abordar las principales problemáticas que presentan los instructores encargados de programar, organizar y coordinar las actividades deportivas de los estudiantes. En la actualidad existen una gran variedad de herramientas y programas que permiten reforzar grandes áreas del desarrollo profesional, es evidente que la modernización que ha tenido la sociedad en los últimos años ha permitido mejorar la calidad de los servicios y funciones de cada uno de las distintas profesiones.

Las nuevas tecnologías han otorgado la posibilidad de mejorar y optimizar los servicios educativos, en muchas unidades educativas ha implementado las bondades de las TICs para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes dando resultados muy positivos tras su aplicación. La problemática que se busca atender en el presente proyecto surge debido a la poca atención que ha tenido el sector educativo deportivo con respecto a la formación física de los estudiantes.

Actualmente los profesionales encargados de mejorar las aptitudes y capacidades físicas de un alumnado no poseen las herramientas necesarias para brindar un mejor servicio de instrucción atlética a los niños y jóvenes deportistas. Hoy en día los entrenadores presentan muchas dificultades al momento de elaborar planes de entrenamientos que permitan fortalecer la resistencia aeróbica, esto es ocasionado debido a la falta de información respecto a temas relacionados con el desarrollo deportivo de los deportistas juveniles y prejuveniles.

El presente trabajo justifica su importancia ya que por medio de la actual investigación de campo se podrá otorgar una base teórica – experimental para todos los profesionales de educación y cultura física que busquen implementar en sus regímenes de entrenamiento actividades que permitan reforzar el nivel aeróbico de los deportistas.

Es evidente la falta de información que tienen los entrenadores que pretenden aplicar rutinas y pruebas diarias de medio fondo y fondo a sus estudiantes. Es difícil encontrar suficientes recursos literarios que fundamenten los tipos de entrenamientos adecuados, así como también, las ventajas que proporcionan la aplicación de estas pruebas dentro de la formación deportiva de los niños en categorías juveniles y prejuveniles.

Por una parte, la escasez de bases teóricas es un dilema muy grave al pretender aplicar nuevas pruebas que fortalezcan las actividades aeróbicas en los estudiantes, pero a su vez los mismos profesores son los que imposibilitan la inserción de nuevas técnicas deportivas en los procesos de formación. Muchos instructores prefieren mantener las técnicas y metodologías de enseñanza tradicionales, cerrándole las puertas a las nuevas tecnologías que pretenden evolucionar los procesos de formación atlética.

Los técnicos deportivos deben considerar que su profesión es una de las más importantes en el proceso de instrucción de los jóvenes, puesto que forman parte de un proceso de enseñanza y preparación de las nuevas generaciones, el entrenador no solo los educa en el ámbito deportivo, sino que también los guía a una formación saludable en el aspecto recreativo y educativo. Las responsabilidades de un docente en educación física son varias y su importancia es evidente en la instrucción de los estudiantes, es por esta razón que se debe tener una constante innovación en sus metodologías, deben aceptar que los tiempos cambian y la evolución de los procesos son inevitables, deben actualizar sus conocimientos día a día, siempre con el objetivo principal de entregar una educación de calidad a sus estudiantes.

El presente proyecto busca entregar a los especialistas en el área de formación deportiva un programa manual que sirva para el desarrollo óptimo de los deportistas, la presente metodología está basada en un entrenamiento por zonas para el fortalecimiento individual de los atletas en las pruebas de fondo y medio fondo, esto se realiza con la intención de obtener resultados a mediano plazo.

Estas pruebas permitirán a los atletas conservar, organizar y utilizar su energía de manera adecuada por medio de la aplicación del test de los 1000mts. Los jóvenes podrán mejorar sus niveles de rendimiento aeróbico y todos los aspectos que esto conlleva, llevando siempre, cada una de las actividades con responsabilidad para que no se vea afectada la integridad física de los participantes.

## **5.3 Fundamentación de la propuesta**

### **5.3.1 Zonas De Entrenamiento Propuestas Por DIPER**

El DIPER es un programa de entrenamiento centrado en fortalecer la resistencia basado en áreas funcionales, mismo que permite el análisis de los diferentes sistemas energéticos establecidos en el proceso de entrenamiento, así como de forma individualizada.

Este sistema de entrenamiento proporciona los parámetros de tiempo de ejecución en cada una de las distancias con la finalidad de no caer el pragmatismo. De igual forma ayuda a respetar las leyes de la biología y las cargas de trabajo con los recursos energéticos adecuados, con la finalidad de cumplir a cabalidad la planificación del entrenamiento.

Con lo anterior se considera que el sistema Diper es muy útil para entrenar a deportistas de fondo y medio fondo, ya que permite controlar con facilidad la carga de trabajo que se plantea diariamente. Por lo tanto, es necesario reconocer que existen zonas de entrenamiento las cuales se debe respetar para poder generar resultados a mediano plazo. A continuación, se definen las zonas de entrenamiento propuestas por el Diper.

- **Zona 1: regenerativa**

Es una zona en donde el trabajo es muy flexible y de baja intensidad, el cual tiene por objetivo, optimizar la recuperación después de los trabajos como también en los calentamientos generales “sin producir alteraciones de homeostasis en el organismo, por ello, tampoco se producen adaptaciones, puesto que el organismo se encuentra previamente adaptado para este tipo de esfuerzos” (García, 2018).

Lo anterior asegura que el pH de sangre se mantiene en 7.35 y 7.45, sin afectar al organismo, la frecuencia cardiaca máxima llega a las 200 pulsaciones por minuto, y como mínimo 130 a 135 pulsaciones por minuto, además, el Vo<sub>2</sub> tiene un valor menor de 45% del su máximo. Según Galdames (2018), la “escala DIPER: se encuentra por debajo del 45% de la potencia DIPER” y coincidirá con la zona del umbral aeróbico.

- **Zona 2: Aeróbica extensiva**

Esta zona de entrenamiento permite realizar trabajos de resistencia pronunciada. Es una zona en donde comienza a generar los hidratos de carbono y está situado en el umbral aeróbico y sitio en donde se comienza a formar el lactato en la sangre (Cuero & Muylema, 2019).

Según los autores, El consumo de  $Vo_2$  máx, fluctúa entre el 45 al 60 % del máximo. En la escala DIPER: “se encuentra entre el 45% y el 55% de la potencia DIPER” Zona en la que se trabaja en una zona de inferiores de 130 pulsaciones por minuto y 135 ppm, y los superiores de 150-160 pulsaciones por minuto. En esta zona la energía está dada por lípidos, y se especializa las fibras lentas ST.

- **Zona 3: aeróbica media**

En esta zona de entrenamiento se encuentra las extensiva e intensiva zona en donde se consumen grasa y existe la presencia de hidratos de carbono (Guitierrez y otros, 2017), el entrenamiento en esta zona, permite generar el glucógeno como energía para el organismo en intensidades altas, mientras que en intensidades pequeñas las grasas.

La escala DIPER: “se encuentra entre el 55% y el 70% de la potencia DIPER” (Cuero & Muylema, 2019), lo anterior que la frecuencia cardiaca se encuentra entre los 160 a 170 pulsaciones por minuto, en comparación a la tabla DIPER, con la finalidad de ir adaptando al trabajo diario de los atletas y al trabajar de esta forma existirá baja de peso. En esta zona la fuente de energía se da a través de la oxidación del glucógeno de las grasas.

- **Zona 4: aeróbica intensiva**

Esta zona forma parte de una zona aeróbica, y es un límite entre la zona anaeróbica, la cual el metabolismo o la fuente de energía es el glucógeno. Permite la acumulación del lactato en la sangre (De Calasanz y otros, 2018). La fuente de energía de esta zona se centra en el glucógeno sobre el de los lípidos ó grasas. El  $Vo_2$  máx, está dado del 80 al 85 % del valor máximo.

La Escala DIPER: “se encuentra entre el 70% y el 86% de la potencia DIPER” (García, 2018). Es decir que los trabajos del deportista tienen una frecuencia cardiaca aproximada de 160 pulsaciones por minuto en el límite inferior hasta los 180 – 180

pulsaciones por minuto en el límite superior, indicando, además que estas coincidirán con el límite del umbral anaeróbico.

Esta zona permite mejorar la resistencia aeróbica y todavía sin acumulación de lactato, utilizando al glucógeno como fuente de energía. El entrenamiento en esta zona llega al umbral de sistema anaeróbico – aeróbico, ayuda a disminuir el glucógeno cuando el esfuerzo pasa de los 45 minutos.

De igual forma es importante señalar que se aumenta la temperatura corporal y la deshidratación del atleta. El entrenamiento en esta zona permitirá mejorar la circulación periférica del organismo, factor que beneficia a los deportistas.

- **Zona 5: Aeróbica - Anaeróbica**

Llamada también zona mixta ya que toma la zona aerobia y anaeróbica, y existe un límite superior del PAM (potencia aerobia máxima) y un nivel inferior del consumo máximo de oxígeno ( $O_2$  Máx). (García, 2018), es esta zona se logra alcanzar una frecuencia cardiaca máxima 200 pulsaciones por minuto del deportista como indicador superior y como mínima 185 pulsaciones por minuto.

Consumo de oxígeno: el  $O_2$ , referido al porcentaje del pico de  $O_2$ máx, comprende, la escala DIPER: “se encuentra entre el 92% y el 100% de la potencia DIPER”, por lo tanto, Existe algunos límites en donde se puede soportar el esfuerzo como es de los 20-25 minutos, en el límite inferior cuando se exige al 90% del  $Vo_2$  máx, hasta un máximo de 7 a 8 minutos en el límite superior que equivale al 100% del  $Vo_2$  Máx.

En esta zona se trabaja con potencias aeróbicas máximas y sub máximas consideradas como capacidad del entrenamiento, puesto que permite crear la tolerancia del lactato, de igual forma existe la baja moderada del pH sanguíneo, así como la fuente de energía es el glucógeno; en esta zona se da la acumulación de la falta de oxígeno  $O_2$ .

De igual forma ayuda a incrementar la capacidad del pH, tanto en la sangre como en el músculo, esta es una zona de intensidad muy alta, en la cual se aumenta el volumen cardiaco y el incremento hipertrófico en la contracción sistólica del corazón.

- **Zona 6: láctica extensiva**

En esta zona es en dónde existen la carga más alta, determinando así la potencia de trabajo con un Vo<sub>2</sub> Máx en su máximo pico. Existen consideraciones que las debemos tomar en cuenta que “la zona anaeróbica láctica como la frecuencia cardiaca no correlaciona con los procesos lácticos y el consumo de oxígeno se ha visto saturado en el nivel de potencia inmediatamente inferior, no resulta válida la referencia a estos parámetros” (García y otros, 2018).

De esta manera se puede deducir que por esta alta intensidad de trabajo existen niveles de lactato muy altos y de potencia, los moles de este lactato suben de 8 mmol/l como mínimo y como máximo de 12 – 14 mmol/l, y de 115 a 120% del Vo<sub>2</sub>Máx.

La escala DIPER: “se encuentra entre el 100% y el 114% de la potencia DIPER” (García, 2018). El tiempo de esfuerzo a potencia máxima, dura alrededor de 3 minutos como mínimo y de 5 a 6 minutos como máximo, esta intensidad permite una acumulación de lactato, y tolerancia al ácido láctico, además de producir el metabolismo anaeróbico láctico.

- **Zona 7: láctica intensiva**

En esta zona se trabaja el metabolismo aláctico, y por ende los niveles de lactato en la sangre y los niveles de ácido láctico llegan a su cúspide máxima, la energía que se utiliza es por la vía metabólica láctica o l potencia láctica máxima (PLM). El nivel de lactato se da entre 12-14 mmol/l de lactato como mínimo y es considerada la mayor potencia al tomar el test de DIPER, que es 22 mmol/l como máximo en un deportista especializado en resistencia (López, 2013).

En la escala DIPER: “se encuentra entre el 102% y el 114% de la potencia DIPER” El límite de tiempo de trabajo de la potencia máxima láctica es de 1 minuto en referencia al tiempo mínimo, pudiendo aguantar hasta 3 minutos en el tiempo máximo. Los objetivos metabólicos en los que van a alcanzar es la tolerancia al lactato en su máxima expresión, en donde el glucógeno va hacer su metabolismo anaeróbico de la glucosa. Además, por realizar las potencias altas va a ver los depósitos de la fosfocreatina.

El pH sanguíneo bajará tanto en la sangre como en el músculo. Para el cual se debe tener mucho cuidado ya que este test es recomendable para deportistas con una trayectoria deportiva y no para personas principiantes.

- **Zona 8: aláctica láctica**

En esta zona se trabaja el metabolismo de la potencia aláctica máxima (PAIM), como máxima y la potencia láctica máxima (PLM) como mínima, al momento de un trabajo de intensidad muy alta (Billat, 2002).

En la escala DIPER: “se encuentra entre el 115% y el 140% de la potencia DIPER. Los límites de esfuerzo son muy cortos y oscila de 8 segundos hasta los 20 segundos, pasado este tiempo ya se va acumulando lactato. En este tiempo se rellena depósitos de ATP en los músculos, ya que el metabolismo a utilizar es el anaeróbico aláctico. Por ello aumenta la velocidad, la fuerza y se incrementan las fibras rápidas FT II. La zona ayuda a incrementar los depósitos de fosfocreatina.

## **5.4 Objetivos**

### **5.4.1 Objetivo general**

Establecer el cálculo VAM por medio de la aplicación del test de 1000mts para determinar zonas de entrenamiento en los deportistas de medio fondo y fondo en deportistas de categorías juveniles y prejuveniles de la Federación Deportiva del Carchi.

### **5.4.2 Objetivos específicos**

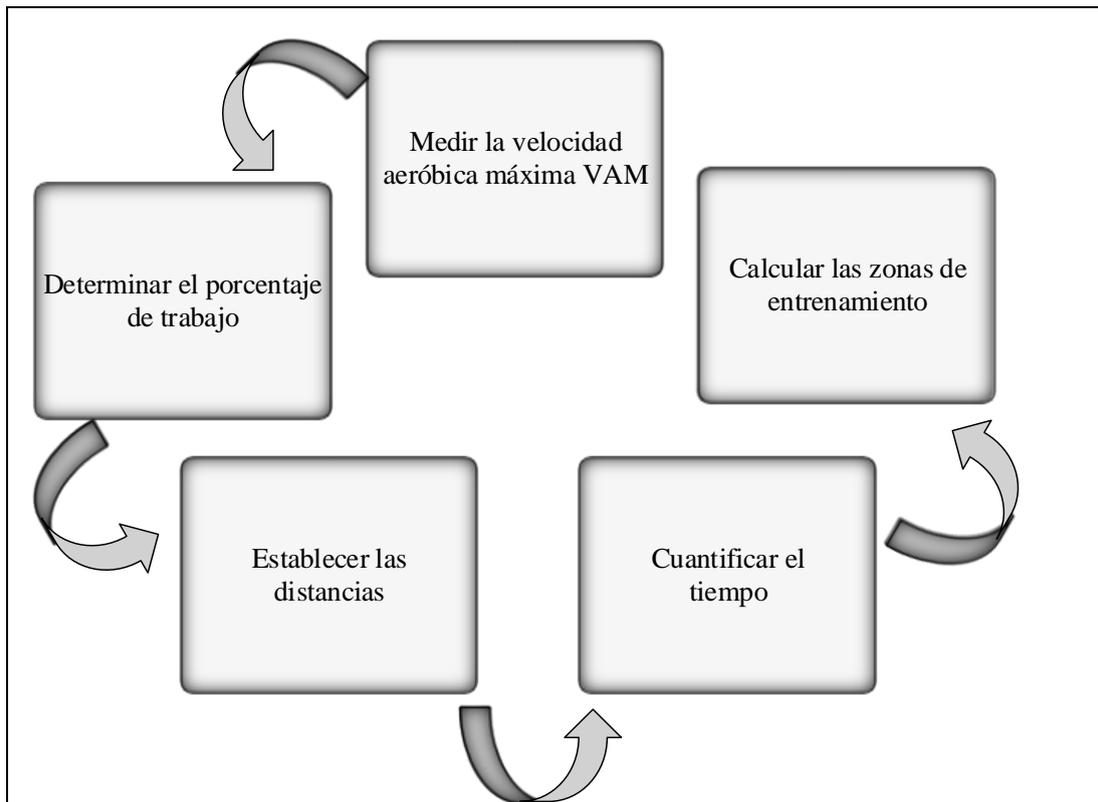
- Aplicar del test de 1000mts en los deportistas de categorías juveniles y prejuveniles de la Federación Deportiva del Carchi.
- Calcular de las zonas de entrenamiento por medio del test de los 1000mts en los deportistas categorías juvenil y prejuvenil de la federación deportiva.
- Elaborar de un plan de entrenamiento especializado en deportistas de fondo y medio fondo, en categorías juveniles y prejuveniles de la Federación Deportiva del Carchi.

## **5.5 Estructura de la propuesta**

En el presente apartado se elaborará el diseño de la propuesta a implementar en el actual proyecto de investigación, para su ejecución se parte desde el cálculo del VAM velocidad aeróbica máxima, como segundo punto se encuentra la determinación del

porcentaje de trabajo, en tercer lugar, se establece las distancias para luego medir el tiempo y finalmente se realiza el cálculo de las zonas de entrenamiento. Todo este proceso antes mencionado puede ser resumido en el siguiente flujograma.

**Figura 6**  
*Diagrama de la propuesta*



**Nota:** En la anterior figura se establece las fases para el desarrollo de la propuesta.

### 5.5.1 Cálculo de la velocidad aeróbica máxima VAM

En la determinación de la velocidad aeróbica máxima de un deportista debe considerarse factores tales como la distancia total a recorrer en el test, misma que es de 1000mts y a su vez se requiere del tiempo en el que se recorre dicha distancia, en este caso el valor corresponde a 3' 10". En el siguiente punto se procede a realizar los cálculos para determinar el VAM.

#### Cálculo del VAM

$$VAM = \frac{d}{t}$$

Donde:

$d$  : Distancia recorrida en metro

$t$  : Tiempo empleado en segundos

Considerando que 3 minutos y 10 segundos da un total 190 segundo y reemplazando los datos en la anterior expresión matemática se obtiene lo siguiente:

$$VAM = \frac{1000 m}{190 seg}$$

$$VAM = 5,26 \frac{m}{seg}$$

El valor que tiene el VAM corresponde a 5,26 metros por cada segundo.

### 5.5.2 Determinación del porcentaje de trabajo

Para establecer el porcentaje de trabajo para las 8 zonas se aplicará el cálculo de residencia bajado en zonas funcionales del modelo DIPER, tal como se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 8**

*Determinación del porcentaje de trabajo*

N°	Zonas de entrenamiento	Porcentajes
1	Zona regenerativa	Bajo el 45%
2	Zona aeróbica extensiva	45 – 55%
3	Zona aeróbica media	55 – 70 %
4	Zona aeróbica intensiva	70 – 86 %
5	Zona aeróbica anaeróbica	86 – 92 %
6	Zona láctica extensiva	95 – 100 %
7	Zona láctica intensiva	100 – 114 %
8	Zona láctica – láctica	115 – 140 %.

**Nota:** En la tabla anterior se establece el porcentaje de trabajo

Partiendo de los datos establecidos en la tabla anterior es posible determinar el VAM que es el adecuado para cada una de las distintas zonas de trabajo por medio de la aplicación de la siguiente expresión matemática que tiene como variables el valor del VAM ya establecido anteriormente y los porcentajes que caracterizan a cada una de las zonas.

$$VAM_{Zona} = \%_{Zona} * \frac{VAM}{100 \%}$$

Donde

VAM : Resultado general de la prueba de 1000mts

$VAM_{Zona}$  : VAM específico de la zona de trabajo

$\%_{Zona}$  : Porcentaje de trabajo

Conociendo la expresión antes elaborada, resulta necesario el recapitular los datos obtenidos promedio de la presentación de la siguiente tabla con los principales datos.

**Tabla 9**

*Determinación de los parámetros principales*

<b>Tiempo</b>	
Minutos	3
Segundos	10
Tiempo total (seg)	190

<b>Distancia</b>	
Metros	1000

<b>VAM</b>	
Metros/segundos	5,26

**Nota:** La tabla anterior se establece los parámetros principales en el cálculo de los VAM

Por medio de la aplicación de la última fórmula presentada en el documento y con la ayuda de los datos estipulados anteriormente es posible elaborar la siguiente tabla, misma en la que se detalla distintos porcentajes de trabajos y los VAM correspondientes.

Resultados del cálculo del VAM cada porcentaje de trabajo.

**Tabla 10**  
*Calculo del VAM por cada porcentaje*

DIPER	VAM (m/seg)
140 %	7,37
135 %	7,11
130 %	6,84
125 %	6,58
120 %	6,32
115 %	6,05
114 %	6,00
110 %	5,79
106 %	5,58
105 %	5,53
104 %	5,47
102 %	5,37
100 %	5,26
99 %	5,21
98 %	5,16
95 %	5,00
92 %	4,84
90 %	4,74
86 %	4,53
85 %	4,47
83 %	4,37
75 %	3,95
70 %	3,68
69 %	3,63
65 %	3,42
60 %	3,16
55 %	2,89
54 %	2,84
50 %	2,63
45 %	2,37
44 %	2,32

**Nota:** En la tabla anterior se establece los resultados del VAM para cada porcentaje

A partir de los resultados obtenidos en la tabla anterior es posible analizar cada uno de los porcentajes de DIPER desde el 44% hasta el 140% según su respectivo VAM.

### 5.5.3 Determinación de Distancias

Para establecer la intensidad diaria requerida en el plan de trabajo, es necesario calcular el tiempo y la distancia en el que se va emplear, para lo cual se aplicara el siguiente proceso.

1. Colocar las distancias en metros en la parte superior
2. Calcular el nivel de intensidad diaria de trabajo

Las distancias se presentan en la siguiente tabla.

**Tabla 11**

*Determinación de distancias*

<b>DISTANCIAS EN METROS</b>					
<b>200</b>	<b>400</b>	<b>600</b>	<b>800</b>	<b>1000</b>	<b>1500</b>

**Nota:** En la tabla anterior establece las distancias del recorrido en el entrenamiento físico

### 5.3.4 Cálculo del tiempo

Para poder realizar el siguiente apartado es necesario recopilar los datos antes obtenidos, siendo específicos, el valor que posee el VAM con respecto a sus porcentajes de trabajo. En este punto se obtendrá el tiempo que debe ser destinado para cada una de las zonas y en función de las distancias establecidas en el punto anterior.

La expresión matemática que va a ser implementada es la siguiente.

$$Tiempo = \frac{d}{VAM}$$

Donde:

$d$  : Distancia [m]

$VAM$  : Velocidad aeróbica máxima [m/seg]

$Tiempo$  : Tiempo [seg]

Por medio de la aplicación de la anterior expresión matemática se obtiene como resultado la siguiente tabla de valores.

**Tabla 12***Calculo de tiempo en formato decimal*

DIPER	VAM (m/seg)	Distancia						
		200	400	600	800	1000	1500	
140	%	7,37	27,14	54,29	81,43	108,57	135,71	203,57
135	%	7,11	28,15	56,30	84,44	112,59	140,74	211,11
130	%	6,84	29,23	58,46	87,69	116,92	146,15	219,23
125	%	6,58	30,40	60,80	91,20	121,60	152,00	228,00
120	%	6,32	31,67	63,33	95,00	126,67	158,33	237,50
115	%	6,05	33,04	66,09	99,13	132,17	165,22	247,83
114	%	6,00	33,33	66,67	100,00	133,33	166,67	250,00
110	%	5,79	34,55	69,09	103,64	138,18	172,73	259,09
106	%	5,58	35,85	71,70	107,55	143,40	179,25	268,87
105	%	5,53	36,19	72,38	108,57	144,76	180,95	271,43
104	%	5,47	36,54	73,08	109,62	146,15	182,69	274,04
102	%	5,37	37,25	74,51	111,76	149,02	186,27	279,41
100	%	5,26	38,00	76,00	114,00	152,00	190,00	285,00
99	%	5,21	38,38	76,77	115,15	153,54	191,92	287,88
98	%	5,16	38,78	77,55	116,33	155,10	193,88	290,82
95	%	5,00	40,00	80,00	120,00	160,00	200,00	300,00
92	%	4,84	41,30	82,61	123,91	165,22	206,52	309,78
90	%	4,74	42,22	84,44	126,67	168,89	211,11	316,67
86	%	4,53	44,19	88,37	132,56	176,74	220,93	331,40
85	%	4,47	44,71	89,41	134,12	178,82	223,53	335,29
83	%	4,37	45,78	91,57	137,35	183,13	228,92	343,37
75	%	3,95	50,67	101,33	152,00	202,67	253,33	380,00
70	%	3,68	54,29	108,57	162,86	217,14	271,43	407,14
69	%	3,63	55,07	110,14	165,22	220,29	275,36	413,04
65	%	3,42	58,46	116,92	175,38	233,85	292,31	438,46
60	%	3,16	63,33	126,67	190,00	253,33	316,67	475,00
55	%	2,89	69,09	138,18	207,27	276,36	345,45	518,18
54	%	2,84	70,37	140,74	211,11	281,48	351,85	527,78
50	%	2,63	76,00	152,00	228,00	304,00	380,00	570,00
45	%	2,37	84,44	168,89	253,33	337,78	422,22	633,33
44	%	2,32	86,36	172,73	259,09	345,45	431,82	647,73

**Nota:** En la tabla anterior se expresa el tiempo destinado en segundos por cada distancia.

El tiempo entregado por la formula anterior tiene como unidades los segundos, estos valores deben ser transformados en el siguiente formato (hh,mm,ss). Para tener resultados más específicos se redondearon los decimales dando de esta manera la tabla final que se empresa a continuación.

**Tabla 13***Tiempo de circuitos en formato hora, minuto, segundo*

	DIPER	VAM (m/seg)	Distancia [m]					
			200	400	600	800	1000	1500
140	%	7,37	0:00:27	0:00:54	0:01:21	0:01:49	0:02:16	0:03:24
135	%	7,11	0:00:28	0:00:56	0:01:24	0:01:53	0:02:21	0:03:31
130	%	6,84	0:00:29	0:00:58	0:01:28	0:01:57	0:02:26	0:03:39
125	%	6,58	0:00:30	0:01:01	0:01:31	0:02:02	0:02:32	0:03:48
120	%	6,32	0:00:32	0:01:03	0:01:35	0:02:07	0:02:38	0:03:58
115	%	6,05	0:00:33	0:01:06	0:01:39	0:02:12	0:02:45	0:04:08
114	%	6,00	0:00:33	0:01:07	0:01:40	0:02:13	0:02:47	0:04:10
110	%	5,79	0:00:35	0:01:09	0:01:44	0:02:18	0:02:53	0:04:19
106	%	5,58	0:00:36	0:01:12	0:01:48	0:02:23	0:02:59	0:04:29
105	%	5,53	0:00:36	0:01:12	0:01:49	0:02:25	0:03:01	0:04:31
104	%	5,47	0:00:37	0:01:13	0:01:50	0:02:26	0:03:03	0:04:34
102	%	5,37	0:00:37	0:01:15	0:01:52	0:02:29	0:03:06	0:04:39
100	%	5,26	0:00:38	0:01:16	0:01:54	0:02:32	0:03:10	0:04:45
99	%	5,21	0:00:38	0:01:17	0:01:55	0:02:34	0:03:12	0:04:48
98	%	5,16	0:00:39	0:01:18	0:01:56	0:02:35	0:03:14	0:04:51
95	%	5,00	0:00:40	0:01:20	0:02:00	0:02:40	0:03:20	0:05:00
92	%	4,84	0:00:41	0:01:23	0:02:04	0:02:45	0:03:27	0:05:10
90	%	4,74	0:00:42	0:01:24	0:02:07	0:02:49	0:03:31	0:05:17
86	%	4,53	0:00:44	0:01:28	0:02:13	0:02:57	0:03:41	0:05:31
85	%	4,47	0:00:45	0:01:29	0:02:14	0:02:59	0:03:44	0:05:35
83	%	4,37	0:00:46	0:01:32	0:02:17	0:03:03	0:03:49	0:05:43
75	%	3,95	0:00:51	0:01:41	0:02:32	0:03:23	0:04:13	0:06:20
70	%	3,68	0:00:54	0:01:49	0:02:43	0:03:37	0:04:31	0:06:47
69	%	3,63	0:00:55	0:01:50	0:02:45	0:03:40	0:04:35	0:06:53
65	%	3,42	0:00:58	0:01:57	0:02:55	0:03:54	0:04:52	0:07:18
60	%	3,16	0:01:03	0:02:07	0:03:10	0:04:13	0:05:17	0:07:55
55	%	2,89	0:01:09	0:02:18	0:03:27	0:04:36	0:05:45	0:08:38
54	%	2,84	0:01:10	0:02:21	0:03:31	0:04:41	0:05:52	0:08:48
50	%	2,63	0:01:16	0:02:32	0:03:48	0:05:04	0:06:20	0:09:30
45	%	2,37	0:01:24	0:02:49	0:04:13	0:05:38	0:07:02	0:10:33
44	%	2,32	0:01:26	0:02:53	0:04:19	0:05:45	0:07:12	0:10:48

**Nota:** En la tabla anterior se expresan los resultados finales tras la aplicación del test.

Como culminación del actual apartado, se puede apreciar los tiempos teóricos que debe cumplir un atleta con respecto a su VAM, en distintos porcentajes de trabajo, en función de las distancias a recorrer y a su vez los tiempos que debe alcanzar en el formato adecuado para un mejor análisis y comprensión de los entrenadores.

## **5.2 Principios del entrenamiento**

### **5.2.1 Principios de adaptación y súper compensación en el deporte.**

La teoría del entrenamiento deportivo se basa en estos principios que son muy indispensables e importantes para poder desarrollar el deporte de alto nivel y que el entrenador calificado debe considerarlos.

Cuando se realiza entrenamientos del tipo que este sea, existe un estímulo en el organismo y este reacciona con una respuesta que es mediante la fatiga, en este caso en las pruebas de pista. Y si dejamos un tiempo prudencial en base al estímulo o intensidad que se ejecute en el entrenamiento existirá una mejora por encima de lo inicial, y así consecutivamente con el fin de ir adaptándose a la carga con una recuperación.

Si no existe un tiempo de recuperación en forma total o parcial, se va en pendiente, lo cual lo explicaremos con un ejemplo: si un deportista hace un entrenamiento de lunes a domingo a tope o con una intensidad máxima, el tiempo del día domingo será peor con el que inició. Entonces esto está dado por que no existe una súper compensación en la semana, es decir debe haber un día intensivo y otro día de recuperación.

El cuerpo interpreta al entrenamiento deportivo como estímulo y ante esto provoca una respuesta y esta respuesta está dada por cambios funcionales y estructurales.

Los cambios funcionales se basan al correr más rápido, saltar más largo, saltar más alto, y si logramos seguir manteniendo, y mejorando estos tiempos o marcas llegaremos a un verdadero cambio estructural lo que significa cambios fisiológicos en el organismo como un corazón más grande, aumento del Vo2 Max. (Cantidad de oxígeno que nuestro organismo inspira, luego lo transporta y rápidamente lo metaboliza a través de la sangre).

Al existir cambios estructurales hay cambios en el rendimiento deportivo porque es provocado por estímulos positivos.

En cambio, existen estructuras que no fortalecen el beneficio, en los estímulos y provocan el sobre entrenamiento o infra entrenamiento, aquellos que a cada incitación va a existir una respuesta, pero esta va a depender del umbral (la intensidad de trabajo físico) de cada persona. Es decir, un estímulo no va hacer igual para dos atletas con respuestas muy diferentes Ejemplo:

- Un deportista corre 1Km a 3,05 minutos, entonces se le manifiesta que debe correr ese Km. a 4 minutos, la respuesta es el infra entrenamiento, ya que el necesita

correr sobre el umbral de su marca, como está determinado en el test personal de 1000 mts.

- El segundo deportista corre el 1km a 4 minutos, y se le recomienda que debe correr a 3,05 minutos el Km., la respuesta está en el sobre entrenamiento, ya que es un sobre esfuerzo que hace para alcanzar esa marca.

Si una persona hace intensidades fuertes todos los días va a caer en el sobre entrenamiento ya que trabaja con mucha carga, y no deja que exista una compensación o descanso; y no valora el principio de la súper compensación.

Y si entrena sábados y domingos y descansa de lunes a viernes, caerá en el infra entrenamiento, ya que deja mucho tiempo entre los estímulos y nunca va a mejorar su tiempo.

De igual forma si entrena todos los días, pero no hace intensidad fuerte intercaladamente no habrá respuesta del organismo. De esto trata el entrenamiento del DIPER, manejar valores de limpiar y de infra entrenamiento con la finalidad de que exista la súper compensación en el organismo.

### **5.2.2 El principio de reversibilidad en el deporte**

Este es un patrón deportivo que equivale a establecer los cambios que tiene nuestro organismo debido a la actividad deportiva, aquellas que son reversibles, para bien como empeorar cuando dejamos de efectuar una actividad de entrenamiento.

Es necesario considerar que significa el descanso total; como el descanso parcial o en otras palabras una recuperación activa como una recuperación pasiva.

Un deportista principiante pierde la forma física rápidamente, en comparación de un deportista que entrena diariamente respetando los principios o normas del entrenamiento, y con un entrenador calificado. Es decir, depende de la naturaleza del deportista (lo que cuesta mucho en ganar cuesta mucho en perder) debemos indicar que un atleta que ha entrenado por 10 años, los cambios fisiológicos están más marcados de poder perderlos.

Si un atleta deja de entrenar por semanas existirán cambios fisiológicos en el organismo, los cuales se presenta a continuación:

## Figura 7

### Cambios fisiológicos en el organismo



**Nota:** en la figura se presentan los cambios físicos a considerar en un plan de entrenamiento

En el descanso parcial después de la competencia se utiliza glucógeno, se gasta grasa, los latidos del corazón son lentos. Se debe trabajar de 3 a 4 semanas con ejercicios suaves para poder mantener las condiciones adoptadas Y poder prepararse e iniciar su

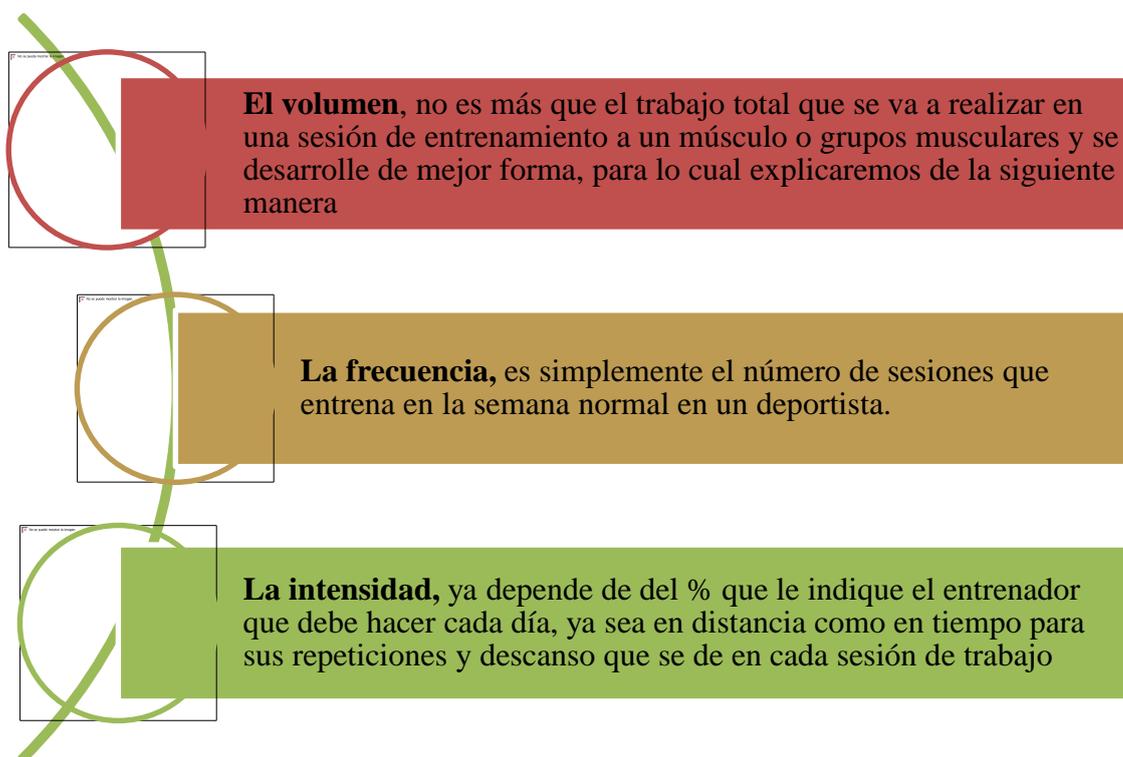
rutina nuevamente y no comenzar desde 0. Este es otro principio que se deberá considerar para no perder la forma deportiva y lograr que los deportistas lleguen a una adaptación bien estructurada.

### 5.2.3 El principio del volumen – frecuencia e intensidad, en el entrenamiento deportivo.

Dentro de la preparación de un deportista el entrenador debe tener conocimiento de cómo utilizar esta herramienta muy indispensable en el proceso diario, semanal (microciclo) para que los resultados se reflejen en forma efectiva y su rendimiento sea óptimo.

Para ello a continuación se detalla la forma adecuada de cómo se va a utilizar este principio en los deportistas juveniles y pre juveniles.

**Figura 8**  
*Volumen, frecuencia e intensidad*



**Nota.** En la figura se presenta los ritmos a considerar en el plan de entrenamiento

#### **Aplicación del principio de volumen**

(6 x 300 mts) descanso total – 110%.

- a) Realizar 6 repeticiones de 300 mts cada uno en un total de 1800mts
- b) Incrementar de forma periódica el volumen total de la sección de entrenamiento para desarrollar la resistencia láctica intensiva
- c) Incrementar el número de repeticiones y la intensidad del porcentaje para alcanzar a los 2500mts

#### **Aplicación del principio de frecuencia**

- a) Considerar la edad del deportista para determinar el número de frecuencias del entrenamiento
- b) Verificar la etapa de planificación en la que se encuentra el deportista
- c) Aplicar sesiones de entrenamiento consecutivos de 5 a 6 días semanales

#### **Aplicación del principio de intensidad**

- a) Controlar que la frecuencia, el volumen y la intensidad no se efectúen al mismo tiempo para no poner en riesgo la salud física del deportista
- b) Trabajar en una distancia de 400 mts, a una intensidad de 106% de intensidad.
- c) Regular el entrenamiento para que no sea muy bajo ni muy alto el nivel del entrenamiento para que sea adecuado y útil.
- d) Aumentar series y repeticiones consecutivas cada semana con la finalidad de mejorar el VO<sub>2</sub> Máx. La frecuencia debe ser constante en una semana, tomando en cuenta que el entrenamiento tiene siempre el principio de la reversibilidad.

#### **5.3 Cálculo de las zonas de entrenamiento.**

A continuación, se ejemplifica la forma de calcular las zonas de entrenamiento, con las distancias que pueden ser modificadas de acuerdo al criterio de cada entrenador, e incluye los contenidos de cada zona para realizar la intensidad de trabajo.

**Tabla 14***Registro de control completo de la propuesta*

TIEMPO	R	DIPE		VAM (m/seg)	DISTANCIA					
					200	400	600	800	1000	1500
Minutos	3	140	%	7,37	0:00:27	0:00:54	0:01:21	0:01:49	0:02:16	0:03:24
Segundos	10	135	%	7,11	0:00:28	0:00:56	0:01:24	0:01:53	0:02:21	0:03:31
Tiempo total (seg)	190	130	%	6,84	0:00:29	0:00:58	0:01:28	0:01:57	0:02:26	0:03:39
		125	%	6,58	0:00:30	0:01:01	0:01:31	0:02:02	0:02:32	0:03:48
Distancia		120	%	6,32	0:00:32	0:01:03	0:01:35	0:02:07	0:02:38	0:03:58
Metros	1000	115	%	6,05	0:00:33	0:01:06	0:01:39	0:02:12	0:02:45	0:04:08
		114	%	6,00	0:00:33	0:01:07	0:01:40	0:02:13	0:02:47	0:04:10
VAM		110	%	5,79	0:00:35	0:01:09	0:01:44	0:02:18	0:02:53	0:04:19
5,26 [m/seg]		106	%	5,58	0:00:36	0:01:12	0:01:48	0:02:23	0:02:59	0:04:29
		105	%	5,53	0:00:36	0:01:12	0:01:49	0:02:25	0:03:01	0:04:31
		104	%	5,47	0:00:37	0:01:13	0:01:50	0:02:26	0:03:03	0:04:34
		102	%	5,37	0:00:37	0:01:15	0:01:52	0:02:29	0:03:06	0:04:39
		100	%	5,26	0:00:38	0:01:16	0:01:54	0:02:32	0:03:10	0:04:45
		99	%	5,21	0:00:38	0:01:17	0:01:55	0:02:34	0:03:12	0:04:48
		98	%	5,16	0:00:39	0:01:18	0:01:56	0:02:35	0:03:14	0:04:51
		95	%	5,00	0:00:40	0:01:20	0:02:00	0:02:40	0:03:20	0:05:00
		92	%	4,84	0:00:41	0:01:23	0:02:04	0:02:45	0:03:27	0:05:10
		90	%	4,74	0:00:42	0:01:24	0:02:07	0:02:49	0:03:31	0:05:17
		86	%	4,53	0:00:44	0:01:28	0:02:13	0:02:57	0:03:41	0:05:31
		85	%	4,47	0:00:45	0:01:29	0:02:14	0:02:59	0:03:44	0:05:35
		83	%	4,37	0:00:46	0:01:32	0:02:17	0:03:03	0:03:49	0:05:43
		75	%	3,95	0:00:51	0:01:41	0:02:32	0:03:23	0:04:13	0:06:20

---

70 %	3,68	0:00:54	0:01:49	0:02:43	0:03:37	0:04:31	0:06:47
69 %	3,63	0:00:55	0:01:50	0:02:45	0:03:40	0:04:35	0:06:53
65 %	3,42	0:00:58	0:01:57	0:02:55	0:03:54	0:04:52	0:07:18
60 %	3,16	0:01:03	0:02:07	0:03:10	0:04:13	0:05:17	0:07:55
55 %	2,89	0:01:09	0:02:18	0:03:27	0:04:36	0:05:45	0:08:38
54 %	2,84	0:01:10	0:02:21	0:03:31	0:04:41	0:05:52	0:08:48
50 %	2,63	0:01:16	0:02:32	0:03:48	0:05:04	0:06:20	0:09:30
45 %	2,37	0:01:24	0:02:49	0:04:13	0:05:38	0:07:02	0:10:33
44 %	2,32	0:01:26	0:02:53	0:04:19	0:05:45	0:07:12	0:10:48

---

**Nota:** En la tabla anterior se expresa la tabla completa de cada una de las actividades realizadas en la propuesta del actual proyecto

### 5.3.1 Propuesta de un micro ciclo de entrenamiento

A continuación, se presenta una propuesta de un micro ciclo de entrenamiento para los deportistas juveniles y pre juveniles de la Federación Deportiva del Carchi, la cual será implantada en el plan de entrenamiento aeróbico de los atletas de la categoría juvenil y pre juvenil, con la finalidad de ayudarlo a incrementar su resistencia aeróbica del participante y con ello mejorar su condición física.

**Tabla 15**

*Propuesta de microciclo*

<b>FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CARCHI</b>	
DEPORTISTAS	<b>Atletas juveniles y pre juveniles de Federación Deportiva del Carchi, categoría pre juvenil (15-17 años) y juvenil (18-20 años).</b>
ENTRENADOR	CARLOS MEJÍA
PERÍODO	2022
KM. MESO CICLO	
PREPARACIÓN	Especial
HORARIO	7h00 – 09h00
MICRO	Choque
SEMANA	3 al 7 octubre

**Nota:** En la tabla anterior se expresa la propuesta de microciclo de entrenamiento

**Tabla 16**

*Ciclo de entrenamientos deportivos para categorías juveniles y prejuveniles*

<b>DÍA</b>	<b>ACTIVIDADES</b>		
	<b>GENERAL</b>	<b>ESPECIAL</b>	<b>ENFRIAMIENTO</b>
Lunes	<p>General - 10 ejer. Estiramientos generales de 10 seg. + 5 de flexibilidad activa. Cal especial - ABC de ejercicios multisaltos x 20 rep.</p>	<p>Carga: 5 (400 - 1.08 - 114%) 3 rec. Volumen de 2.000 km. Trabajo de resistencia a la velocidad en zona láctica intensiva.</p> 	<p>Realizar 10' de estiramientos abdominales repeticiones 15 (5) 3 rec.</p> 
Martes	<p>Cal. General - lubricación de 5' + elasticidad de 5'. Cal especial, técnica de corrección - elasticidad 24 ejercicios x 20 rep.</p>	<p>Carga: gimnasio fuerza (media sentadilla con barra - abdominales con peso de 4 kg - barra banco elevación de rodillas izquierda - derecha - pantorrilla - empuje de cadera con disco - 3 series de 20 repeticiones.</p>	<p>Trote de 25 mint. + 5 mint. De estiramientos.</p>

			
Miércoles	<p>Cal. General - 10 ejer. Estiramientos generales de 10 seg. + 5 de flexibilidad activa. Cal especial - ABC de ejercicios multisaltos x 20 rep.</p>	<p>Carga: 3 (800 - 2.28 - 105%) 3 rec. Volumen de 2.400 km. Trabajo de resistencia a la velocidad en zona láctica intensiva.</p> 	<p>10' de estiramientos abdominales repeticiones 15(5) 3 rec.</p> 
Jueves	<p>Cal. General - lubricación de 5' + elasticidad de 5'. Cal especial, técnica de corrección - elasticidad 24 ejercicios x 20 rep.</p>	<p>Carga: trabajo de fuerza en el gimnasio (media sentadilla con barra - abdominales con peso de 4 kg - barra banco elevación de rodillas izquierda - derecha - pantorrilla - empuje de cadera con disco - 4 series de 20 repeticiones.</p>	<p>Trote de 25 mint. + 5 mint. De estiramientos.</p>

			
Viernes	Cal. General - 10 ejer. Estiramientos generales de 10 seg. + 5 de flexibilidad activa. Cal especial - ABC de ejercicios multisaltos x 20 rep.	Carga: 7(400 - 1.07 - 115%) 3 rec. Volumen de 2.800 km. Trabajo de velocidad en zona láctica. 	10' de estiramientos abdominales repeticiones 15(5) 3 rec. 
Sábado	Cal. General - 10 ejer. Estiramientos generales de 10 seg. + 5 de flexibilidad activa.	Carga: trote de 40 minutos al 44% de la zona.	Descanso activo realizar natación - ciclismo - estiramiento.

			
Domingo	DESCANSO	DESCANSO	DESCANSO

**Nota:** En la tabla anterior se expresa el régimen de entrenamiento destinado a las categorías juveniles y prejuveniles de la federación deportiva

### 5.3.2 Análisis del post test

Una vez aplicado el plan de entrenamiento se precedió a aplicar un post tés a los jóvenes deportista de la federación del Carchi, para identificar la relación existente entre las variables se estableció el cálculo de la correlación de Pearson, cuyos datos se muestran a continuación:

**Tabla 17**  
Correlación de Pearson

		<b>Correlaciones</b>		
		Categoría	Tiempo Postes	Suma
Categoría	Correlación de Pearson	1	,289	,422
	Sig. (bilateral)		,389	,196
	N	11	11	11
Tiempo postes	Correlación de Pearson	,289	1	,990**
	Sig. (bilateral)	,389		,000
	N	11	11	11
Suma	Correlación de Pearson	,422	,990**	1
	Sig. (bilateral)	,196	,000	
	N	11	11	11

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

*Nota:* En la tabla se presenta el nivel de significancia entre las dos variables

En la tabla anterior se presenta en nivel de significancia que tiene la correlación de Pearson entre la variable categoría y el tiempo alcanzado en el entrenamiento de resistencia arábica por medio de la aplicación de los 1000 metros, la cual muestra un nivel de correlación significativa alta de 0,999\*\* en la suma total, estableciendo que existe una relación entre el nivel de resistencia de los deportistas juveniles y el tiempo de resistencia aeróbica, es decir que mediante la aplicación de plan de entrenamiento, los deportistas juveniles y pre juveniles lograron superar su velocidad máxima significativamente.

De igual forma se calculó la prueba de normalidad la cual demostró un valor mayor al 0,005, por medio del cual queda demostrado que existe una clara relación entre el nivel de entrenamiento y el cálculo de la VAM, con las categorías y tiempos alcanzados en el recorrido de los 1000 metros, dichos resultados se muestran a continuación.

**Tabla 18**  
Pruebas de Normalidad

<b>Pruebas de normalidad</b>							
	Categoría	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo	Juvenil	,184	6	,200*	,950	6	,739
Postes	Prejuvenil	,167	5	,200*	,964	5	,833

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Lo anterior demuestra, la sinergia entre ambas pruebas, garantizando que el rendimiento de un corredor de 1000 m es proporcional al rendimiento físico y la resistencia alcanzada por los deportistas juveniles y pre juveniles, esto debido a que el valor de significación entre las dos variables el mayor a 0.05, lo que ratifica que se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula, antes mencionada.

Finalmente se puede presentar el valor de los tiempos alcanzado en la prueba de los 1000m antes después del plan de entrenamiento del deportista cuyos datos se muestra a continuación.

**Tabla 19**  
Prueba de los 1000m

N°	CATEGORIA	TEST DE 1000	POST TEST DE 1000
1	JUVENIL	0:03:11.33	0:03:10.03
2	JUVENIL	0:03:25.20	0:03:24.21
3	PRE JUVENIL	0:03:34.21	0:03:24.22
4	JUVENIL	0:03:28.49	0:03:19.50
5	JUVENIL	0:03:15.13	0:03:11.31
6	PRE JUVENIL	0:03:21.41	0:03:18.48
7	PRE JUVENIL	0:03:41.11	0:03:30.09
8	JUVENIL	0:03:30.20	0:03:21.21
9	PRE JUVENIL	0:03:41.04	0:03:25.59
10	PRE JUVENIL	0:03:19.01	0:03:13.00
11	JUVENIL	0:03:18.20	0:03:13.37

Nota: La tabla muestra tiempo de recorrido de los deportistas en la prueba de los 1000m

Como se puede evidenciar en la tabla anterior el tiempo que los deportistas recorrieron los 1000 mts. disminuyó en las dos categorías luego de aplicado el plan de entrenamiento aeróbico.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- Por medio de la investigación bibliográfica y de campo fue posible conocer los métodos y técnicas que se emplean para el cálculo de la velocidad aeróbica máxima, así como la aplicación del conocido test de los 1000mts en los deportistas juveniles y prejuveniles de la Federación Deportiva del Carchi. La aplicación de esta metodología hizo posible la realización de un registro donde se detalle los regímenes de entrenamiento que estarán basados en el porcentaje de esfuerzo, la distancia a recorrer y el tiempo en que debe ser concretada dicha prueba, estos valores varían conforme las necesidades de cada deportista siempre bajo el criterio profesional del entrenador encargado.
- Una vez realizada las pruebas de los 1000mts, recopilados los datos y elaborado el cálculo del VAM, fue posible establecer las diferentes zonas de entrenamiento que los deportistas de la Federación Deportiva de Carchi deben emplear en sus regímenes de entrenamiento. La aplicación de este instrumento permitió conocer el estado físico actual de cada uno de los integrantes de la institución, para de esta manera establecer zonas de entrenamientos adecuadas para cada uno de ellos en función de sus aptitudes físicas y de resistencia aeróbica.
- Partiendo de los resultados anteriores tales como; el cálculo del VAM, los tiempos para la ejecución de los ejercicios en función de sus distancias y porcentajes de trabajo y la determinación de las distintas zonas de entrenamiento, se logró con éxito el diseño de un plan de ejercicios que están enfocados en atender las necesidades deportivas que tiene los deportistas de categorías juveniles y pre juveniles que integran a la Federación Deportiva del Carchi, de esta manera se por atendidos todos y cada uno de los objetivos propuestos en la investigación.

### **Recomendaciones**

- La recomienda realizar un estudio de la pista donde se realiza la prueba de los 1000mts, tener delimitados los puntos de inicio y final, contar con herramientas de medición precisas que permitan tener resultados fiables y sobretodo preparar a los deportistas con ejercicios de calentamiento para evitar cualquier tipo de lesiones durante la evaluación de la velocidad máxima aeróbica.
- En el proceso de determinación de las zonas de entrenamiento se debe conocer el manejo de herramientas estadísticas, existe gran cantidad de softwares que permiten trabajar de mejor manera los resultados obtenidos en las pruebas de campo.
- Considerar que todos los deportistas tienen sus diferencias y por tal motivo, no siempre se podrá aplicar un solo régimen de entrenamiento para todos. La actual investigación permite conocer las cualidades físicas de un conjunto de estudiantes y aplicar un instrumento general, pero no obstante hay que tomar en cuenta el desempeño individual de cada deportista a fin de salvaguardar su integridad física.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acero, J. (16 de 5 de 2016). CARRERA DE CULTURA FÍSICA Y ENTRENAMIENTO DEPORTIVO. *EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA AEROBICA Y SU INCIDENCIA EN LAS PRUEBAS DE FONDO (1500 METROS) EN LA CATEGORIA SUB 16 DE LA LIGA DEPORTIVA CANTONAL DE CAÑAR EN EL PERIODO 2016*. Cañar, Ecuador : Unversidad Nacional de Chimborazo .
- Aguilar, C., & Gonzales, L. (15 de 4 de 2018). FACTORES QUE INFLUYEN EN EL RENDIMIENTO DEPORTIVO DE LOS UNIVERSITARIOS QUE PARTICIPAN EN LAS SELECCIONES DEPORTIVAS DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO. *Licenciado en Educación Física*. Valparaiso , Viña del Mar: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO.
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. <https://www.cosede.gob.ec/wp-content/uploads/2019/08/CONSTITUCION-DE-LA-REPUBLICA-DEL-ECUADOR.pdf>
- Asamblea Nacional. (2010). *Ley del deporte, educación física y recreación* . <https://www.deporte.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Ley-del-Deporte.pdf>
- Baena, G. (2018). *Metodología de la investigación* (Tercera ed.). Mexico , México: Grupo Editorial Patria. Retrieved 28 de 10 de 2022, from [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)
- Billat, V. (2002). *FISIOLOGÍA Y METODOLOGÍA DEL ENTRENAMIENTO DE LA TEORÍA A LA PRÁCTICA*. Barcelona, España: Paidotribo.
- Bustos, B., Acevedo, Andres, Merchan, & Ronny. (2021). Relación entre la velocidad aeróbica máxima continua e intermitente con el rendimiento del CrossFit ® WOD Karen en sujetos físicamente activos. *Rev Cubana Invest Bioméd*, 40(1). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002021000100008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002021000100008)

- Campillo, P., Nikuifnia, O., & Matías, C. (2013). Pruebas de velocidad aeróbica máxima con jóvenes futbolistas. Control y programación de la intensidad de los entrenamientos. *Apunts Educación Física y Deportes*, 45-51.
- Carrillo, A., & Montoro, R. (2018). Efectos del método continuo-extensivo para potenciar la resistencia aeróbica en trail running y fondo. *Rev Cubana Invest Bioméd*, 37(3), 1-9. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002018000300010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000300010)
- CEM. (2010). *El sistema Internacional de Unidades*. <https://www.cem.es/sites/default/files/siu8edes.pdf>
- Cuero, Y., & Muylema, J. (2019). *Incidencia del Calculo de la Vam a travez del test de 1000 metros, en el rendimiento de la prueba de 1500 metros en atletas con discapacidad auditiva del instituto fiscal de audición y lengua Enriqueta Santillan*. Sangolqui: Universidad de las fuerzas armadas ESPE. Retrieved 18 de 10 de 2022, from <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/20788/T-ESPE-039626.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- De Calasanz, J., García-Martínez, R., Izquierdo, N., & García-Pallarés, J. (2018). Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas. *Journal of Sport and Health Research*. [https://www.researchgate.net/profile/Jose-De-Calasanz-Rabadan-Iniesta/publication/329755174\\_Tipe\\_Original\\_EFECTOS\\_DEL\\_ENTRENAMIENTO\\_DE\\_FUERZA\\_SOBRE\\_LA\\_RESISTENCIA\\_AEROBICA\\_Y\\_LA\\_CAPACIDAD\\_DE\\_ACCELERACION\\_EN\\_JOVENES\\_FUTBOLISTAS\\_STRENGTH\\_TRAINING\\_EFFECTS\\_ON\\_T](https://www.researchgate.net/profile/Jose-De-Calasanz-Rabadan-Iniesta/publication/329755174_Tipe_Original_EFECTOS_DEL_ENTRENAMIENTO_DE_FUERZA_SOBRE_LA_RESISTENCIA_AEROBICA_Y_LA_CAPACIDAD_DE_ACCELERACION_EN_JOVENES_FUTBOLISTAS_STRENGTH_TRAINING_EFFECTS_ON_T)
- Galdames, S. (2018). Effects of acute supplementation with beta-alanine on a limited time test at maximum aerobic speed on endurance athletes. *Nutrición Hospitalaria*, 36(3), 698-705. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112019000300028&script=sci\\_abstract&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-16112019000300028&script=sci_abstract&tlng=en)
- García, G., Secchi, D., Acuri, R., Santander, & Mauro. (2018). Evaluación de la resistencia aeróbica a través del tiempo límite medido en campo en ambos sexos. *Arch Med Deporte*, 35-40. [https://www.researchgate.net/profile/Gaston-Garcia-6/publication/324695229\\_Evaluacion\\_de\\_la\\_resistencia\\_aerobica\\_a\\_traves\\_del\\_](https://www.researchgate.net/profile/Gaston-Garcia-6/publication/324695229_Evaluacion_de_la_resistencia_aerobica_a_traves_del_)

tiempo\_limite\_medido\_en\_campo\_en\_ambos\_sexos/links/5af19902458515c283755592/Evaluacion-de-la-resistencia-aerobica-a-traves-del-ti

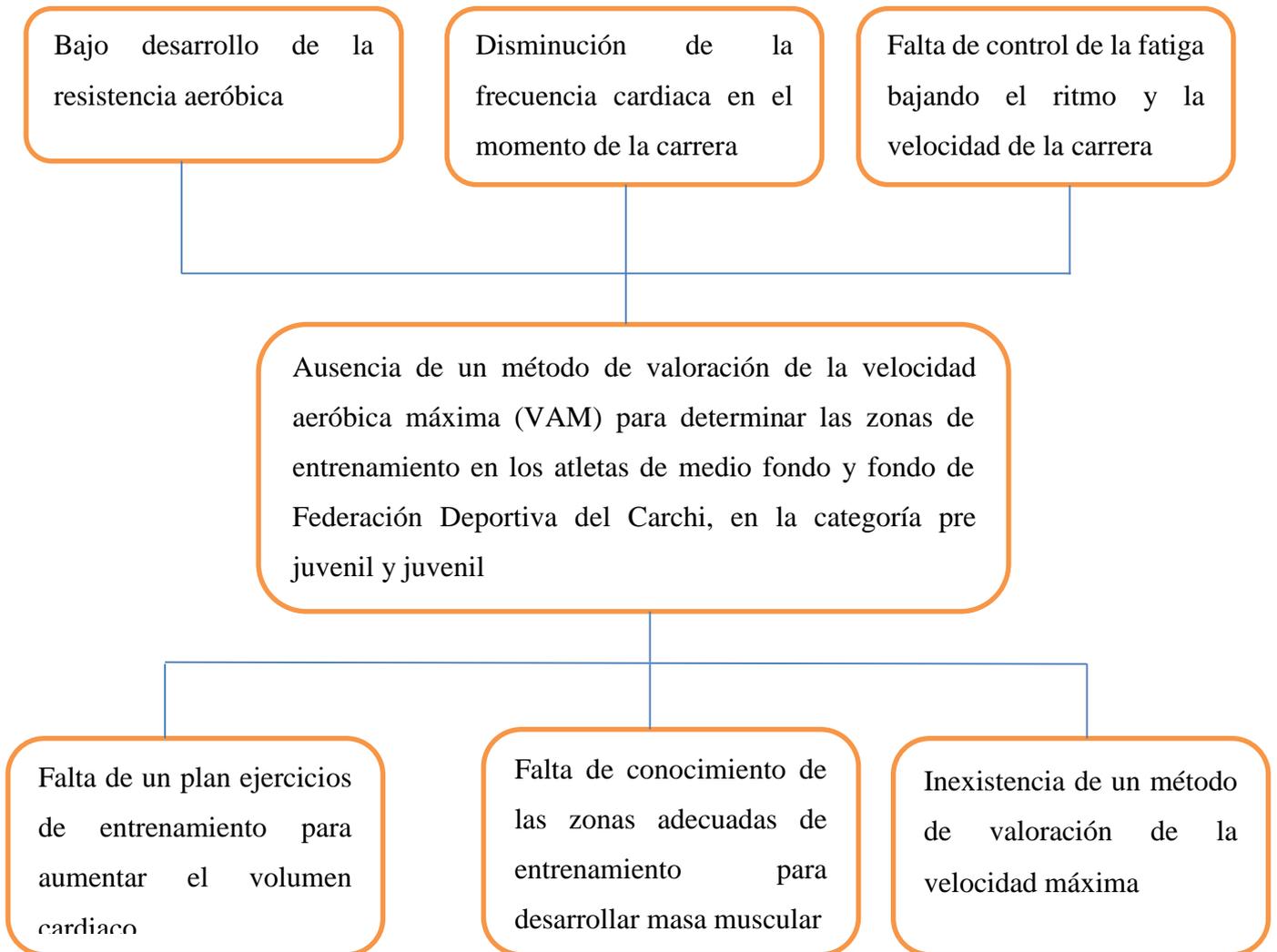
- García, M. (2018). *El entrenamiento de la resistencia basado en zonas o áreas funcionales*. Madrid: Paidotribo.
- Guerra, M., & Alcea, T. (2017). INDICADORES DE SELECCIÓN EN LOS ATLETAS DE MEDIO FONDO Y FONDO DE LA EIDE PEDRO BATISTA FONSECA CATEGORÍA 12 – 13 Y 14 - 15 AÑOS DE LA PROVINCIA DE GRANMA. *OLIMPIA. Revista de la Facultad de Cultura Física de la Universidad de Granma*, 14(45). file:///C:/Users/usuario/Downloads/Dialnet-IndicadoresDeSeleccionEnLosAtletasDeMedioFondoYFon-6210512.pdf
- Guitierrez, M., Perlaza, P., & Singre, j. (2017). Estudio de la resistencia aerobia en el equipo reserva del Barcelona sportin club. *Rev Cubana Invest Bioméd*, 36(3). [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002017000300005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002017000300005)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2017). *Metodología de la investigación* (Ultima Eicion ed.). México: McGRAW-HILL. Retrieved 28 de 10 de 2022, from <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Huerta, A., & Contreras, O. (2019). Efectos de la suplementación aguda con beta-alanina sobre una prueba de tiempo límite a velocidad aeróbica máxima en atletas de resistencia. *Dialnet*, 36(3), 698-705. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6985138>
- Lopategui, E. (2012). *PRUEBA AERÓBICA DE CAMINAR DE UNA MILLA (ROCKPORT)*. [http://www.saludmed.com/labsfisiologiaejercicio/aerobicoyPWC/LAB\\_F20-ROCKPORT\\_1\\_Milla.pdf](http://www.saludmed.com/labsfisiologiaejercicio/aerobicoyPWC/LAB_F20-ROCKPORT_1_Milla.pdf)
- Lopera, J., Ramírez, C., Zuluaga, M., & Ortiz, J. (2010). EL MÉTODO ANALÍTICO COMO MÉTODO NATURAL. *Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 1-28.
- López, M. (23 de 4 de 2013). *LOS MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO EN EL DESARROLLO DE LA PREPARACIÓN FÍSICA DEL FÚTBOL EN LOS ALUMNOS DEL INSTITUTO DE ENTRENADORES INGENIERO HÉCTOR*

- MORALES DEL CANTÓN AMBATO*. Retrieved 14 de 11 de 2022, from <https://repositorio.uta.edu.ec>:  
[https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6740/1/FCHE\\_MCF\\_1046.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6740/1/FCHE_MCF_1046.pdf)
- Mancha, D., Ibáñez, S., Reina, M., & Antúnez, A. (2017). Estudio comparativo de resistencia aeróbica y anaeróbica en jugadores de baloncesto en función de la metodología de entrenamiento. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 6, 183-192.  
<https://revistas.um.es/sportk/article/view/293651/211701>
- Martinez, C. (24 de 01 de 2018). *JIMCONTENT*. Retrieved 28 de 10 de 2022, from [jimcontent.com](http://jimcontent.com):  
<https://s9329b2fc3e54355a.jimcontent.com/download/version/1545253266/module/9548087569/name/Investigaci%C3%B3n%20Descriptiva.pdf>
- Mazón, O., Herrera, V., Tocto, J., & Bayas, J. (2020). Análisis del test de resistencia anaeróbica de 1000 metros en estudiantes varones de educación superior. *Conciencia Digital*, 541-551.
- Mendoza, R., Dorantes, E., Cedillo, J., & Jasso, X. (2017). El método estadístico de análisis discriminante como herramienta de interpretación del. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*,.
- Ministerio del Deporte. (15 de 5 de 2017). *En Esmeraldas, Carchi y Sucumbíos se analizó segunda fase del Plan Decenal*. Retrieved 11 de 15 de 2022, from <https://www.deporte.gob.ec>: <https://www.deporte.gob.ec/en-esmeraldas-carchi-y-sucumbios-se-analizo-segunda-fase-del-plan-decenal/>
- Ministerio del Deporte. (15 de 01 de 2022). *Alto Rendimiento*. Retrieved 10 de 11 de 2022, from <https://www.deporte.gob.ec/>: [https://www.deporte.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/MINDEP\\_PlanAltoRendimiento\\_2022.pdf](https://www.deporte.gob.ec/wp-content/uploads/2022/01/MINDEP_PlanAltoRendimiento_2022.pdf)
- Moyano, M. (25 de 5 de 2016). *Evaluación de Resistencia Aeróbica*. Retrieved 5 de 10 de 2022, from <https://es.slideshare.net>: <https://es.slideshare.net/leonelapucheta/2-evaluacin-resistenciamoyano>

- Ogueta, A., & García, J. (2016). Factores que afectan al rendimiento en carreras de fondo. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 12(45), 278-308. <https://www.redalyc.org/journal/710/71046278006/html/>
- Ornelas, F., Batista, D., Meneghel, V., Dias, W., Businari, G., Moreno, M., & Lopes, C. (2020). Intensidad del ejercicio para la velocidad aeróbica máxima, nivel de actividad física y variabilidad de la frecuencia cardíaca en mujeres posmenopáusicas. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 20(3), 63-70. <https://scielo.isciii.es/pdf/cpd/v20n2/1578-8423-cpd-20-2-63.pdf>
- Otero, A. (2018). ENFOQUES DE INVESTIGACIÓN. *Métodos Para El Diseño Urbano - Arquitectónico*, Primer(2), 19. Retrieved 28 de 10 de 2022, from <https://scholar.google.es/scholar?oi=bibs&cluster=14007598700756725888&btnI=1&hl=es>
- Pillajo, R., Almeida, R., & Jiménez, R. (2020). *CARCHI PRIORIDADES PARA EL DESARROLLO*. GOBIERNO PROVINCIAL DEL CARCHI, PREFECTURA . Retrieved 28 de 10 de 2022, from *CARCHI PRIORIDADES PARA EL DESARROLLO* : <https://www.carchi.gob.ec/agenda20132020/AGENDADEPRIORIDADES.pdf>
- Rodríguez, A., & Pérez, A. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista EAN*, 179-200.
- Rodriguez, h. (15 de 4 de 2017). Física, Ciencias básicas . *Física Mantenimiento Industrial Procesos Industriales Mecatrónica*. Chihuahua, Mexico : Universidad Tecnológica de Chihuahua. <https://www.utch.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/MANUAL-F%C3%8DSICA.pdf>
- Ruiz, D. (15 de 5 de 2017). Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. *Valoración funcional en patinadores de velocidad de alto nivel: determinación de forma directa, mediante una prueba de campo, de la Velocidad Aeróbica Máxima patinando*. Coruña , México : Univesidad de Coruña .
- Universidad de Murcia. (10 de 9 de 2012). *Test de la Milla*. Centro de Medicina del Deporte: <https://www.um.es/web/medicinadeportiva/contenido/pruebasvalconfi/test-resis/milla/milla1>

## Anexos

### Anexo 1 Árbol del problema



## Anexo 2 Matriz de coherencia

<b>Tema:</b>	
Cálculo de la velocidad aerobia máxima para determinar las zonas de entrenamiento, mediante el test de 1000 mts en deportistas de medio fondo y fondo de Federación Deportiva del Carchi, categoría pre juvenil (15-17 años) y juvenil (18-20 años).	
<b>Formulación del problema</b>	<b>Objetivos general</b>
¿Cómo calcular la velocidad aeróbica máxima (VAM) y determinar las zonas de entrenamiento a través del test de 1000 metros en los atletas de medio fondo y fondo de Federación Deportiva del Carchi, en la categoría pre juvenil y juvenil?	Establecer la velocidad aerobia máxima para determinar las zonas de entrenamiento, mediante el test de 1000 mts en deportistas de medio fondo y fondo de Federación Deportiva del Carchi, categoría pre juvenil y juvenil.
<b>Preguntas de investigación</b>	<b>Objetivos específicos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ¿Cómo evaluar la velocidad aeróbica máxima en los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil”?</li> <li>● ¿Cuál es el té más adecuado ahora determinar las zonas de entrenamiento, en los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil?</li> <li>● ¿Qué tipo de actividades permitirá fortalecer la resistencia aeróbica de los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Evaluar la velocidad aeróbica máxima a través del test de 1000mts. a los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil”.</li> <li>● Determinar las zonas de entrenamiento, a través del test de 1000mts. a los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil.</li> <li>● Diseñar un plan de entrenamiento que beneficie al desarrollo de la resistencia aeróbica de los deportistas de medio fondo y fondo de la Federación Deportiva del Carchi en la categoría pre juvenil y juvenil.</li> </ul>

### Anexo 3 Matriz categorial

Concepto	Categoría	Dimensiones	Indicadores
La velocidad aeróbica máxima es considerada como la intensidad de trabajo que se desarrolla durante el transcurso de un esfuerzo, cuyo expendio energético corresponde al consumo de oxígeno (Ornelas y otros, 2020)	Cálculo de la velocidad aerobia máxima	Distancia	Test de 1000m
			Test de milla
Las Zonas de Entrenamiento son la división de las áreas de trabajo según la intensidad de éste, las cuales están dadas, en este caso, por nuestra Frecuencia Cardiaca (FC). Las Zonas de Entrenamiento tienen directa correlación con nuestra FC, donde a mayor FC mayor será la zona de trabajo (Aguilar & Gonzales, 2018)	zonas de entrenamiento	Zona 1	Pulsiones 120 a 130 Permite optimizar la recuperación después de los trabajos como también en los calentamientos generales
		Zona 2	Pulsaciones 130 a 140 Permite realizar trabajos de resistencia pronunciada. Es una zona en donde comienza a generar los hidratos de carbono
		zona 3	El entrenamiento en esta zona, permite generar el glucógeno como energía para el organismo en intensidades altas, mientras que en intensidades pequeñas las grasas .....
		zona 4	Es un límite entre la zona anaeróbica, la cual el metabolismo o la fuente de energía es el glucógeno. Permite la acumulación del lactato en la sangre
La resistencia anaeróbica, es la capacidad de realizar una actividad física intensa sin la presencia de oxígeno en nuestros músculos, esta resistencia permite prolongar unos segundos el nivel de ejecución del ejercicio antes que tener		Medio fondo	800m
			1000m

que parar o que bajar la intensidad			
	Resistencia aeróbica		1500m
		fondo	5000m
			10000m

## Anexo 4 Diseño de la entrevista



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE POSGRADO**

**UTN**  
IBARRA - ECUADOR  
Facultad de  
**POSGRADO**

**MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

### **ENTREVISTA APLICADA A LOS ENTRENADORES DE LA FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CARCHI**

Este instrumento tiene como finalidad recolectar información relacionada con el nivel de desempeño de los entrenadores de la Liga Deportiva, por lo que se solicita contestar las preguntas con total sinceridad

- 1.- ¿Cuáles son las distancias que se pueden medir a través de las pruebas de entrenamiento?**
  
- 2.- ¿Cuál considera es el tiempo adecuado para realizar las pruebas de entrenamiento?**
  
- 3.- ¿Cómo considera su tiempo para realizar las pruebas comparado con sus otros compañeros de entrenamiento?**
  
- 4.- ¿Usted conoce sobre las zonas de entrenamiento y su aplicación?**
  
- 5.- ¿Conoce cuáles son los beneficios que obtiene al entrenar en la zona 1?**
  
- 6.- ¿Conoce para qué sirve entrenar en la zona 4?**

**7.- ¿En qué se caracteriza la prueba de 800 metros lisos?**

**8.- ¿Qué requieren en las carreras de medio fondo y de fondo?**

## Anexo 5 Evidencias







## Solicitudes



Fundada el 24 de Mayo de 1935  
**FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CARCHI**  
FILIAL DE FEDERACIÓN DEPORTIVA NACIONAL DEL ECUADOR  
Ofi. 081-PRE-FDC-LCH-2022

Tulcán, 16 de noviembre del 2022.

Doctor  
Eugenio Doria

**COORDINADOR DE LA MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.**

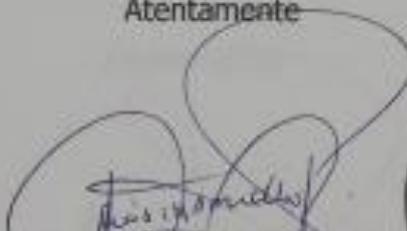
Ibarra.

De mi consideración:

Me permito certificar que el señor Licenciado Carlos Javier Mejía Báez con cédula de ciudadanía N° 0401532049, estudiante de la Maestría en Entrenamiento Deportivo de la Universidad Técnica del Norte, ha realizado la investigación sobre Cálculo de la velocidad aerobia máxima para determinar las zonas de entrenamiento, mediante el test de 1000 mts en deportistas de medio fondo y fondo de Federación Deportiva del Carchi, categoría pre juvenil (15-17 años) y juvenil (18-20 años), con la finalidad de obtener su Título de Maestría en beneficio del deporte provincial y nacional.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente

  
Msc. Luis Chamorro Ponce.



**PRESIDENTE DE FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CARCHI.**



Fundada el 24 de Mayo de 1935  
**FEDERACION DEPORTIVA DEL CARCHI**  
FILIAL DE FEDERACION DEPORTIVA NACIONAL DEL ECUADOR

Oficio Nro. 083-PRE-FDC-LCH-2022  
Tulcán, 16 de noviembre del 2022

Doctora,  
Lucía Yépez  
**DECANA DE POSGRADO UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
Presente. -

De mis consideraciones:

Me permito certificar que el Señor Licenciado Carlos Javier Mejía Báez con cédula de ciudadanía N° 0401532049, estudiante de la Maestría de Entrenamiento Deportivo de la Universidad Técnica del Norte, ha realizado la investigación sobre Cálculo de la velocidad aerobia máxima para determinar las zonas de entrenamiento, mediante el test de 1000 mts en deportistas de medio fondo y fondo de Federación Deportiva del Carchi, categoría pre juvenil (15 - 17 años) y juvenil (18 - 20 años), con la finalidad de obtener su Título de Maestría en beneficio del deporte provincial y nacional.

Particular que pongo en conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente;

Msc. Luis Chansorro Ponce.

**PRESIDENTE DE FEDERACIÓN DEPORTIVA DEL CARCHI**



DIRECCIÓN: Av. Rafael Arellano y Calle Olímpica  
TELÉFONO: 062-980080 / 2-961044  
Email: fedecarchi@yahoo.es