

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS  
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA  
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE – ECTAFIDE-**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a crown on top, flanked by two lions. Below the shield is a figure on horseback, possibly a saint or a historical figure, holding a staff. The shield is supported by two columns, one on each side, with banners that read "PLUS" and "ULTRA". The outer ring of the seal contains the Latin text "LETTERAS ORIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACATEMALENSIS INTER".

**ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
“USO COMBINADO DE CARRERA PARA INCREMENTAR  
EL VO2 MAX”**

**LUIS ENRIQUE MARTÍNEZ OLIVA**

**GUATEMALA, ABRIL DE 2017**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS  
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA  
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE – ECTAFIDE-**

**ENTRENAMIENTO DEPORTIVO  
“USO COMBINADO DE CARRERA PARA INCREMENTAR  
EL VO2 MÁX”**

**POR**

**LUIS ENRIQUE MARTÍNEZ OLIVA**

**PREVIO A OPTAR AL TÍTULO DE**

**TÉCNICO EN DEPORTE**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE**

**TÉCNICO UNIVERSITARIO**

**GUATEMALA, ABRIL DEL 2017**

**MIEMBROS CONSEJO DERECTIVO  
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

*M.A. Mynor Estuardo Lemus Urbina*

**Director**

*Licenciada Julia Alicia Ramírez Orizábal*

**Secretaria**

*Licenciada Karla Amparo Carrera Vela*

*Licenciada Claudia Juditt Flores Quintana*

**Representante de los Profesores**

*Pablo Josue Mora Tello*

*Mario Estuardo Sitaví Semeyá*

**Representantes Estudiantiles**

*Licenciada Lidey Magaly Portillo Portillo*

**Representante de Egresados**

C.c. Control Académico  
ECTAFIDE  
Reg.142-2014  
CODIPs. 1734-2015

De Orden de impresión informe Final de EDC

09 de noviembre del 2015

Estudiante  
Luis Enrique Martínez Oliva  
ECTAFIDE  
Edificio

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el Punto VIGÉSIMO SEXTO (26°) del Acta CUARENTA Y OCHO GUIÓN DOS MIL QUINCE (48-2015), de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el 06 de noviembre del 2015, que copiado literalmente dice:

**VIGÉSIMO SEXTO:** El Consejo Directivo conoció el expediente que contiene el informe Final de -EDC-, titulado: "ENTRENAMIENTO DEPORTIVO "USO COMBINADO DE CARRERA PARA INCREMENTAR EL VO2 MÁX""", de la carrera de Técnico en Deportes, realizado por:

Luis Enrique Martínez Oliva

CARNÉ No. 200122230

El presente trabajo fue asesorado en la parte Técnica por el Licenciado Luis Francisco Rosito Lemus, en la parte Metodológica por la Licenciada María Regina Santos Orellana y el Revisor Final fue el Ingeniero Edgar Estuardo Pérez Barrios. Con base en lo anterior, el Consejo Directivo **AUTORIZA LA IMPRESIÓN** del Informe Final para los Trámites correspondientes de graduación, los que deberán estar de acuerdo con el instructivo para Elaboración de Investigación de Tesis, con fines de graduación profesional."

Atentamente,

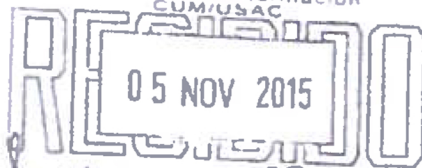
"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Licenciado Mynor Estuardo Lemus Urbina  
SECRETARIO



/gaby





HORA 16:30  
Repaso

Of. ECTAFIDE No. 246-2015

INFORME FINAL DE -EDC-  
Reg. 142-2014  
CODIPs. 1428-2014

Guatemala, 3 de noviembre de 2015

Señores Miembros  
Consejo Directivo  
Escuela de Ciencias Psicológicas  
Centro Universitario Metropolitano -CUM-

Respetables Señores:

Reciban un cordial saludo de la Coordinación General de la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-.

Por este medio me dirijo a ustedes, para informarles que he procedido a la revisión del Informe Final de Experiencia Docente con la Comunidad -EDC- previo a optar al pregrado de la carrera de Técnico en Deportes, del estudiante:

Nombre: LUIS ENRIQUE MARTÍNEZ OLIVA

Carné No. 200122230

Titulado: **ENTRENAMIENTO DEPORTIVO "USO COMBINADO DE CARRERA PARA INCREMENTAR EL VO2 MÁX".**

Asesor Técnico: Lic. Luis Francisco Rosito Lemus  
Asesor Metodológico: Licda. María Regina Santos Orellana  
Revisor Final: Ing. Edgar Estuardo Pérez Barros

Por considerar que el trabajo cumple con los requisitos establecidos por ECTAFIDE, emito **dictamen favorable**, para que continúen con los trámites administrativos respectivos.

Atentamente,

"DICE Y ENSEÑAD A TODOS"

Lic. Carlos Humberto Aguilar Mazariegos  
Coordinador General  
ECTAFIDE



C.c. Control Académico/Psicología  
Archivo  
/rosario



REF.-ICAF- No.86-15  
**Informe Final de -EDC-**  
Guatemala, 28 de octubre de 2015

Licenciado  
Erwin Conrado Del Valle Santisteban  
Encargado de Extensión  
Escuela de Ciencia y Tecnología de la  
Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-

Licenciado Del Valle:

Cordialmente me dirijo a usted, para informarle que he procedido a la revisión del Informe Final de Experiencia Docente con la Comunidad -EDC, previo a optar al pregrado de Técnico en Deportes, de:

Estudiante: Luis Enrique Martínez Oliva

Carné No. 201122230

Titulado: ENTRENAMIENTO DEPORTIVO "USO COMBINADO DE CARRERA PARA INCREMENTAR EL VO2 MAX"

Por considerar que el trabajo cumple con los requisitos establecidos por ECTAFIDE- emito **Dictamen Favorable**, para que continúe con los trámites administrativos respectivos.

Atentamente,

Ingeniero Edgar Estuardo Pérez Barrios  
Revisor Final



c.c. archivo  
/rut

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA  
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-

Calle M-3, 1er Nivel 5to sur,  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Tel: 439730, 2418000 ext. 1423, 1485  
Email: ectafide\_m3@usac.edu.gt

"D Y ENSEÑAR A TODOS"

REF. -EXTENSIÓN- No. 152-15  
Guatemala, 08 de septiembre de 2015

Licenciado

Erwin Conrado del Valle Santisteban  
Encargado del Área de Extensión  
Escuela de Ciencia y Tecnología de la  
Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-  
Ciudad Universitaria

Licenciado del Valle:

De la manera más cordial me dirijo a usted, para comunicarle que he procedido a la Asesoría Técnica del Informe Final de Experiencia Docente con la Comunidad -EDC-, del estudiante: **Luis Enrique Martínez Oliva**, con carné, 201122230, titulado "ENTRENAMIENTO DEPORTIVO "USO COMBINADO DE CARRERA PARA INCREMENTAR EL VO2 MAX"", y por considerar que cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento de Extensión, emito *dictamen favorable* para que continúe con los trámites administrativos correspondientes.

Agradeciendo su atención, me suscribo.

Atentamente,

Licenciado Luis Francisco Rosito Lemus  
Asesor Técnico



c.c. archivo  
/rut



REF. -EXTENSIÓN- No. 151-15  
Guatemala, 08 de septiembre de 2015

Licenciado

Erwin Conrado del Valle Santisteban  
Encargado del Área de Extensión  
Escuela de Ciencia y Tecnología de la  
Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-  
Ciudad Universitaria

Licenciado del Valle:

De la manera más cordial me dirijo a usted, para comunicarle que he procedido a la Asesoría Metodológica del Informe Final de Experiencia Docente con la Comunidad -EDC-, del estudiante: **Luis Enrique Martínez Oliva**, con carné, 201122230, titulado "ENTRENAMIENTO DEPORTIVO "USO COMBINADO DE CARRERA PARA INCREMENTAR EL VO2 MAX"", y por considerar que cumple con los requisitos establecidos en el Reglamento de Extensión, emito *dictamen favorable* para que continúe con los trámites administrativos correspondientes.

Agradeciendo su atención, me suscribo.

Atentamente,

Licenciada María Regina Santos Orellana  
Asesor Metodológico



c.c. archivo  
/rut



ECTAFIDE  
Reg. 142-2014  
CODIPs. 1428-2014  
De Aprobación de Proyecto de -EDC-

14 de julio del 2014

Estudiante  
Luis Enrique Martínez Oliva  
ECTAFIDE  
Edificio  
Estudiante:

Para su conocimiento y efectos consiguientes, transcribo a usted el punto TRIGÉSIMO QUINTO (35º) del Acta TREINTA GUIÓN DOS MIL CATORCE (30-2014) de la sesión celebrada por el Consejo Directivo el 08 de julio de 2014, que literalmente dice:

**"TRIGÉSIMO QUINTO:** El Consejo Directivo conoció el expediente que contiene el Proyecto de Experiencia Docente con la Comunidad -EDC-, titulado: **"ENTRENAMIENTO DEPORTIVO USO COMBINADO DE CARRERA PARA INCREMENTAR EL VO2 MÁX"**, de la carrera de Técnico en Deportes, presentado por:

**Luis Enrique Martínez Oliva**

**CARNÉ 2001-22230**

El Consejo Directivo considerando que el proyecto en referencia satisface los requisitos metodológicos exigidos por la Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física y el Deporte -ECTAFIDE-, resuelve **APROBAR SU REALIZACIÓN** y nombrar como Asesor Técnico al Licenciado Luis Francisco Rosito Lemus y como Asesor Metodológico a la Licenciada Maria Regina Santos Orellana"

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

  
Licenciado Mynor Estuardo Lemus Urbina  
SECRETARIO

/gaby



*Federación Nacional de Atletismo de Guatemala*

**OFICIO No. 426-2015/GT-FNA**  
Guatemala, 30 de octubre de 2015



**Lic. Carlos Aguilar**  
Coordinador  
Escuela de Ciencia y Tecnología de la Actividad Física  
El Deporte y La Recreación  
Universidad de San Carlos  
Presente

**Licenciado Aguilar:**

Atentamente me dirijo a usted, aprovechando la oportunidad para saludarle en nombre de la Federación Nacional de Atletismo.

Así mismo me permito comunicarle por este medio que gustosamente se autorizó que el joven estudiante **LUIS ENRIQUE MARTÍNEZ OLIVA** quién se identifica con no. de carnet 201122230 cursante del Pensum de Técnico Deportivo, realizó las 300 horas de práctica de específica en nuestra institución, durante el mes de enero a Julio del año 2014.

Agradeciendo su apoyo, me suscribo atentamente.

  
  
**Lic. Nilton Noriega**  
Sub-Gerente Técnico  
**FEDERACIÓN NACIONAL DE ATLETISMO**

c.c. Archivo.

## **PADRINOS**

Agradezco a quienes, con su conocimiento, experiencia, tenacidad y orientación paciente, mantuvieron despierto mi interés por aprender. Su guía, presencia y consejo reforzaron mi formación y responsabilidad como un futuro profesional. Despertaron mi profunda admiración y deseo de imitarles, me honran con su padrinazgo,

**LICENCIADO LUIS FRANCISCO ROSITO LEMUS**  
Colegiado No. 3880

## AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi agradecimiento a la Comunidad Educativa Universitaria, que, en su conjunto con autoridades, maestros y compañeros estudiantes, logran formar al profesional egresado de esta honorable casa educativa.

La organización, planificación, ejecución y proyección de cada ciclo, dirigida al estudiantado alcanza frutos deseables para la Patria. Los estudiantes con su empeño y ejemplo empujan a las nuevas generaciones que buscan la superación personal.

Por otro lado, tengo presente a mi familia que con su apoyo durante toda mi vida me han ayudado a culminar una etapa más en mi formación.



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
ESCUELA DE CIENCIAS PSICOLÓGICAS  
ESCUELA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA  
ACTIVIDAD FÍSICA Y EL DEPORTE -ECTAFIDE-



LUIS ENRIQUE MARTÍNEZ OLIVA

GUATEMALA, ABRIL 2017

## Tabla de Contenido

Introducción .....	1
1. Marco conceptual .....	2
1.1. Justificación .....	2
1.2. Determinación del problema .....	2
• Definición del problema .....	2
2. Marco metodológico .....	3
2.1. Objetivos .....	3
• Objetivo general .....	3
• Objetivos específicos .....	3
2.2. Población .....	3
2.3. Fuente de información .....	4
2.4. Recolección de datos .....	4
2.5. Tratamiento de la información .....	4
3. Marco operativo .....	5
Recolección de datos .....	5
3.1. Trabajo de campo .....	5
4. Marco Teórico .....	6
4.1. ¿Qué es entrenamiento? .....	6
4.2. Magnitud del estímulo .....	7
• Volumen de la carga de entrenamiento .....	7
• Intensidad de la carga de entrenamiento .....	7
4.3. Consumo máximo de oxígeno: potencia y capacidad aeróbica .....	9
5. Descripción de la Experiencia Docente con la Comunidad -EDC- .....	10
5.1. Descripción de la población atendida .....	10
5.2. Descripción de la planificación .....	10
5.3. Objetivos .....	10
5.4. Descripción de los logros .....	11
• Descripción de logros físicos: .....	12
• Descripción de logros Técnicos: .....	12
• Descripción de logros teóricos: .....	13
5. Metodología .....	14
6.1. Métodos de enseñanza .....	14

7.	Análisis e interpretación de los resultados .....	17
7.1.	Gráficas.....	17
8.	Conclusiones.....	18
9.	Recomendaciones.....	19
10.	Referencias bibliográficas .....	20
11.	Anexos .....	21

## Introducción

A través de la historia de la práctica física, el hombre se empezó a interrogar acerca de los métodos con los cuales se podía entrenar a sí mismo y a sus similares para ser más fuertes y más veloces, aunque estos intentos no terminaban forzosamente en resultados positivos, hoy en día es posible analizar los métodos con fines de preparación física, debido a la gran base científica que sustenta la aplicación o uso de varios grupos de ejercicios. Por ello los especialistas a través de ciencias como la anatomía y la fisiología del organismo, logran la relación necesaria para la aplicación de los métodos y de los ejercicios de cierta naturaleza para asegurar una tasa de éxito.

Además de la base teórica otorgada por la ciencia, se debe el éxito deportivo actual, a la herramienta tecnológica para interpretar los resultados de los entrenamientos, en números que representan las adaptaciones biológicas, en valores cuantificables, lo cual concluye en la relación aplicación y resultado.

Es por ello la importancia de esta investigación, por su relación directa entre la teoría del entrenamiento resultante en la adaptación del atleta, y la fisiología del esfuerzo de la resistencia, con su herramienta tecnológica y sus fórmulas derivadas hacen posible examinar las capacidades en números, relacionadas con parámetros fisiológicos como el  $VO^2$  como una exigencia física para tener éxito en los encuentros, tales como las carreras de distintas distancias.

# 1. Marco conceptual

## 1.1. Justificación

El mayor reto para cada entrenador es sin duda alguna desarrollar las potencialidades físicas en sus atletas encargados, entonces es necesario conocer los ejercicios utilizados en distintos métodos más efectivos para lograr las adaptaciones fisiológicas para hacer más exitosos a los atletas en su reto diario como deportistas. Éstos se someten a una serie de instrucciones dadas para lograr las metas fijadas, las cuales, al ser alcanzadas, se establece la importancia de seguir un proceso de trabajo bien establecido, con el contenido adecuado y medido según las características individuales.

Por lo tanto, es conveniente realizar el siguiente estudio en un intento por observar, experimentar y cuantificar los resultados logrados con aquellos ejercicios que conforman la base de cualquier atleta, como es el consumo máximo de oxígeno  $-VO^2$  Máx-, el aumento de este parámetro será de vital importancia en producir la energía necesaria para cubrir la mayor distancia con el menor esfuerzo, por consecuencia un reflejo fiel de la capacidad de recuperación del atleta, tanto en el entrenamiento como en la competencia.

## 1.2. Determinación del problema

- Definición del problema

Diversas empresas privadas y algunas entidades gubernamentales de Guatemala, han hecho intentos para hacer surgir un deporte nacional, el cual mantiene una producción de pocos exponentes deportistas, a pesar de su dedicación, interés y esfuerzo no logran sobresalir debido a causas diversas, como falta de apoyo en recursos e interés por destacar las diferentes ramas deportivas.

Uno de los factores determinantes por el bajo rendimiento en la modalidad del atletismo es, no darle importancia a la preparación física integral en la cual, se conjuguen capacidades motoras complementarias, sumado a cargas con intensidades que no logran adaptaciones máximas como es el caso del  $-VO^2$  Máx-; el cual tiene una relación con la velocidad de ejecución, la capacidad

aeróbica y potencia aeróbica, esta última es un factor determinante en la competencia.

Esto conlleva a plantear ciertas interrogantes:

¿Qué métodos serán útiles para desarrollar los parámetros fisiológicos relacionados con el consumo de oxígeno?

¿Qué tan rápido evoluciona el  $\dot{V}O_2$  Máx-?

¿Qué relación hay entre ejercicios intensos y el  $\dot{V}O_2$ -?

¿Qué tan efectivos son los medios y métodos actualmente en uso?

### 1.3. Alcances y límites

- Ámbito geográfico: Departamento de Guatemala, Guatemala
- Ámbito institucional: Federación Nacional de Atletismo
- Ámbito Poblacional: Jóvenes atletas comprendidos entre 16 - 21 años
- Ámbito Temporal: De enero a septiembre de 2014

## 2. Marco metodológico

### 2.1. Objetivos

- Objetivo general  
Establecer un proceso de entrenamiento con jóvenes atletas de la Federación Nacional de Atletismo, para desarrollar las capacidades específicas con ejercicios adecuados para alcanzar el incremento del consumo máximo de oxígeno, según las características individuales, con el fin de lograr progresos sin arriesgar la salud.
- Objetivos específicos  
Cuantificar los avances en aquellas cualidades motrices coadyuvantes a mejorar el rendimiento de los atletas que practican la disciplina.

### 2.2 Población

Deportistas federados de la Federación Atletismo de Guatemala, comprendiendo edades entre los 15 y los 21 años.

### 2.3 Fuente de información

- Bibliografía especializada sobre el atletismo y el entrenamiento.
- Consulta a catedráticos especializados en el tema y los entrenadores que laboran en la Federación de Atletismo.
- Datos provenientes que arrojaron los test aplicados a los atletas.

### 2.4 Recolección de datos

Se utilizó una batería de test elegidos según los objetivos que se buscaban, así mismo, los datos apuntados de cada una de las sesiones de entrenamiento.

### 2.5 Tratamiento de la información

Para la obtención de datos se realizó a través de tres actividades, las cuales son:

- Desarrollo de formatos digitales para anotar los datos de interés para la investigación.
- Aplicación de dichos instrumentos en la recopilación de datos en las distintas sesiones de entrenamiento y en las fechas programadas para la realización de test físicos.
- Se realizó el vaciado, ordenación y procesamiento de los datos para ser mostrados en tablas y gráficas.

### 3. Marco operativo

#### Recolección de datos

Con el propósito de recopilar la información necesaria sobre el proceso aplicado en el entrenamiento de los atletas, se utilizó una batería de test enfocado a los objetivos buscados, así mismo los datos apuntados de cada una de las sesiones de entrenamiento, como también los estudios realizados por los especialistas de las clínicas de ciencias aplicadas de la CDAG. (Ver anexos).

#### 3.1. Trabajo de campo

La práctica se realizó en la Federación de Atletismo, durante 6 días a la semana de lunes a sábado, en un recuento de más 300 horas de labor. Se inició dicha actividad con el apoyo del “Club Halcones”, donde los primeros días de trabajo se observó las actividades realizadas y se conoció, atletas miembros de dicho club deportivo.

Después de un par de semanas se trabajó con un grupo de atletas asignados, con un rol de entrenador auxiliar. Para ello, fue necesario plantear un modelo de periodización de trabajo según las fechas de participación de los atletas en las distintas competencias asignadas por la Federación a través del año.

Durante el tiempo de labor se realizaron varias actividades entre las cuales se mencionan las siguientes:

- Se inició el trabajo con una sesión donde se procedió a aplicar los test físicos, para conocer el potencial de cada atleta y ser éste el punto de partida para el estudio a realizar.
- Se acudió con regularidad a las clínicas de la CDAG con el propósito de realizar estudios del estado anímico de los atletas, y llevar un seguimiento en la calidad de alimentación de los mismos.
- Se auxilió en cada una de las competencias, y se colaboró a las necesidades y dirección de las actividades antes de entrar a competencia.
- Se solicitó la autorización de la Federación para el uso del gimnasio y otros implementos para una preparación integral de todos los atletas del club.



## 4. Marco Teórico

### 4.1. ¿Qué es entrenamiento?

El entrenamiento deportivo en su sentido más estricto significa la aplicación de cargas físicas a través de ejercicios físicos con la intención de asegurar una participación satisfactoria en la competición.

El entrenamiento y la competición están estrechamente interrelacionados. Por un lado, el entrenamiento se centra en un contenido competitivo, y por el otro, las competiciones son también parte de la preparación general y sirven para preparar a los atletas para la competencia u objetivo principal.

Además de las competiciones y el entrenamiento, el proceso de recuperación es extremadamente importante. El proceso de recuperación en sentido amplio comprende sesiones de entrenamiento y ejercicios específicos de recuperación especialmente programados, así otros recursos como masajes, fisioterapia, procedimientos acuáticos, tratamiento médico, nutrición correcta, sueño adecuado y relajación mental (entrenamiento invisible).

La preparación física consta de varias partes esenciales orientadas de forma específica, las cuales ayudarán a superar el reto de resolver los problemas fundamentales relacionados con las capacidades físicas, la técnica, la táctica, el estado psicológico y el conocimiento y el pensamiento específico del deporte. (Issurin, 2012).

La aplicación de estímulos o carga de entrenamiento, estimulan al organismo de manera específica a un trabajo muy especial. La carga de trabajo del entrenamiento causa las respuestas orgánicas de los deportistas y sirve como estímulo para su posterior adaptación. El entrenamiento produce múltiples transformaciones en los cuerpos de los deportistas y en como aumenta su capacidad de trabajo. En consecuencia, los ejercicios del entrenamiento, las sesiones del entrenamiento y las diferentes tareas sirven como estímulo para la adaptación. (Issurin, 2012, pág. 16).

La adaptación de los deportistas según Issurin (2012) depende de: “el incremento de la carga está condicionada por tres factores generales:” (p.16.).

Magnitud del estímulo (volumen, Intensidad, densidad), especificidad del estímulo y acomodación.

#### 4.2. Magnitud del estímulo

La carga de trabajo del entrenamiento causa las respuestas del organismo de los deportistas y sirve como estímulo para su adaptación. Tres son los factores que regulan la magnitud del estímulo: el volumen de la carga, la intensidad y la adaptación a los ejercicios nuevos. Es importante tener en cuenta las mejoras de la condición física, las cuales se consiguen sólo cuando la magnitud del estímulo es adecuado. (Issurin, 2012).

- Volumen de la carga de entrenamiento
  - Durante mucho tiempo se consideró que el incremento del volumen del entrenamiento está limitado por factores fisiológicos o sociales. Se pensaba que desde el punto de vista fisiológico se habían alcanzado los límites de reserva de adaptación; en forma social, las preocupaciones se manifestaron sobre las necesidades de los deportistas respecto a sus diferentes ámbitos en la sociedad. El volumen de la carga del entrenamiento es una medida para observar muy bien el progreso personal de los deportistas en cualquier deporte. (Issurin, 2012).

- Intensidad de la carga de entrenamiento

La intensidad de la carga de entrenamiento se considera en función de dos aspectos:

- Medida del nivel de esfuerzo requerida al atleta en relación con el máximo rendimiento.
- Como parte del volumen total de entrenamiento, realizado con un esfuerzo mayor.

En forma evidente, los ejercicios más intensos producen respuestas más agudas en los cuerpos de los deportistas. Por consiguiente, en la intensidad de la carga se evalúan valores de la carga externa, y por medio de los indicadores de respuestas del cuerpo. La frecuencia cardíaca, por ejemplo, es uno de los indicadores más empleados como respuesta fisiológica.

Proporcionan en la mayoría de los casos suficiente información sobre el nivel de intensidad y la respuesta del organismo a los estímulos aplicados. (Issurin, 2012).

La medida de la intensidad según Bomba T. (2000) menciona: “es mucho más compleja que la de la cantidad, ya que ésta debe estar siempre en relación con el potencial máximo que puede desarrollar un atleta y no siempre puede ser medido. Por ello a menudo se recurre a dos formas distintas de medición de la intensidad teniendo presentes dos conceptos importantes:”. (pág. 19). La carga externa y la carga Interna.

La carga externa consiste en la medida de lo realizado por el atleta; por ejemplo, la velocidad promedio de los corredores de fondo en una competencia de maratón es aproximadamente de 20 Km/hora, pero como se ha mencionado es la velocidad que logra por varios atletas de élite, mientras la velocidad de 20 Km/hora, puede ser el trabajo normal de un profesional, esta velocidad puede constituir un trabajo prohibitivo para un aficionado quien se encuentra al inicio de una vida de entrenamiento.

Es preciso para poder medir lo ocurrido en el atleta iniciado o profesional, lo mejor será medir la carga interna, es decir, la fatiga real a la cual se somete, entonces se considera elegir una misma carga interna para un principiante y un atleta de alto nivel significa elegir dos cargas externas totalmente diferentes.

Por tanto, la carga externa puede medirse en forma independiente de los efectos provocados; carga interna será, en cambio, la que el organismo soporta en relación a sus modificaciones biológicas y psicológicas y de fatiga, y a la capacidad de trabajo requerida por el atleta.

La medida de la carga interna se encuentra en relación con la carga externa, pero solo en un mismo individuo, y no obligatoriamente su relación es constante. (Bomba, 2000).

#### 4.3. Consumo máximo de oxígeno: potencia y capacidad aeróbica

La mayoría de los científicos del deporte consideran el  $\text{VO}_2$  Máx como representante de la potencia aeróbica, como la mejor manera de medir en laboratorio la resistencia cardiorrespiratoria. El  $\text{VO}_2$  Máx se define como el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzable durante la realización de ejercicios máximos o agotadores.

Si se incrementa la intensidad del ejercicio más allá del punto en el cual se alcanza el  $\text{VO}_2$  Máx, el consumo de oxígeno se estabilizará o se reducirá en forma ligera.

Alcanzar la estabilización en el consumo de oxígeno significa que, el final del ejercicio está cerca, porque ya no es posible suministrar oxígeno con la rapidez necesaria para satisfacer las necesidades de nuestros músculos. Por lo tanto, el límite del consumo máximo de oxígeno, dicta la intensidad del esfuerzo o el ritmo que puede un atleta sostener. Claro está, el atleta que llega a su nivel máximo de suministro de oxígeno puede continuar haciendo su actividad durante un corto lapso de tiempo, en esta situación la bioenergética del atleta empieza a utilizar y movilizar sus reservas anaeróbicas, pero éstas, tienen también una capacidad finita.

Con el entrenamiento de la resistencia, se puede suministrar y consumir más oxígeno que un estado de no entrenado. Sujetos no entrenados muestran incrementos medios del  $\text{VO}_2$  del 15% o más después de un programa de entrenamiento de 6 semanas.

Estas mejoras permiten ejecutar actividades de resistencia con un nivel de esfuerzo más alto ó a un ritmo más rápido, se mejora el potencial de rendimiento. Puede producirse alguna mejora en la función cardiorrespiratoria con el entrenamiento anaeróbico de tipo intensivo y con el entrenamiento de resistencia, pero, las mejoras en el  $-\text{VO}_2$  Máx-, son pequeñas, así también ha sido descrito un incremento del 30% de la capilarización y del contenido de mitocondrias. (Wilmore, 2000).

## 5. Descripción de la Experiencia Docente con la Comunidad -EDC-

### 5.1. Descripción de la población atendida

- Atletas de la Federación Nacional de Atletismo
- Club Halcones
- Muestra de 10 jóvenes
- Género Masculino
- Edades comprendidas entre los 15 y los 21 años

### 5.2. Descripción de la planificación

- Definición del grupo de atletas por:
  - Edades: 15 a 21 años.
  - Género del grupo: En su totalidad Masculino.
  - Años de entrenamiento: 1 año.
  - Especialidad de 100 metros lisos.

### 5.3. Objetivos

- Corto plazo (primeras seis semanas de cada bloque de “acumulación”).
  - Aprendizaje de transición de postura corporal en la carrera de 100 metros lisos.
  - Aprendizaje de la salida de cuatro puntos.
  - Aprendizaje del uso y salida del “Tope de salida”.
  - Entrenamiento dirigido al desarrollo muscular y de fuerza máxima.
  - Entrenamiento de la carrera dirigido al desarrollo de la aceleración en los primeros 30 metros del recorrido.
- Mediano Plazo (4 semanas de cada bloque de “Transformación”).
  - Uso de carrera de distancias medias a alta intensidad de ejecución para el incremento del potencial láctico de los atletas.
  - Uso de carreras de distancias superiores a los 50 metros y no mayores de 80 metros para el incremento de la velocidad.
  - Entrenamiento de la fuerza enfocada al desarrollo de la fuerza máxima sin búsqueda del incremento de masa muscular.

- Largo Plazo (2 semanas de cada bloque de “Realización”).
  - Cese del entrenamiento de fuerza.
  - Entrenamientos dirigidos al logro de la máxima potencia anaeróbica láctica, con uso casi exclusivo de distancias de 150 metros.
  - Entrenamiento psicológico para afrontar la competencia.
- Definición de los controles (fisiológicos y técnicos).
  - Controles fisiológicos:
    - Batería de test para medir la potencia anaeróbica alácticas y láctica (30 m. y 300 m. en forma respectiva).
    - Test físicos para medir la fuerza funcional y explosiva de los atletas (test de fuerza funcional, test de salto largo y alto respectivamente).
    - Test para valorar el consumo de oxígeno máximo (test de los 5 minutos).
  - Controles Técnicos:
    - Grabaciones en video, para posterior análisis por parte del entrenador y el atleta para la identificación de puntos débiles.
    - Visitas de experto en biomecánica para captación de imagen y video, en análisis más detallados.
  - Definición de los medios de entrenamiento
    - Instalaciones: Pista de atletismo del estadio Mateo Flores.
    - Gimnasio del interior del Mateo Flores.
    - Materiales didácticos: Conos, Bloques de salida, pelotas con peso extra, vallas.
    - Materiales de medición: Pulsómetros, cronómetro, tabla de apuntes, formatos de apuntes, cinta métricas, silbato.

#### 5.4. Descripción de los logros

Para alcanzar los propósitos planteados se trabajó sobre los aspectos de fuerza y velocidad en forma prioritaria, y en un segundo orden algunas otras capacidades auxiliares como la flexibilidad y resistencia, sin olvidar el aspecto del incremento del consumo máximo de oxígeno.

Debido a que el grupo de atletas a trabajar tenían una orientación hacia la especialidad de velocidad, se debió orientar el entrenamiento hacia el desarrollo de dicha capacidad, se utilizó una gama de ejercicios específicos y de alta intensidad aplicados en métodos interválicos de trabajo, al mismo tiempo se incrementó el aumento de la variable fisiológica del consumo de oxígeno como una capacidad extra que permitiera la recuperación más rápida ante esfuerzos cortos y de alta exigencia.

Datos individuales antes mencionados serán expuestos en el apartado de anexos.

- Descripción de logros físicos:
  - Se desarrolló una gran base de fuerza general lo cual permitió el aumento de la velocidad en los atletas, debido a la elección de ejercicios más específicos con pesas, lo más similares a las necesidades de la carrera en búsqueda de velocidad y explosividad.
  - Se mejoró la capacidad de movilidad articular, el nivel de elasticidad muscular y la flexibilidad en general, lo cual permitió el desarrollo de la capacidad de mayores velocidades por efecto de la fuerza elástica y fuerza refleja, así mismo la facilidad para ejecutar ejercicios como la sentadilla y arranque, los cuales demandan altos niveles de estas características.
  - Se incrementó substancialmente las capacidades de resistencia y potencia aeróbica durante carreras de media distancia, como consecuencia del aumento de los valores de consumo de oxígeno por unidad de tiempo. Así también del trabajo a intervalos, cuyo esfuerzo dejan una gran deuda de oxígeno que demandan al cuerpo adaptaciones cardiovasculares para una pronta recuperación.
  
- Descripción de logros Técnicos:
  - Se mejoró la calidad de la transición de la postura corporal a través de las distintas fases de los 100 metros lisos, siendo éstas la fase de aceleración rápida (0 a 30 m), la fase de aceleración lenta (30 a 50 m), la fase de velocidad máxima (50 a 80 m), y la fase de desaceleración (80 a 100 m).

- Se logró un menor tiempo de contacto de pisada con el suelo, por el trabajo de pliometría realizado durante entrenos.
- Se corrigió la calidad de brazada durante la carrera, siendo ésta más enfocada a un impulso de forma directa a la trayectoria de desplazamiento.
- Descripción de logros teóricos:
  - Los atletas comprendieron los conceptos de técnica, los cuales no estaban claros y son el conjunto de movimientos ejecutados de tal manera para facilitar y hacer eficiente el gasto energético y así lograr cierta actividad física.
  - Se adoptaron los términos de cada sesión de entrenamiento y sus fases, como lo son la parte inicial, dedicada al calentamiento y a ejercicios de estiramiento; la parte principal, dedicada al objetivo sobre alcanzar las mejoras físicas esperadas y la parte final, donde se busca la vuelta a la calma del sujeto.
  - Se adoptaron los principios básicos para el proceso de entrenamiento, éstos son el cansancio o desgaste que produce el entrenamiento a la homeostasis del organismo, el proceso de recuperación siguiente al anterior y finalmente la supercompensación el cual hace posible el buscar resultados deportivos cada vez mayores.



## 5. Metodología

### 6.1. Métodos de enseñanza

Se utilizó generalmente el método a intervalos, trabajando las aptitudes de velocidad, se solicitó el esfuerzo máximo del atleta en cada una de sus repeticiones, sus descansos fueron programados según su tiempo de ejecución.

El trabajo diario se desarrolló con el procedimiento siguiente:

- Calentamiento.
- Conocimiento del plan.
- Ejecución de la actividad preparada.
- Control de la actividad.
- Evaluación.
- Corrección.
- Estiramientos.

### 6.2. En forma general se trabajó con el proceso metodológico siguiente:

- Sobre la pista de atletismo:

Se inició con un calentamiento de trote a media intensidad cuya duración osciló entre los 4 a 6 minutos, para posteriormente realizar unos ejercicios de estiramientos estáticos, cuya duración se encuentra entre los 3 a 4 minutos, y finalmente se termina dicho calentamiento con ejercicios de estiramiento dinámico, cuyo fin fue desarrollar equilibrio, fuerza, flexibilidad, coordinación y respiración.

Después se da a conocer el trabajo del día, el cual, podía ser de naturaleza de carrera larga o corta, e incluso sesiones de asimilación técnica. Se tomaron diferentes tipos de datos durante las sesiones, como lo eran la toma de tiempos en diferentes distancias, y mencionadas con inmediatez al atleta para su conocimiento, lo cual él podía interpretar para conocer la diferencia con respecto a los mejores tiempos.

Así mismo se toma muestras de video en sesiones cuyo fin era la asimilación técnica, en la cual, el atleta ejecutó los desplazamientos correspondientes en ciertas distancias, luego eran mostradas, para ser analizadas en conjunto con el atleta y hacer ver los errores y aciertos de ejecución.

Finalmente se concluía dichos entrenamientos en pista con un trote de 4 minutos, luego de un estiramiento estático para relajar la musculatura para posteriormente felicitar al grupo por su esfuerzo y discutir alguna u otra situación que no quedara clara.

### 6.3. Sesiones de entrenamiento en el centro de fuerza (Método Intensivo):

El trabajo de fuerza consistía en asistir al centro de fuerza de la Federación Nacional de Atletismo, los atletas fueron instruidos para la realización de 9 ejercicios, los cuales incluían una preparación tanto general como específica para la realización de la carrera de velocidad.

Los ejercicios fueron demostrados en forma visual por el entrenador encargado, e instruidos en forma constante durante su ejecución por cada atleta, y retroalimentados durante un período de 2 semanas, cuando los ejercicios fueron asimilados, se procedió a determinar el esfuerzo máximo -1 RM- en ciertos ejercicios básicos como lo son el Arranque y la Sentadilla.

El procedimiento ejecutado en cada sesión se describe el orden de dicho procedimiento a continuación:

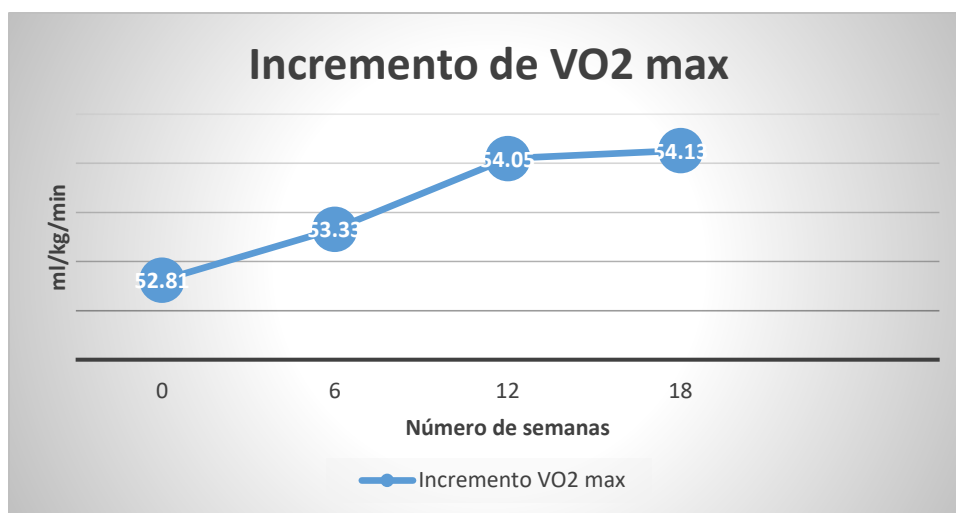
- Se inició con el calentamiento, con un trote de 6 minutos de media intensidad, después se realizaban 4 ejercicios de estiramiento específico para la realización de trabajo de fuerza, cuyo objetivo era mejorar el nivel de flexibilidad y equilibrio.
- Se procedió a dar a conocer el plan de actividad del día, el cual podía ser de naturaleza de levantamiento de peso con el método interválico intensivo o de asimilación técnica de algunos ejercicios complejos no asimilados con facilidad por algunos atletas.
- Los ejercicios de fuerza fueron empleados con cargas externas que representaran un porcentaje comprendido entre el 60 y el 100% con relación al máximo de cada atleta.
- Los tiempos de recuperación no fueron establecidos, por lo cual se dejaba a criterio de cada atleta el tiempo necesario para sentir un nivel de recuperación para realizar la siguiente tanda de repeticiones con el porcentaje correspondiente a la programación.

- Así mismo, se tomaron muestras de video en sesiones cuyo fin era la asimilación técnica, en ejercicios de levantamiento olímpico, cuya ejecución es compleja, la cual fue mostrada para el análisis; en conjunto con el atleta para hacer ver los errores y aciertos de ejecución.

## 7. Análisis e interpretación de los resultados

### 7.1. Gráficas

<b>Incremento VO2 Máx.</b>	<b>Tiempo en semanas</b>
<b>52.81</b>	<b>0</b>
<b>53.33</b>	<b>6</b>
<b>54.05</b>	<b>12</b>
<b>54.13</b>	<b>18</b>



Grafica 7.1 VO2 Máx. Datos obtenidos a partir de las evaluaciones, durante un lapso de 18 semanas.

En la tabla 7.1 y la gráfica 7.1, se presenta el resultado de los test realizados en un lapso de tiempo de 5 meses, con un intervalo de 6 semanas de entrenamiento para cada test. Es observable un incremento de consumo máximo de oxígeno. El resultado visible es el promedio de mejora del grupo de los 10 atletas conformantes del grupo de prueba.

Los incrementos de dicho parámetro fisiológico se deben a los niveles de deuda de oxígeno post entreno, los cuales son resultado de entrenamiento de altas intensidades aplicables en las carreras cortas como se realizó durante el tiempo de investigación. Las carreras cortas a altas intensidades exigen por parte del atleta un esfuerzo muy cercano a los valores más altos del VO<sup>2</sup> Máx individual de cada sujeto y provoca grandes niveles de desequilibrio metabólico con adaptaciones relacionadas al VO<sup>2</sup> Máx.

## 8. Conclusiones

El trabajo de carrera fraccionado se debe realizar en base a la distancia de competencia, lo cual permite una especialización bioenergética dentro de la distancia de competencia.

La ejecución del trabajo interválico debe realizarse a la máxima intensidad, es decir, al mayor grado de esfuerzo posible, ya que esto estimula patrones neuromusculares implícitos en el esfuerzo físico de velocidad.

La deuda de oxígeno post-entrenamiento resulta ser el efecto para posteriores adaptaciones.

Mayores niveles de consumo máximo de oxígeno posibilita al atleta de una recuperación más rápida y resíntesis de ATP que permite mayor aportación de energía durante su carrera corta.

Los ejercicios utilizados en el programa de entrenamiento estimulan la mayor cantidad de músculos a través de intensidades máximas, lo cual demandará un trabajo con efecto entrenable para posteriores adaptaciones relacionadas al parámetro fisiológico del  $VO_2$  Máx.

## 9. Recomendaciones

Tener controles estrictos sobre las variables de volumen, duración total de la actividad, tiempo de recuperación entre repeticiones y series para programar una sesión de carrera corta fraccionada.

Los controles del  $\text{VO}^2$  Máx. se recomienda realizar en pruebas de laboratorio, de lo contrario se debe indagar en algún test de campo según los requerimientos de la especialidad deportiva, con la fórmula adecuada para la posterior determinación del consumo máximo de oxígeno que el atleta ha conseguido luego de un periodo de entrenamiento.

## 10. Referencias bibliográficas

- Bomba, T. (2000). *Teoría y Metodología del Entrenamiento*. Canada: PAIDOTRIBO.
- Cooper, K. H. (2000). Aerobics Ejercicios Aeróbicos. En K. H. Cooper, *Aerobics Ejercicios Aeróbicos* (págs. 44-56). México: DIANA.
- Costill, D. L. (2000). Fisiología del Esfuerzo y del Deporte. En D. L. Costill, *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte* (págs. 4-8). España: PAIDOTRIBO.
- Deportiva, D. d. (2012). *Investigación e Innovación en el Deporte*. España: PAIDOTRIBO.
- Galloway, J. (2012). *Guía para Correr los 5,000 y los 10,000 mts*. España: PAIDOTRIBO.
- Issurin, V. (2012). Entrenamiento Deportivo Periodización en Bloques. En V. Issurin, *Entrenamiento Deportivo Periodización en Bloques* (pág. 5). España: PAIDOTRIBO.
- Keogh, S. (2012). *Manual Completo para el Corredor de Larga Distancia*. España: PAIDOTRIBO.
- López, E. J. (2008). *Pruebas de Aptitud Física*. España: PAIDOTRIBO.
- Ordás, A. (2002). Las Cosas del Correr. En A. Ordás, *Las Cosas del Correr* (pág. 23). España: PAIDOTRIBO.
- Rodríguez, E. M. (2001). *Enciclopedia Técnica de la Educación*. España: SANTILLANA.
- Sant, J. R. (2003). Metodología y Técnicas del Atletismo. En J. R. Sant, *Metodología y Técnicas del Atletismo* (págs. 50-63). España: PAIDOTRIBO.
- Wilmore, J. H. (2000). *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. España: PAIDOTRIBO.

## 11. Anexos



En la práctica física, el hombre se empezó a interrogar acerca de los métodos con los cuales se podía entrenar a sí mismo y a sus similares para ser más fuertes y más veloces, hoy es posible analizar los métodos con fines de preparación física, debido a la base científica que sustenta la aplicación de varios grupos de ejercicios.

Los especialistas a través de ciencias como la anatomía y la fisiología del organismo, logran la relación necesaria para la aplicación de los métodos y de los ejercicios de cierta naturaleza para asegurar una tasa de éxito. Este éxito se fundamenta en la base teórica otorgada por la ciencia y a la herramienta tecnológica para interpretar los resultados de los entrenamientos, en números que representan las adaptaciones biológicas, en valores cuantificables, lo cual concluye en la relación aplicación y resultado; la importancia de esta investigación, es el establecer la relación directa de la teoría del entrenamiento resultante en la adaptación del atleta.

Licenciado Luis Francisco Rosito Lemus  
Colegiado No. 3880  
Asesor

María Regina Santos Orellana  
Colegiado No. 4562  
Asesor

Erwin Conrado del Valle Santisteban  
Colegiado No. 2030  
Coordinador