



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TEMA:

Valoración del consumo máximo de oxígeno en los jugadores de fútbol de entre 13 y 16 años de edad, pertenecientes a las escuelas y formativa del Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil.

AUTORES:

**Montijano, Gustavo Ernesto
Villagómez Villamarin, Asaad Avicena**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del grado de
LICENCIADOS EN TERAPIA FÍSICA**

TUTORA:

Abril Mera, Tania María

Guayaquil, Ecuador

19 de septiembre del 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Montijano, Gustavo Ernesto; Villagómez Villamarin, Asaad Avicena**, como requerimiento para la obtención del Título de **Licenciados en Terapia Física**.

TUTORA

f. _____
Abril Mera, Tania María

DIRECTORA DE LA CARRERA

f. _____
Celi Mero, Martha Victoria

Guayaquil, a los 19 días del mes de septiembre del año 2017



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Montijano, Gustavo Ernesto; Villagómez Villamarin,**
Asaad Avicena

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación, **Valoración del consumo máximo de oxígeno en los jugadores de futbol de entre 13 y 16 años de edad, pertenecientes a las escuelas y formativa del Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil**, previo a la obtención del Título de **Licenciados en Terapia Física**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 19 días del mes de septiembre del año 2017

LOS AUTORES

f. _____

Montijano, Gustavo Ernesto

f. _____

Villagómez Villamarin, Asaad Avicena



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Montijano, Gustavo Ernesto; Villagómez Villamarin,
Asaad Avicena**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Valoración del consumo máximo de oxígeno en los jugadores de futbol de entre 13 y 16 años de edad, pertenecientes a las escuelas y formativa del Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 19 días del mes de septiembre del año 2017

LOS AUTORES:

f. _____

Montijano, Gustavo Ernesto

f. _____

Villagómez Villamarin, Asaad Avicena

REPORTE URKUND

Seguro | <https://secure.orkund.com/view/29877064-566808-304664#q1bKLvYajY01jE00zEy0DEy0jEy17G11VEqzkzPy0zLTE7MS05VsjLQMzAytDQ3NzY3NjM2MDQwND0uBQA=>

URKUND

Documento [montijano_orkund_28-08-17.doc](#) (D30260786)
Presentado 2017-08-27 17:56 (-05:00)
Presentado por Tania María Abril Mera (tania.abril@cu.ucsg.edu.ec)
Recibido tania.abril.ucsg@analysis.orkund.com
Mensaje tesis Montijano. Villagomez [Mostrar el mensaje completo](#)
3% de estas 19 páginas, se componen de texto presente en 5 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/2794/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-22.pdf
	http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2846/1/06%20TF%20054%20TESIS.pdf
	http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/900/2015-CardenalDaza%252CJonathanEdu...
	http://html.rincondelvago.com/biomecanica-clinica.html
	http://files.especializacion-tig.webnode.com/200000775-097910b6c0/sampieri-et-al-metodologia-de-...
Fuentes alternativas	
	http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf

0 Advertencias. Reiniciar Exportar Compartir

39% #1 Activo Fuente externa: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/2794/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-22.pdf> 39%

previo a la obtención del grado de LICENCIADOS EN TERAPIA FÍSICA

TUTORA:
Abril Mera, Tania María
Guayaquil, Ecuador
(día) de (mes) del (año)
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
CERTIFICACIÓN
Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por Villagómez Villamarin, Asaad Avicena, Montijano, Gustavo Ernesto, como requerimiento para la obtención del Título de Licenciados en Terapia Física.
TUTORA
f. _____
Abril Mera, Tania María
DIRECTORA DE LA CARRERA

previo a la obtención del título de:
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA
TUTOR: DOCTOR
IVÁN MELGAR
Guayaquil, Ecuador 2014
UNIVERSIDAD CATÓLICA
SANTIAGO DE
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
CERTIFICACIÓN
Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por Noemi Matteazzi, como requerimiento parcial para la obtención del Título de Licenciada en Terapia Física.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia, mi ESPOSA XIMENA CELLERI, mi Hijos Mateo y Renata, y mi madre Aida por haberme dado sus fuerzas y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora. Por último a mis compañeros de universidad Asaad, Kevin, Alfonso, Mario, Anderson y Fernando porque en esta armonía grupal lo hemos logrado y a mi tutor de tesis quién nos ayudó en todo momento, Msc. Tania María Abril Mera.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, nuestro divino creador que me dio la vida y que me da permanentemente un nuevo día para vivir, soñar y reír. A la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, que me acogió durante 5 años de los cuales cultivaron mi mente y mi corazón dándome las sabias enseñanzas fundamentales en esta rama tan noble que es la de terapia física y rehabilitación, que la pondré al servicio de la sociedad.

A mis familiares que me dieron el impulso, la protección y el sacrificio para verme convertido en un profesional, solo queda transitar en los caminos de la vida en que marcaré huellas imborrables porque en mi corazón mi padre sembró la semilla del esfuerzo, sacrificio y trabajo, quedare eternamente agradecido porque fue el motor que me impulsó a ser lo que soy.

DEDICATORIA

Dedico en especial a mi adorable padre Msc. Giovanni Villagómez Moreta que con su impulso inagotable, con su fuente de amor, con su lluvia de dedicación a hecho que mi vida se transforme, hoy al verme realizado en profesional que ha sido la aspiración permanente.

A mi abuela Rebeca Moreta de Villagómez, que con su calor de madre hizo que evolucione hasta a verme realizado como persona, inculco en mi corazón el esfuerzo, el respeto y el sacrificio. A mis tías Mariana, Lupe y Demerida Villagómez Moreta, que con la miel de su cariño, su afecto y dedicación impulsaron mi anhelo profesional que lo pondré al servicio de los que menos tienen. A mis hermanos Jose y Jacobo Villagómez Villamarin, fueron el motor que ayudaron para cumplir este anhelo.

El fracaso no me sobrecogerá nunca porque mi decisión para vencer es lo suficientemente fuerte.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

MSC. VILLACRES CAICEDO SHEYLA ELIZABETH

DECANO O DELEGADO

f. _____

MSC. GRIJALVA GRIJALVA ISABEL ODILA

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

MSC. MARIA NARCISA ORTEGA ROSERO

OPONENTE

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁG
INTRODUCCIÓN	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
1.1 Formulación de Problema.....	6
2. OBJETIVOS.....	7
2.1. Objetivo General.....	7
2.2. Objetivo Específicos	7
3. JUSTIFICACIÓN.....	8
4. MARCO TEÓRICO	9
4.1. Marco Referencial.....	9
4.2. Marco Teórico.....	11
4.2.1. Futbolistas de escuelas y formativas.....	11
4.2.2. Sistema respiratorio.....	11
4.2.3. Fisiología y biomecánica de la respiración	12
4.2.4. Resistencia.....	12
4.2.4.1. Resistencia aeróbica de corta duración	13
4.2.4.2. Resistencia aeróbica de media duración.....	13
4.2.4.3. Resistencia aeróbica de larga duración	13
4.2.5. Osteología del tórax	14
4.2.5.1. Esternón.....	14
4.2.5.2. Costillas.....	15

4.2.5.2.1.	Caracteres generales.....	15
4.2.5.2.2.	Primera costilla	16
4.2.5.2.3.	Segunda costilla.....	16
4.2.5.2.4.	Undécima y duodécima costillas.....	16
4.2.5.3.	Vertebras dorsales	17
4.2.6.	Miología de la respiración.....	17
4.2.6.1.	Músculo diafragma	18
4.2.6.2.	Músculo intercostales externos	18
4.2.6.3.	Músculo intercostales internos	18
4.2.7.	Fases de la respiración	19
4.2.7.1.	Inspiración.....	19
4.2.7.2.	Espiración	19
4.2.8.	Volúmenes y capacidades pulmonares	19
4.2.8.1.	Volúmenes pulmonares.....	20
4.2.8.2.	Capacidades respiratorias.....	20
4.2.9.	Consumo de oxígeno	21
4.2.10.	Oximetría de pulso	22
4.2.11.	Test de Course Navette	23
4.3.	Marco Legal	25
4.3.1.	Constitución de la República del Ecuador	25
4.3.2.	Ley Orgánica de Educación Intercultural.....	26
4.3.3.	Plan Nacional del Buen Vivir	26
5.	FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	28

6.	IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES	29
6.1.	Operacionalización de las Variables	29
7.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
7.1.	Justificación de la Elección del Diseño	30
7.2.	Población y Muestra	30
7.2.1.	Criterios de Inclusión	31
7.2.2.	Criterios de Exclusión	31
7.3.	Técnicas e Instrumentos de Recogida de Datos	31
7.3.1.	Técnicas	31
7.3.2.	Instrumentos.....	31
7.3.3.	Materiales	32
8.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	33
9.	CONCLUSIONES	40
10.	RECOMENDACIONES.....	41
11.	PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	42
	BIBLIOGRAFÍA	52

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁG
Tabla 1:.....	20
Tabla 2:.....	21
Tabla 3:.....	22
Tabla 4:.....	23
Tabla 5:.....	24
Tabla 6:.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁG
Figura 1: Población según la edad.....	33
Figura 2: Test de Course Navette.....	34
Figura 3: Futbolistas de 13 años.....	35
Figura 4: Futbolistas de 14 años.....	36
Figura 5: Futbolistas de 15 años.....	37
Figura 6: Futbolistas de 16 años.....	38
Figura 7: Oximetría	39
<i>Figura 8: Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 9: Localización geográfica del Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil.....</i>	<i>64</i>
<i>Figura 10: Planificación y estructuración, previo a la aplicación del Test de Course Navette.</i>	<i>65</i>
<i>Figura 11: Indicaciones previas a la realización del Test de Course</i>	<i>65</i>
<i>Figura 12: Aplicación del Test de Course Navette en grupos de escuelas. .</i>	<i>66</i>
<i>Figura 13: Aplicación del Test de Course Navette en grupos de formativa. 66</i>	<i>66</i>
<i>Figura 14: Aplicación de oximetría de pulso en grupos de formativas</i>	<i>67</i>
<i>Figura 15: Aplicación de oximetría de pulso en grupos de escuela</i>	<i>67</i>

RESUMEN

El consumo de oxígeno está relacionado directa y proporcionalmente con la energía, a mayor demanda de energía es mayor de oxígeno. El consumo de oxígeno en individuos que realicen alguna práctica deportiva puede llegar a tener 23 veces del valor en reposo, obteniendo 80 ml/kg/min. El objetivo del trabajo es determinar consumo máximo de oxígeno (VO₂) que poseen los jugadores de fútbol de las escuelas y formativas del Club Sport Emelec de Guayaquil. Se realizó un estudio prospectivo, de enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo, de diseño de tipo no experimental de tipo transversal. Para el efecto se realizó encuestas, Test de Course Navette; La población fue de 400 futbolistas, de los cuales se tomó como muestra 200 de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. Los resultados con respecto al Test de Course Navette en formativas, obtuvo un mejor rango del 33% de suficiente a excelente, mientras que la escuela representa el 12%. Concluyendo así, que es importante por los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación, se sugiere elaborar un plan de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardiaca moderada para ganar un mejor consumo de oxígeno.

Palabras claves: CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO; TEST DE COURSE NAVETTE; RESISTENCIA AERÓBICA; FASES DE LA RESPIRACIÓN; VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES

ABSTRACT

Oxygen consumption is proportionally and directly related with energy, the higher the demand of energy the higher the level of oxygen. The oxygen consumption in individuals that perform some sport practice can have 23 times the value at rest, Obtaining 80 mg. the objective of the work is to determine maximum oxygen consumption that soccer players have from the information schools of the Emelec sport club of Guayaquil. We conducted a prospective study of a common quantitative approach in descriptive of non-experimental design of transectional or transverse type. For that effect a Navette Course Test was performed on 400 hundred soccer players, of which was taken as sample 200 according to the inclusion and exclusion criteria. The results showed best rank 33% of excellent better than the school represented by 12% complying .Taking the results in consideration ,we suggest elaborate an exercise plan based on aerobic training plan using he moderate heart rate system to gain better oxygen consumption.

Keywords: MAXIMUM OXYGEN CONSUMPTION; TEST OF COURSE NAVETTE; AEROBIC RESISTANCE; PHASES OF BREATHING; PULMONARY VOLUMES AND CAPACITIES

INTRODUCCIÓN

Durante un partido de fútbol los jugadores se someten a un importante desgaste físico, además de lo que sucede en el interior de sus cuerpos frente a las exigencias físicas a las que se someten, antes y durante el entrenamiento en el campo de juego; donde el sistema energético aeróbico tiene una participación destacada.

El consumo de oxígeno está relacionado directa y proporcionalmente con la energía, de manera que al realizar ejercicio físico o algún deporte el organismo requiere más oxígeno para la adquisición metabólica de energía a partir de sustratos energéticos, es decir que a mayor demanda de energía es mayor de oxígeno. El consumo de oxígeno en individuos que realicen alguna práctica deportiva puede llegar a tener 23 veces del valor en reposo, obteniendo 80 ml/kg/min (Chacón, 2010, p. 21).

El volumen y la intensidad del trabajo de entrenamiento durante la práctica deportiva se regulan teniendo en cuenta las funciones de los sistemas cardiovascular, respiratorio y otros organismos que aseguran el consumo de oxígeno de manera adecuada (Silva, Sotero, Simoes, & Machado, 2015, p. 1). La capacidad aeróbica tiene un grado de manifestación que depende de los alveolos pulmonares, el volumen del corazón y la capilarización, que mejoran con el entrenamiento de este sistema energético (Moreno, 2006, p. 290)

En Europa el énfasis que se pone al entrenamiento a base de resistencia y velocidad es uno de los pilares fundamentales hoy en día. Tal es así, que desde hace algunos años el fútbol sudamericano comenzó a implementar este tipo de metodología en el fútbol.

El principal indicador del sistema aeróbico de suministro de energía está dado por el Consumo de Oxígeno Máximo (VO_2 máx) que permite cuantificar de alguna forma el metabolismo energético aeróbico, manteniendo una relación lineal con la carga de trabajo realizada. Por tal motivo, al incrementarse la intensidad del trabajo, se incrementa proporcionalmente el consumo de oxígeno.

El Test de Course Navette valora la potencia aeróbica máxima, y el VO_2 Máximo en deportistas; el fisioterapeuta le indicara al evaluado que se sitúe en posición bípeda detrás de una línea. Al escuchar la primera señal sonora se desplazará 20 metros en forma lineal, la siguiente señal sonora esperara atrás de la línea. El tiempo entre ciclo y ciclo es de manera progresiva a medida que avanza al siguiente nivel (Tejero, 2014, p. 1).

En Ecuador, las escuelas y formativas de futbol, aun no utilizan test para valorar y determinar el consumo de VO_2 max en sus deportistas. Lo cual es de vital importancia para analizar y vivenciar el aspecto de consumo máximo de oxígeno y su capacidad aeróbica de cada jugador.

El presente trabajo investigativo, tiene como objeto determinar el consumo máximo de oxígeno (VO_2) que poseen los jugadores de futbol de las escuelas y formativas del Club Sport Emelec, mediante la aplicación del Test de Course Navette, donde se podrá analizar y vivenciar el aspecto de consumo máximo de oxígeno y su capacidad aeróbica de cada jugador, ya que no se ha realizado este tipo de evaluación hasta la fecha.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El fútbol, es un deporte cuya práctica está considerada como consecuencia de una evolución histórica, donde los conceptos de preparación y competición han incrementado la funcionabilidad y continuo desarrollo de los jugadores.

La actividad física de un futbolista requiere de muchas exigencias energéticas, al igual que los procesos de síntesis de moléculas, el movimiento celular, el transporte de sustancias a través de las membranas celulares y los mecanismos de contracción muscular que son impulsados por la hidrólisis del adenosintrifosfato (ATP). Logrando que por medio del ejercicio físico, las necesidades energéticas aumenten y por tanto las demandas de ATP se acentúen (Padilla, 2014, p. 1).

Cualquier esfuerzo medianamente prolongado necesita un abastecimiento energético, tanto a nivel de musculatura esquelética como de sistema cardiovascular. La resistencia a un determinado trabajo requiere necesariamente un aporte de oxígeno a nivel pulmonar y un intercambio cardiovascular enfocado en el abastecimiento de oxígeno a todos los músculos del cuerpo. A la medida, traducida en capacidad, de aportar oxígeno, transportarlo e intercambiarlo, a través del sistema cardiocirculatorio, durante un periodo de máximo esfuerzo, se le denomina consumo máximo de oxígeno (vo_2 máx) (Martínez, 2002, p. 88).

El consumo de oxígeno representa el volumen de oxígeno consumido en la unidad de tiempo, generalmente en 1 minuto. El Vo_2 máximo en los tejidos, depende del oxígeno que es incorporado y transportado en sangre gracias al aporte ventilatorio y a la capacidad cardiovascular. La función del aparato respiratorio es suministrar a los tejidos y eliminar dióxido de carbono.

La capacidad aeróbica máxima, es la cantidad de trabajo que se desarrolla en la intensidad determinada por el umbral aeróbico, sin llegar a los niveles elevados de lactato en sangre.

Dentro de las formativas y escuelas del Club Sport Emelec no existe un registro de estos valores, ni estadísticas del consumo de oxígeno máximo de sus jugadores. Razón por la cual el objetivo del presente trabajo de titulación busca, examinar por medio del test de Course Navette la capacidad aeróbica máxima y consumo máximo de oxígeno (VO_2) de cada jugador. Para luego realizar una comparación entre los amateur y los de alto rendimiento.

1.1 Formulación de Problema

En base a lo anteriormente planteado, formulamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el consumo de oxígeno y resistencia aeróbica entre los jugadores de futbol de entre 13 y 16 años de edad, pertenecientes a las escuelas y formativa del Club Sport Emelec en la ciudad de Guayaquil?

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

- Determinar consumo máximo de oxígeno (VO_2) que poseen los jugadores de fútbol de las escuelas y formativas del Club Sport Emelec – Guayaquil.

2.2. Objetivo Específicos

- Aplicar el Test de Course Navette, para medir los niveles de VO_2 máx. de los jugadores de fútbol de la escuela y formativa del Club Sport Emelec.
- Analizar los resultados de VO_2 máx de jugadores de fútbol de la escuela y formativa del Club Sport Emelec según test de Course Navette.
- Establecer los diferentes niveles en que se ubicaron los jugadores de fútbol de escuelas y formativas en el test de Course Navette.
- Proponer un plan de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardiaca moderada para mejorar el consumo de oxígeno.

3. JUSTIFICACIÓN

Las escuelas de futbol son aquellas que proveen el aprendizaje inicial que necesita un jugador de futbol para aprender en cada entrenamiento las diferentes técnicas que le permitan llegar a conseguir las destrezas físicas y tácticas necesarias para participar en un campeonato de futbol, y posterior paso a la formativa.

El jugador de futbol de formativa es de alto rendimiento, ya que va a tener etapas más competitivas, por consiguiente debiera de estar en óptimas condiciones para poder enfrentarse en campeonatos nacionales o torneos con otras formativas de clubes de primera.

La aplicación del test de Course Navette, servirá de gran aporte para el cuerpo técnico de cada una de las categorías, ya que así podrán darse cuenta de las condiciones físicas de cada jugador de futbol.

El presente trabajo de titulación es pertinente, ya que se ajusta a las líneas de investigación de la carrera de Terapia Física, donde se considera actividad física a cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.

Esta línea de investigación va enfocada directamente a la práctica de la profesión del fisioterapeuta. Será necesario que una investigación manifieste la aplicación de maniobras, técnicas, procesos físicos como métodos de rehabilitación y prevención, entre estos la actividad deportiva y afines. Ya que se efectuara la valoración del consumo máximo de oxígeno mediante el test de Course Navette en los jugadores de futbol de entre 13 y 16 años de edad, pertenecientes a las escuelas y formativas del Club Sport Emelec – Guayaquil.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Marco Referencial

En una investigación realizada en “Chile” que tuvo como propósito “Valorar el consumo máximo de oxígeno entre dos grupos de jugadoras de básquetbol mediante el test de Yo-Yo de recuperación intermitente nivel 1”, en la que incluyo 22 deportistas con una edad promedio de 16 a 19 años de edad. A través de un estudio analítico de corte transversal y de enfoque cuantitativo, llegando a la conclusión que tras el análisis de datos se determinaron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los grupos evaluados en los valores de consumo máximo de oxígeno y la distancia lograda en el test (C. Gómez, Muñoz, & Millao, 2013, p. 6).

De acuerdo a lo que cita Vacher F. en la investigación descriptiva de enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental de tipo transversal y de alcance relacional, acerca de la “Comparación de la potencia aeróbica máxima e indicadores de saltabilidad según sexo en estudiantes de octavo de básico y segundo medio” del Colegio San Francisco Javier de Huechuraba de la Región Metropolitana de Chile. Se utilizó el test de Course Navette el cual dio como resultado en hombres $6,92 \pm 2,109$, en mujeres $4,70 \pm 1,337$; mientras que el VO_2 Max en hombres $48,5554 \pm 5,35794$, en mujeres $42,4829 \pm 3,62165$ (Vacher, 2015, p. 6).

En la Universidad de El Salvador se realizó un estudio acerca de “Las pruebas: Course Navette, Cooper, y Banco de Balke y sus resultados al aplicarlos a un único grupo de sujetos”. La población la constituyó los 40 jugadores de la selección nacional sub 15 de futbol de El Salvador, de los cuales utilizaron como muestra 15 deportistas a los cuales se les aplico los tests anteriormente mencionados; utilizando un estudio de tipo transversal con un diseño no experimental y descriptivo. Obteniendo como resultados

del VO2 max un promedio de 55,256 en el Test de Cooper, 39.851 en el Test de Balke, 57,265 en el Test de Course Navette (Aguilar, Granados, & Guidos, 2007, p. 65).

En una investigación efectuada por Angarita A. en “Colombia” Como aporte de la Universidad Santo Tomás de Bucaramanga, que tuvo la finalidad de “La evaluación del VO2 max y composición corporal en futbolistas prejuveniles de la academia de fútbol Comfenalco Santander, 2015”, en la cual se realizó un estudio transversal descriptivo a 24 futbolistas prejuveniles con una edad comprendida entre 15 y 16 años. Los resultados que se obtuvieron al realizar el Test de Course Navette fueron 46,9 de VO2 max promedio y una desviación estándar de 3,6; 194,4 de frecuencia cardiaca promedio y una desviación estándar de 7,3 (Angarita, 2015, p. 9).

En un estudio realizado a los atletas de la Federación Deportiva de Tungurahua en la que se determinó el consumo máximo de oxígeno (VO2 max) y la condición física mediante un estudio transversal con un enfoque cuali-cuantitativo, utilizó una muestra de 273 niños de 11 a 14 años de edad, de género masculino y femenino. Siguiendo los protocolos del Test de Course Navette se obtuvo 47,11% en la práctica de las pruebas de fondo y semifondo, mientras que el 41% corresponde a las disciplinas de baja capacidad aeróbica (Zapata, 2017, p. 94).

Es necesario determinar el VO2 max mediante el Test Course Navette en cada uno de los deportistas previo a la aplicación de un programa de entrenamiento dirigido a la mejora de la capacidad aeróbica.

4.2. Marco Teórico

4.2.1. Futbolistas de escuelas y formativas

Las escuelas de fútbol es el primer escalón para formar jugadores dentro de un club, teniendo siempre como objetivo principal la formación sobre el resultado, cumple una función social y a su vez económico, ya que deberán abonar una cuota mensual para poder entrenar, es de libre acceso para todos los niños y jóvenes que desean realizar este deporte, participando así de fútbol recreativo y de baja competencia. El principal objetivo de las escuelas es competir para formar, y no formar para competir.

Las formativas pertenecientes a un club son selectivas, donde se realizan pruebas para poder ingresar, deberán tener una alta demanda tanto futbolística como física, buscando el resultado como objetivo principal. Realizando una planificación estructurada y organizada dando comienzo a torneos nacionales e internacionales, los jugadores pertenecientes al club son contratados legalmente donde consta que el jugador es federado por la institución.

4.2.2. Sistema respiratorio

El aire inhalado entra en la faringe y la atraviesa hasta las vías aéreas. La primera parte es la laringe, que lleva hasta la tráquea, dividiéndose en la parte superior del tórax en dos bronquios, para cada pulmón. Cada bronquio se subdivide en numerosos bronquiolos, que finalizan en agrupaciones en diminutos sacos aéreos o alveolos. En las paredes en donde se produce el intercambio entre los gases disueltos en la sangre y los del aire inhalado (Le Vay, 2008, p. 274).

La cavidad torácica se divide en una zona derecha y una izquierda por una partición en la que se sitúa el corazón; las dos mitades están separadas y contienen los pulmones. Cada cavidad esta revestida por la pleura, siendo cada espacio pleural un saco cerrado; la membrana se refleja desde la pared torácica para cubrir la superficie el pulmón. Por lo general, no existe cavidad pleural, puesto que las dos capas están en contacto, y cada pulmón llenan su lado del tórax (Le Vay, 2008, p. 275).

El pulmón tiende a contraer y extender el aire que contiene; si un individuo presenta problemas pulmonares, se produce una presión negativa en el espacio pleural potencial. El aire se admite pero los pulmones colapsan en una pequeña masa solida sin aire (Le Vay, 2008, p. 275).

4.2.3. Fisiología y biomecánica de la respiración

En reposo la cara externa de las costillas (excepto el primer par) se orienta hacia fuera y abajo. En la primera costilla el eje del movimiento es casi frontal (150°), este se sitúa más sagital hacia caudal (en la novena y décima costilla el ángulo es de 180°). En la inspiración la caja torácica rota en dirección craneal colocando el plano costal perpendicular al plano vertebral. El ascenso de las costillas provoca un desplazamiento anterolateral y aumenta el diámetro transversal del tórax (D. Hernández, 2017, p. 1).

4.2.4. Resistencia

Se define como la cualidad que permite a un deportista ejecutar en condiciones óptimas una actividad durante el mayor tiempo posible soportando la fatiga, interpretándose como la disminución de la capacidad de rendimiento de dicho deportista (Velasco & Peñas, 2007, p. 123).

4.2.4.1. Resistencia aeróbica de corta duración

El tiempo de esfuerzo oscila entre 3 y 10 minutos. Durante este periodo de tiempo, el metabolismo aeróbico no es capaz por si solo de cubrir las necesidades energéticas; por lo que paralelamente participa el metabolismo anaeróbico produciéndose niveles elevados de lactato en sangre y tejidos. Durante todo el tiempo se puede mantener al 100% el consumo máximo de oxígeno (Pino., 2017, p. 77).

4.2.4.2. Resistencia aeróbica de media duración

La duración del esfuerzo oscila entre 10 y 30 minutos, siendo el componente láctico menor que en los esfuerzos de corta duración. No se puede mantener durante todo este tiempo el 100% el consumo máximo de oxígeno, aunque los deportistas de elite pueden alcanzar entre el 90 y 95%, ya que el nivel de lactato y acidosis en sangre limitan o impiden el esfuerzo (Pino., 2017, p. 77).

4.2.4.3. Resistencia aeróbica de larga duración

El tiempo de esfuerzo es mayor a 30 minutos, siendo el metabolismo oxidativo el predominante y almacenamiento de carbohidratos la principal causa de su limitación (Pino., 2017, p. 78).

4.2.5. Osteología del tórax

4.2.5.1. Esternón

La cara convexa hacia delante; la extremidad menor, hacia abajo. Se divide en mango, cuerpo, apéndice xifoides. La cara anterior y posterior, poseen 6 o 7 líneas transversas representan los vestigios de la soldadura de diversas piezas óseas del esternón; entre dichas líneas se ven superficies planas formadas por los distintos puntos de osificación. La cara anterior da inserción al pectoral mayor, esternocleidomastoideo y recto del abdomen; la cara posterior da inserción al esternohioideo, esternocleidohioideo y el triangular del esternón (Jamain, 2011, p. 113).

Bordes, con torneados en S *itálica*, cóncavos por arriba, presentan 13 escotaduras, 6 de las cuales forman parte de los espacios intercostales; las otras 7 se articulan con los cartílagos costales. Estas articulaciones corresponden a las líneas de soldadura de los puntos de osificación del esternón, excepción hecha de la primera costilla. La base presenta la horquilla esternal y a cada lado una superficie articular de diámetro mayor transverso, cóncavo en este sentido y convexo de adelante hacia atrás, que se articula con la clavícula. El vértice o apéndice xifoides es cartilaginoso; da inserción a la línea blanca del abdomen. (Tortora & Derrickson, 2013).

4.2.5.2. Costillas

Según, Moreaux, (2005) “La cara cóncava, hacia dentro; el borde surcado por un canal, hacia abajo; la extremidad irregular hacia atrás” (p. 34).

4.2.5.2.1. Caracteres generales

La cara externa es convexa y tiene en su cuarto posterior un saliente, ángulo costal, que corresponde a un punto más pronunciado de la curvatura del hueso. Este ángulo, a la médica que se aproxima a la última costilla, está más alejado a la extremidad posterior. En la parte anterior hay un saliente poco marcado, ángulo anterior. La cara interna, cóncava, está recubierta por la pleura (Alvarez & Galarza, 2005, p. 14).

El borde superior da inserción a los dos músculos intercostales. El borde inferior tiene hacia atrás el canal costal, del cual una parte está en el borde y otra en la cara interna de la costilla; contiene la arteria, vena y nervio intercostales. Da inserción por su labio externo al intercostal externo y por su labio interno al intercostal interno (Testut & Latarjet, 2004, p. 14).

La extremidad anterior ofrece una superficie cóncava para inserción del cartílago costal. La extremidad posterior presenta una cabeza, un cuello y una tuberosidad. La cabeza se articula, por dos facetas, con el cuerpo de las dos vértebras cercanas; su vértice presta inserción al disco fibroso intervertebral (Alvarez & Galarza, 2005, p. 15).

El cuello da inserción a los ligamentos. Está provisto por arriba de una cresta, para el ligamento costotransverso superior. La tuberosidad, situada en la cara externa del hueso, presenta una superficie articular para la

apófisis transversa de la vértebra correspondiente (Testut & Latarjet, 2004, p. 15).

4.2.5.2.2. Primera costilla

El cuerpo es corto y presenta una cara superior y otra inferior, un borde interno y otro externo. No posee canal costal ni ángulo posterior. En la parte media de su cara posterior existe el tubérculo de Lisfranc (escaleno superior), el cual está separando dos canales, uno anterior (vena subclavia) y otro posterior (arteria subclavia) (Chummy, 2003, p. 212).

La extremidad anterior, voluminosa, ofrece una cara articular para la clavícula y una rugosidades para el ligamento costoclavicular. La extremidad posterior tiene una cabeza redondeada con una sola faceta articular, para la primera vertebra dorsal. El cuello es delgado y la tuberosidad muy delgada (Latarjet, 2008, p. 886).

4.2.5.2.3. Segunda costilla

Más larga que la precedente, esta desprovista de canal costal. Su cara externa mira hacia arriba y afuera; su cara interna, hacia abajo y adentro. El ángulo posterior está muy próximo a la tuberosidad; la cabeza esta provista de dos facetas articulares, la superior mucho menor que la inferior (Torres, 2008, p. 23).

4.2.5.2.4. Undécima y duodécima costillas

Apenas curvadas; carece de canal y de tuberosidad. La extremidad anterior es delgada, la posterior tiene una sola faceta convexa para una sola

vertebra. Se las denominan flotante porque no se articulan con las apófisis transversas de las vértebras y su cartílago costal, no se reúne con los otros (Palastanga & Field, 2007, p. 421).

4.2.5.3. Vertebras dorsales

El cuerpo vertebral presenta en cada lado y cerca de la extremidad anterior del pedículo dos semicarillas articulares, superior e inferior, para la cabeza de las costillas. El agujero raquídeo es relativamente pequeño e irregularmente circular. La apófisis espinosa es muy larga, prismática, triangular y fuertemente inclinada hacia atrás. Las apófisis transversas son largas de vértice voluminoso, combadas hacia atrás, provistas por delante por una faceta articular para la tuberosidad de la costilla. Las apófisis articulares inferiores no existen, son carillas talladas en la cara anterior de las láminas, mientras que las apófisis articulares superiores son delgadas, cortantes y agudas. Su cara articular mira hacia atrás y un poco afuera. Las láminas son gruesas. (Espinoza, 2016, p. 25).

4.2.6. Miología de la respiración

Los músculos de la respiración alteran el tamaño de la cavidad torácica. La inspiración se produce cuando la cavidad torácica aumenta de tamaño, y la espiración cuando la cavidad disminuye de tamaño (Tortora, 2006, p. 870).

4.2.6.1. Músculo diafragma

Se origina en la apófisis xifoides del esternón, cartílagos costales de las seis costillas inferiores y vértebras lumbares. Se inserta en el tendón central del diafragma. Tiene como acción formar la pared inferior de la cavidad torácica, lleva el tendón en sentido inferior durante la inspiración y aumenta la longitud vertical del tórax al aplanarse (Tortora & Derrickson, 2013, p. 357).

4.2.6.2. Músculo intercostales externos

El intercostal externo tiene sus fibras dirigida hacia abajo y adelante. Se inserta en el labio externo del canal costal que forma el borde inferior de la costilla, y en el borde superior de la costilla que está por debajo. Se extiende desde la columna vertebral a la articulación condrocostal (Jamain, 2011, p. 175).

4.2.6.3. Músculo intercostales internos

El intercostal interno tiene sus fibras dirigidas hacia abajo y atrás. Se inserta en el labio interno del canal costal, en la cara interna de la costilla y en el borde superior de la costilla que está por debajo. Se extiende desde el ángulo posterior de la costilla hasta el esternón (Jamain, 2011, p. 177).

4.2.7. Fases de la respiración

4.2.7.1. Inspiración

En la inspiración los músculos del tórax lo dilatan en sus tres diámetros y los pulmones acompañan estos movimientos llenándose de aire. Durante esta fase la contracción del diafragma y los músculos intercostales producen un hundimiento de la cúpula diafragmática y al mismo tiempo un movimiento hacia arriba y al externo de las costillas (Gutiérrez, 2004, p. 236).

Esto determina un aumento decisivo del volumen de la cavidad torácica y la expansión consecuente de los pulmones. El incremento del espacio alveolar, provoca una disminución de la presión en dicho espacio. En la inspiración el papel de la caja torácica es activo ya que intervienen los músculos de la respiración (Mattezzi, 2014, p. 19).

4.2.7.2. Espiración

La espiración, es un proceso pasivo que se inicia cuando la presión pulmonar es mayor que la atmosférica, observándose la expulsión del aire hacia el exterior, conlleva a la relajación de los músculos del tórax y una disminución del tamaño de los pulmones. En la ventilación pulmonar se intercambian una serie de volúmenes de aire (De la Cruz & Martínez, 2012, p. 19).

4.2.8. Volúmenes y capacidades pulmonares

Los volúmenes y capacidades pulmonares se relacionan entre sí con la edad, peso, sexo. Se denomina ventilación pulmonar a la cantidad de aire

que pasa a través de los pulmones en un periodo de tiempo; depende del volumen corriente V_c (volumen de aire inspirado y espirado durante una respiración relajada) y de la frecuencia respiratoria f_r (número de respiraciones en una unidad de tiempo) (J. Gómez, 2003, p. 65).

4.2.8.1. Capacidades respiratorias

Tabla 1:

<i>Capacidades respiratorias</i>	
Capacidad inspiratoria	Máxima capacidad de aire que puede inspirar un individuo. Resulta de la suma de los volúmenes basal y reserva inspiratoria.
Capacidad funcional residual	Cantidad de aire que permanece en los pulmones tras una espiración normal. Resulta de la suma del volumen de reserva espiratoria y el volumen residual.
Capacidad pulmonar total	Suma de la capacidad inspiratoria y de la capacidad funcional residual (5500 ml).
Capacidad vital	Suma de los volúmenes basal, inspiratorio de reserva y espiratorio de reserva.

Nota: Tomado de: Hernando & Gutiérrez (2009). Técnicas básicas de enfermería. España: Editex.

4.2.8.2. Volúmenes pulmonares

Tabla 2:

<i>Volúmenes Pulmonares</i>	
Volumen de ventilación pulmonar o basal	Volumen de aire que entra en los pulmones y sale de ellos durante la respiración normal. Es aproximadamente 500 ml.
Volumen inspiratorio de reserva o volumen de aire complementario	Volumen adicional de aire que el individuo es capaz de inhalar en una inspiración forzada. Se puede introducir aproximadamente 2500 ml, tras haber inhalado el volumen basal.
Volumen espiratorio de reserva	Tras una inspiración relajada. El individuo expulsa un volumen de aire que oscila aproximadamente entre los 1000 y 1500 ml.
Volumen residual	Capacidad de aire que se mantiene en los pulmones aun habiendo forzado al máximo la espiración.
Volumen mínimo	Capacidad de aire mínima que permanece incluso después del colapso pulmonar que haya realizado al menos una inspiración.
Espacio muerto	Capacidad de aire que, permaneciendo en las vías respiratorias no participan en el intercambio gaseoso.
Capacidad pulmonar total	Suma de los volúmenes de la ventilación basal de reserva inspiratoria de la reserva espiratoria y el volumen residual, es igual a la capacidad pulmonar total. Esta se encuentra aproximadamente a los 5500 ml de aire.

Nota: Tomado de: Concepción & Gutiérrez (2017). Técnicas básicas de enfermería. España: Editex.

4.2.9. Consumo de oxígeno

El consumo de oxígeno es un parámetro fisiológico que determina la cantidad de oxígeno que utiliza el organismo, la medición del mismo permite cuantificar el metabolismo energético, debido a que el oxígeno es utilizado a nivel celular y permitiendo la transformación de energía.

El oxígeno que consume un individuo en reposo absoluto indica el metabolismo basal, lo cual corresponde aproximadamente a 3,5 mililitros de

oxígeno por kilogramo de peso corporal y por minuto, esta medición equivale a la unidad metabólica y determina el gasto energético que requiere un organismo para mantener sus constantes vitales. A medida que se establece un mayor gasto energético el consumo de oxígeno es cada vez mayor.

El VO₂ depende de los factores que influyen en el recorrido de las moléculas de oxígeno precedentes del aire hasta abordar el interior de la mitocondria, donde se reduce y se fusiona a los hidrogeniones para formar el H₂O, que es la forma en la que el oxígeno utilizado por los individuos se elimina del organismo.

Tabla 3:

Consumo de Oxígeno Máximo

Rangos	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años	
Excelente	45.40 30.15	a 49.00 29.14	a 58.29 44.82	a 54.54 43.26	a 53.09 38.86	a
Suficiente	30.15 22.76	a 29.14 25.44	a 44.82 32.43	a 43.26 30.52	a 38.86 33.16	a
Regular	22.76 17.45	a 25.44 20.20	a 32.43 23.27	a 30.52 26.64	a 33.16 26.33	a
Malo	17.45	20.20	23.27	26.64	26.33	

Nota: Rangos normales en los deportistas de 12 a 16 años en base a la formula consumo de oxígeno máximo

4.2.10. Oximetría de pulso

Equipo para monitorear la oxigenación, una lectura normal con Oxímetro de pulso debe ser igual o mayor de 95%. Una lectura SpO₂ menor de 90% se correlaciona con una concentración de oxígeno en sangre arterial (PaO₂) cercana a 60 mm Hg. Debe considerar ventilación con presión positiva y oxígeno complementario en el deportista (Dalton, Limmer, & Mistovich, 2012, p. 57).

La frecuencia de pulso y la saturación de oxígeno son monitoreadas mediante el Oxímetro de pulso colocado en el pulpejo del dedo pulgar. La desaparición de las pulsaciones indica una obstrucción arterial, mientras que el descenso de la saturación de oxígeno menor a 85% sugiere obstrucción venosa (Lanken, 2003, p. 1082).

Tabla 4:

SpO2	
Normal	95% a 98%
Moderado	94%
Severo	90% a 92%

Nota: Rangos normales de la saturación de oxígeno (SpO2)

4.2.11. Test de Course Navette

El Test de Course Navette o Test de Luc Legger, tiene como propósito valorar la resistencia aeróbica máxima, y el VO2 Máximo en individuos con un nivel de entrenamiento. Para lo cual se utiliza una pista 20 metros de largo por 1 metro de ancho, una grabación de audio con los parámetros y comandos establecidos en un lenguaje básico para que el deportista ejecute la acción en cada uno de los niveles, además de utilizar el formato del Test de Course Navette (Tejero, 2014).

Para su ejecución el fisioterapeuta le indicara al deportista a evaluar que se sitúe en posición bípeda detrás de una línea. Se procederá a iniciar la reproducción de la grabación, el deportista debe de estar atento a cada uno de los pasos a seguir de forma que; a la primera señal sonora se desplazara hacia el otro extremo recorriendo los 20 metros en forma lineal de acuerdo a sus condiciones individuales (Martínez, 2002, p. 95).

El deportista esperara la siguiente señal sonora en posición de salida, repetirá este ciclo tantas veces como pueda, intentando seguir el ritmo entre señales. El tiempo entre ciclo y ciclo se disminuye de manera progresiva a medida que se avanza hacia el siguiente nivel (Folgueira, 2000, p. 143).

La prueba concluirá cuando el deportista no logre llegar a tiempo a la siguiente línea, escuchando durante el recorrido de la siguiente señal; una vez concluido el test se contabilizara el tiempo, número de recorridos realizados, hasta el último trayecto en que el deportista se haya obligado a abandonar la prueba.

Tabla 5:

<i>Test de Course Navette</i>						
Rangos	12 años	13 años	14 años	15 años	16 años	17 años o > años
Excelente	10,5 a 7,5	11,5 a 9	13,5 a 11	13 a 11	13 a 10,5	13,5 a 12,4
Suficiente	7,5 a 6	9 a 7	11 a 8,7	11 a 8,7	10,5 a 9,5	12,4 a 10
Regular	6 a 5	7 a 6	8,7 a 7	8,7 a 8	9,5 a 8,3	10 a 9
Malo	< 5	< 6	< 7	< 8	< 8,3	< 9

Nota: Tomado de: García & Secchi, (2014). Test course navette de 20 metros con etapas de un minuto. Una idea original que perdura hace

Para determinar el VO2 max se utiliza la siguiente formula $(31.025) + (3.238 * X) - (3.248 * A) + (0.1536 * A * X)$; donde X indica la velocidad a la que paro el sujeto y A la edad (Brito, 2011, p. 92).

4.3. Marco Legal

4.3.1. Constitución de la República del Ecuador

La constitución de la República del Ecuador (2008) indica y refiere en su registro oficial, artículos relacionados al deporte y la cultura física:

Art.9.- De los derechos de las y los deportistas de nivel formativa y de alto rendimiento. En esta ley prevalece el interés prioritario de las y los deportistas: d) Acceder a preparación técnica de alto nivel, incluyendo dotación para entrenamientos, competencias y asesoría jurídica, de acuerdo al análisis técnico correspondiente.

Art. 381.- El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas; impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial; auspiciará la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen los Juegos Olímpicos y Paraolímpicos; y fomentará la participación de las personas con discapacidad. El Estado garantizará los recursos y la infraestructura necesaria para estas actividades. Los recursos se sujetarán al control estatal, rendición de cuentas y deberán distribuirse de forma equitativa.

Art. 382.- Se reconoce la autonomía de las organizaciones deportivas y de la administración de los escenarios deportivos y demás instalaciones destinadas a la práctica del deporte, de acuerdo con la ley (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

4.3.2. Ley Orgánica de Educación Intercultural

Artículo 3.- Desarrollar la capacidad física, intelectual, creadora y crítica del estudiante, respetando su identidad personal para que contribuya activamente a la transformación moral, política, social, cultural y económica del país.

4.3.3. Plan Nacional del Buen Vivir

El Plan Nacional del Buen Vivir (2013-2017) indica en concordancia con los mandatos constitucionales en su registro oficial, define objetivos y metas prioritarias relacionados al deporte y la cultura física:

Objetivo 2. Auspiciar la igualdad, la cohesión, la inclusión y la equidad social y territorial, en la diversidad.

Política 2.1. Generar condiciones y capacidades para la inclusión económica, la promoción social y la erradicación progresiva de la pobreza.

Política 2.2. Garantizar la igualdad real en el acceso a servicios de salud y educación de calidad a personas y grupos que requieren especial consideración, por la persistencia de desigualdades, exclusión y discriminación.

Política 2.6. Garantizar la protección especial universal y de calidad, durante el ciclo de vida, a personas en situación de vulneración de derechos.

Política 2.7. Garantizar la protección y fomentar la inclusión económica y social de personas en situación de movilidad humana, así como de sus diversos tipos de familias.

Política 2.9. Garantizar el desarrollo integral de la primera infancia, a niños y niñas menores de 5 años.

Política 2.10. Garantizar la protección y la seguridad social a lo largo del ciclo de vida, de forma independiente de la situación laboral de la persona.

Política 2.11. Garantizar el Buen Vivir rural y la superación de las desigualdades sociales y territoriales, con armonía entre los espacios rurales y urbanos.

Objetivo 3: Mejorar la calidad de vida de la población.

Política 3.1. Promover el mejoramiento de la calidad en la prestación de servicios de atención que componen el Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social.

Política 3.6. Promover entre la población y en la sociedad hábitos de alimentación nutritiva y saludable que permitan gozar de un nivel de desarrollo físico, emocional e intelectual acorde con su edad y condiciones físicas.

Objetivo 4: Fortalecer las capacidades y potencialidades de la ciudadanía (Plan Nacional del Buen Vivir, 2013).

Las leyes planteadas respaldan a los deportistas, ya que fomentan la ejecución del deporte y brindan espacios e instalaciones para su recreación y entrenamiento deportivo, además ampara al deportista de manera integral y completa, debido a que hacen referente al deporte, salud y educación.

El Gobierno y el Ministerio de Deporte del Ecuador fomentan la práctica deportiva para todos los ciudadanos, con preferencia a los jóvenes ya que ellos presentan muchas habilidades que deben ser moldadas de la mejor manera para que puedan ser competidores de alto rendimiento, puedan crecer en su deporte, para así alcanzar las metas planteadas en cada uno de ellos y de esta manera obtener logros para el Ecuador.

5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Los jugadores de futbol de las formativas del Club Sport Emelec tendrán mejor consumo de oxígeno y resistencia aeróbica.

6. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE VARIABLES

Las variables de estudio son:

Consumo máximo de oxígeno

Resistencia aeróbica - Metabolismo energético

6.1. Operacionalización de las Variables

Tabla 6:

Operacionalización de las variables

Variables	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos de medición
Consumo de oxígeno (VO2 max).	Se define como la mayor tasa de metabolismo aeróbico alcanzable durante la realización de un trabajo muscular dinámico; depende de la capacidad física de cada deportista (Quirós, 2013).	Recorrido Metros	Test de Course Navette.
Resistencia aeróbica	Es la capacidad que permite mantener un esfuerzo de intensidad media durante un espacio prolongado de tiempo (P. Martínez, 1996, p. 20).	Metabolismo energético. Resistencia general	Oxímetro

Nota: Operacionalización de las variables de estudio.

7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. Justificación de la Elección del Diseño

El presente trabajo tiene un enfoque cuantitativo, ya que plantea un problema de estudio delimitado y concreto, mide fenómenos, utiliza estadística, emplea experimentación y efectúa análisis causa – efecto. Se aplicará el Test de Course Navette para recolectar datos estadísticos y evidenciar los resultados probando así la hipótesis planteada.

El alcance de la investigación, será descriptivo, ya que busca especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis; miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes de fenómenos a investigar.

La investigación será un estudio prospectivo, con un diseño no experimental, ya que se observarán los fenómenos en su contexto natural para posteriormente analizarlos; se realizan la manipulación deliberada de las variables. Utilizando un diseño de investigación transeccional o transversal recolectando datos en un solo momento, en único tiempo, describiendo variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (S. Hernández, Fernández, & Baptista, 2006).

7.2. Población y Muestra

La población elegida para la realización del presente trabajo de titulación durante los meses de mayo a septiembre de 2017, fue 400 futbolistas de 13 a 16 años de edad que son parte de la escuela y formativa del Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil, de los cuales se tomó como muestra de

estudio a 200 futbolistas, de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión, cuyos padres dieron su consentimiento para que se realice el estudio. Se aplicó el Test de Course Navette para la obtención del Vo2 máximo y las conclusiones finales de este trabajo de titulación.

7.2.1. Criterios de Inclusión

- Futbolistas de 13 a 16 años de edad, de la Escuela del Club Sport Emelec y Formativa del Club Sport Emelec.
- Futbolistas cuyos padres dieron su consentimiento para que se realice el estudio

7.2.2. Criterios de Exclusión

- Futbolistas que están aprueba o tienen pocos meses en estas instituciones.
- Futbolistas con alguna patología que le impida realizar el test

7.3. Técnicas e Instrumentos de Recogida de Datos

7.3.1. Técnicas

- Ficha técnica de los futbolistas.
- Anamnesis de cada uno de los futbolistas.
- Test de Course Navette: Mide el Vo2 máximo

7.3.2. Instrumentos

- Ficha del futbolista

- Carta de consentimiento de padres de futbolistas
- Pista sonora cronometrada del test
- Oxímetro

7.3.3. Materiales

- Conos
- Hojas
- Lápiz
- Cinta métrica
- Parlante

8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Distribución porcentual de los datos obtenidos sobre el género y edad.

Figura 1: Población según la edad.

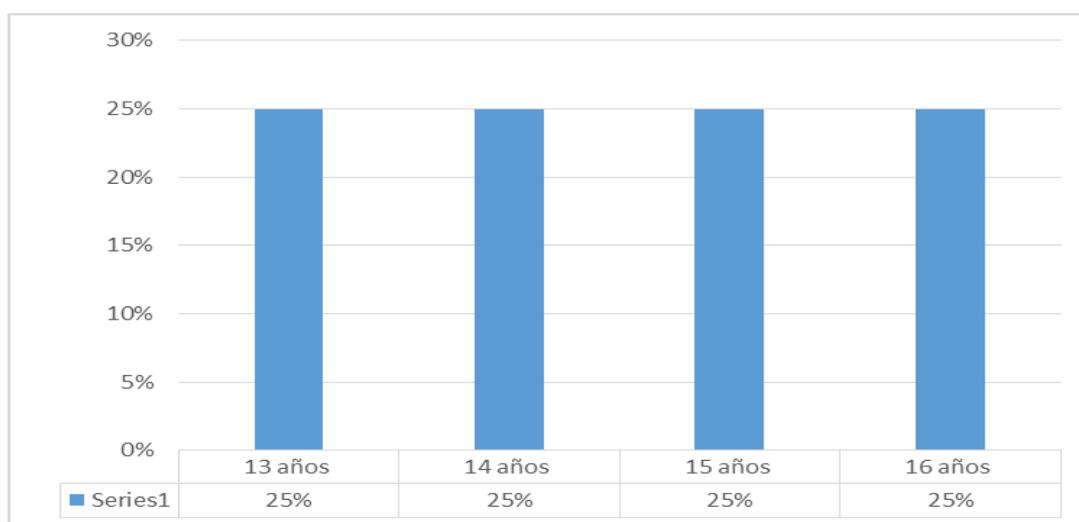


Figura 1: Se observa que en cada rango de edades comprendidas con un intervalo de 1 año cada una, entre las edades de 13 a 16 corresponde al 25% respectivamente.

Distribución porcentual de los datos obtenidos al realizar el Test de Course Navette.

Figura 2: Test de Course Navette

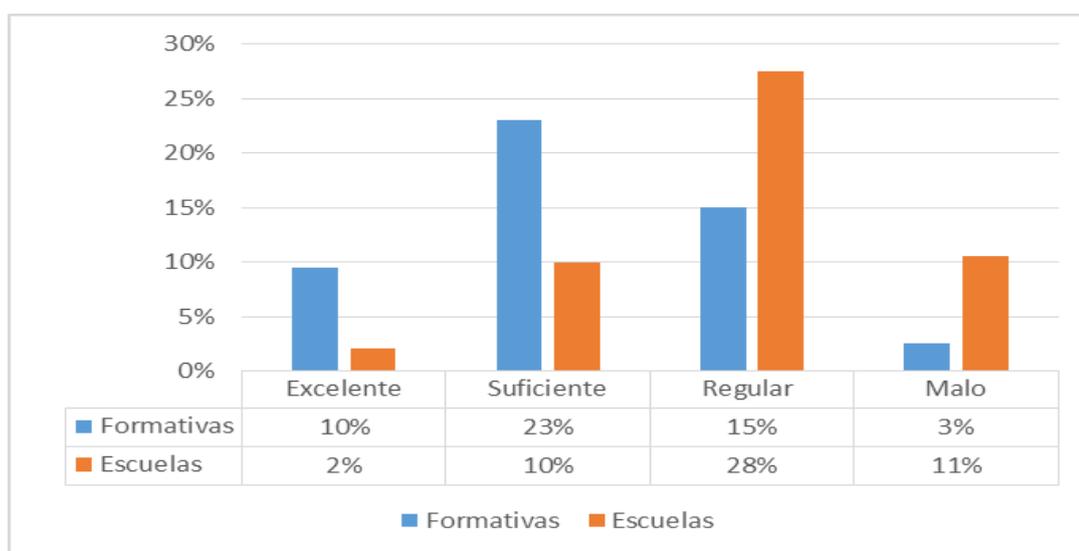


Figura 2: De los datos recolectados a los futbolistas mediante la aplicación del Test de Course Navette se determinó que en la escuela, regular representa al 28%, seguido de malo con el 11%, suficiente con el 10% y con un valor menos representativo del 2% para excelente. Mientras que los futbolistas de las formativas, el 23% obtuvo suficiente, 15% regular, 10% tuvo excelente y 3% malo. Por lo que se pudo determinar que el consumo máximo de oxígeno en formativas obtuvo un mejor rango del 33% de suficiente a excelente que la escuela, representada por el 12%.

Distribución porcentual de los datos obtenidos del Vo2 Max en futbolistas de 13 años

Figura 3: Futbolistas de 13 años

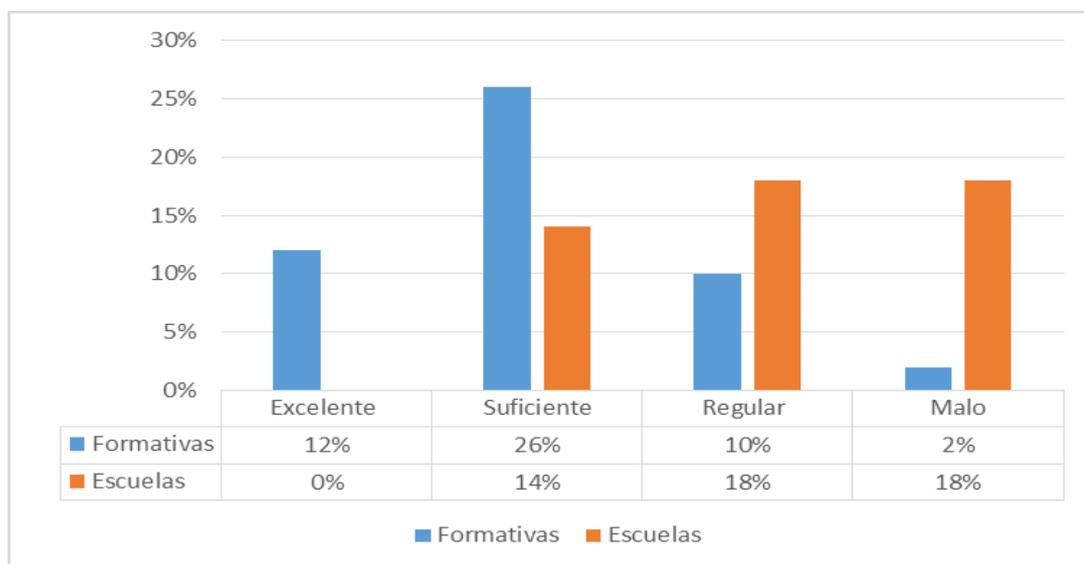


Figura 3: De los datos del Vo2 máximo en la muestra de 13 años de edad se determinó que en los futbolistas de la escuela, regular y malo representan el 18% respectivamente, seguido de suficiente con el 14%; mientras que los futbolistas de la formativa, se observa que el 26% representa suficiente, 12% excelente, 10% regular y el 2% restante representa malo.

Distribución porcentual de los datos obtenidos del Vo2 Max en futbolistas de 14 años

Figura 4: Futbolistas de 14 años

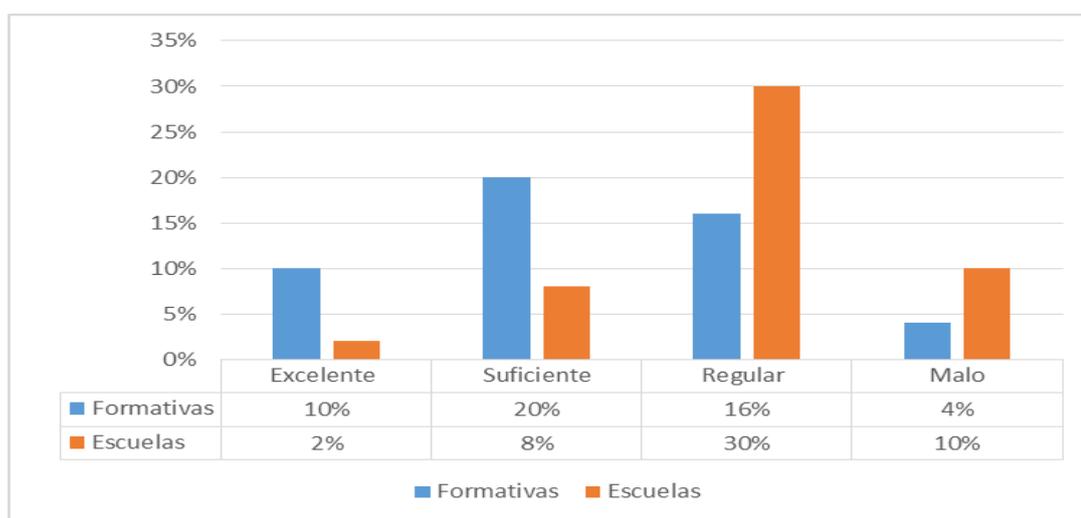


Figura 4: Al obtener los resultados del Vo2 máximo en la muestra de 14 años de edad:

- En los futbolistas de la escuela, regular representa 30%, malo 10%, 8% suficiente, 2 % excelente.
- En los futbolistas de la formativa, suficiente representa el 20%, regular 16%, excelente 10%, malo 4%.

Distribución porcentual de los datos obtenidos del Vo2 Max en futbolistas de 15 años

Figura 5: Futbolistas de 15 años

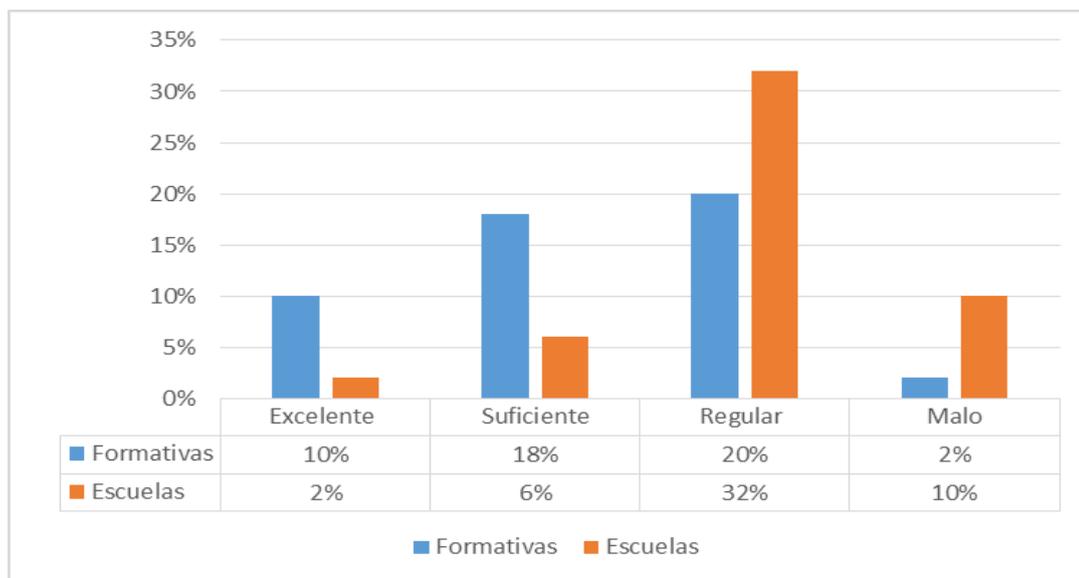


Figura 5: Respecto al Vo2 máximo, se observa que en el grupo de 15 años de edad en escuela hay un mayor porcentaje del 32%, para regular, 10% para malo, 6% para suficiente, 2% para excelente; en el grupo de formativa hay un mayor porcentaje del 20% para regular, 18% para suficiente, 10% para excelente, 2% para malo.

Distribución porcentual de los datos obtenidos del Vo2 Max en futbolistas de 16 años

Figura 6: Futbolistas de 16 años

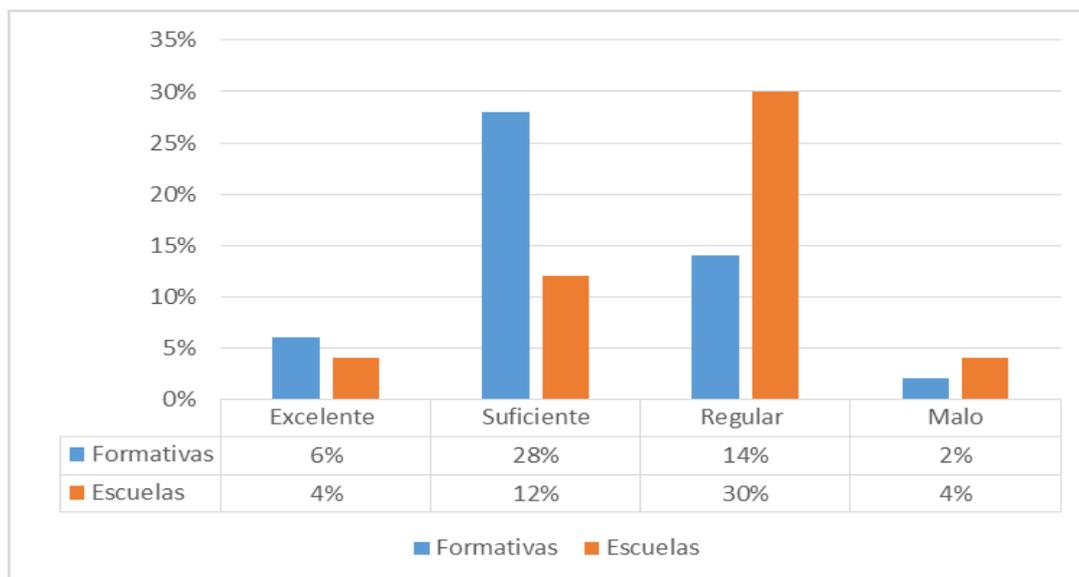


Figura 6: De los datos del Vo2 máximo en la muestra de 16 años de edad se determinó que en los futbolistas de la escuela, regular representa el 30%, suficiente con el 12%, seguido del 4% para excelente y malo respectivamente; mientras que los futbolistas de la formativa, se observa que el 28% representa suficiente, 14% regular, 6% excelente y el 2% restante representa malo.

Distribución porcentual de los datos obtenidos del Oxímetro

Figura 7: Oximetría

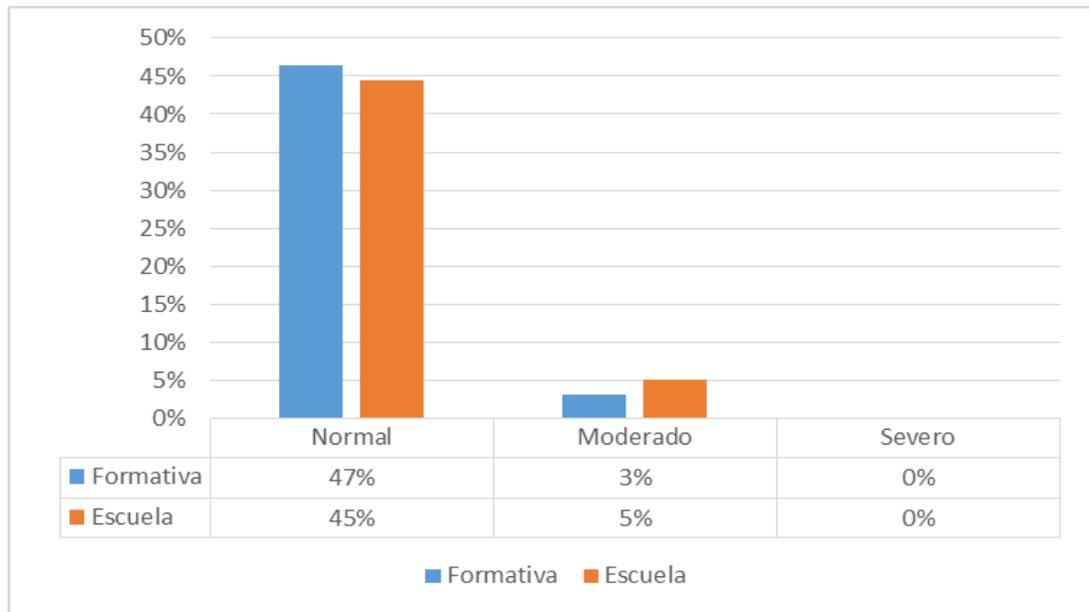


Figura 7: Aplicando la oximetría de pulso se determinó la saturación del oxígeno, de manera general se observa que más del 40% en ambos grupos de estudio obtuvieron rangos normales.

- En escuela, normal representa el 45%, moderado 4%.
- En formativa, normal representa 47%, moderado 6%.

9. CONCLUSIONES

Al culminar el presente trabajo de titulación, sobre la valoración del consumo máximo de oxígeno en los jugadores de fútbol de entre 13 y 16 años de edad, pertenecientes a las escuelas y formativa del Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil, se concluye lo siguiente:

1. Según el Test de Course Navette y el Vo₂ máximo, con respecto a las formativas obtuvo un mejor rango del 33% de suficiente a excelente que la escuela, representada por el 12%.
2. En el estudio realizado a los futbolistas, mediante el oxímetro de pulso se determinó que 182 futbolistas obtuvieron un rango normal en la saturación de oxígeno
3. Por los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación, se sugiere elaborar un plan de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardiaca moderada para ganar un mejor consumo de oxígeno.

10. RECOMENDACIONES

1. Recomendar como instrumento de evaluación el Test de Course Navette y el Oxímetro de pulso para determinar el proceso de los deportistas a nivel físico funcional.
2. Concientizar a los licenciados en Terapia Física, cuerpo técnico y futbolistas los beneficios e importancia de los ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardíaca moderada.
3. Implementar un plan de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica para mejorar la condición física funcional en los futbolistas.

11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Respecto al proyecto de titulación mencionado y a los resultados obtenidos se formula la siguiente propuesta:

11.1. Tema de la Propuesta

Diseño de un plan de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardiaca moderada para los futbolistas de la Escuela Club Sport Emelec de la Ciudad de Guayaquil.

11.2. Objetivos

11.2.1. Objetivo General

- Diseñar un plan de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardiaca moderada para los futbolistas de 13 a 16 años de la Escuela Club Sport Emelec de la Ciudad de Guayaquil.

11.2.2. Objetivos Específicos

- Concientizar al cuerpo técnico y futbolistas de la Escuela Club Sport Emelec sobre las ventajas de los ejercicios de entrenamiento con base aeróbica.
- Proponer a la Escuela Club Sport Emelec la implementación de los ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardiaca moderada para mejorar el consumo de oxígeno de los futbolistas.

11.3. Justificación

Haciendo referencia en la problemática del presente trabajo de titulación en el Ecuador, específicamente en la ciudad de Guayaquil, no existen planes de tratamiento kinesioterapeúticos con base aeróbica.

En la Escuela Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil, no existe registros de valores ni estadísticas del consumo de oxígeno máximo de sus jugadores; por tal motivo mediante esta propuesta: “Diseño de un plan de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardiaca moderada para los futbolistas de la Escuela Club Sport Emelec”, se mejorara el consumo de oxígeno en la muestra seleccionada.

Al ejecutarse el programa de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica aumentara la demanda de oxígeno y nutrientes lo que obligara a establecer adaptaciones cardiovasculares, mejorando así el consumo de oxígeno de los futbolistas de la Escuela Club Sport Emelec.

11.4. Programa

El plan de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardiaca moderada será dirigido a los futbolista de 13 a 16 años de edad con un déficit de consumo de oxígeno y resistencia aeróbica, recopilando datos mediante la ficha técnica de cada uno de los futbolistas y posteriormente elaborar las evaluaciones mediante el Test de Course Navette, para obtener los resultados y desarrollar un plan apropiado para los futbolistas.

El tiempo de duración de los ejercicios será todos los días, donde se enfatizará ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardiaca moderada con el objeto de mejorar el consumo de oxígeno en dicha muestra seleccionada.



PLAN DE EJERCICIOS DE ENTRENAMIENTO CON BASE AERÓBICA

DÍA	ACTIVIDAD Y TIEMPO DE LA SEMANA 1 Y 3	RELACIÓN PREPARACIÓN FÍSICA Y PREPARACIÓN TÉCNICO-
UNO	1. Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración) Duración .20' 2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración.05' 3. Fuerza de salto (series de saltos, libres y sobre obstáculos) Duración.10' 4. Fuerza de carrera (carreras de arrastre o con pesos extra) Dur.10' Total: 45'	Preparación Física 45' Preparación Técnico-táctica 25' Total 70'
DOS	1. Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración) Duración .10' 2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración.05' 3. Velocidad resistencia (carrera rápida entre 15y 60") Duración.10' 4. Fuerza general (musculación con Total: 45'	Preparación Física 45' Preparación Técnico-táctica 30' Total 70'
TRES	1. Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración) Duración .20' 2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración.0.5' 3. Velocidad (carreras máximas de 5 a 40 m)Duración.10'	Preparación Física 45'

	<p>4. Fuerza de salto (series de saltos, libres y sobre obstáculos) Duración 10'</p> <p>Total: 45'</p>	<p>Preparación Técnico-táctica 40'</p> <p>Total 85'</p>
CUATRO	<p>1. Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración) Duración .20'</p> <p>2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración.05'</p> <p>3. Fuerza general (musculación con pesas) Duración 20'</p> <p>Total: 45'</p>	<p>Jueves.4 Preparación Física 45'</p> <p>Preparación Técnico-táctica 45'</p> <p>Total 90'</p>
CINCO	<p>1. Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración) Duración .55'</p> <p>2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración.05'.</p> <p>3. Velocidad (carreras máximas de 5 a 40m) Duración.15'.</p> <p>Fuerza de salto (series de saltos, libres y sobre obstáculos) Duración. 15'</p> <p>Total: 90'</p>	<p>Viernes.5 Preparación Física 90'</p> <p>Preparación Técnico-táctica 00'</p> <p>Total 90'</p>
SEIS	<p>1. Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración) Duración .20'</p> <p>2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración.05'</p> <p>3. Fuerza general (musculación con pesas) Duración. 20'</p>	<p>Sábado.6 Preparación Física 45'</p> <p>Preparación Técnico-táctica 35'</p> <p>Total 80'</p>

DÍA	ACTIVIDAD Y TIEMPO DE LA SEMANA 2 y 4	RELACIÓN PREPARACIÓN FÍSICA Y PREPARACIÓN TÉCNICO-TÁCTICA
UNO	1. Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración) Duración .15' 2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración.05' 3. Fuerza general (musculación con pesas) Duración. 40 Total: 60'	Preparación Física 60' Preparación Técnico-táctica 60' Total 120'
DOS	1.-Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración) Duración .25' 2.-Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a 3.-Fuerza de salto (series de saltos, libres y sobre obstáculos) Duración.15' 4.- Fuerza de carrera (carreras de arrastre o con pesos extras) Duración .15' Total: 60'	Martes. 9 Preparación Física 60' Preparación Técnico-táctica 90' Total 150'
TRES	1. Velocidad resistencia (carrera rápida entre 15 y 60")Duración .15' 2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración. 05' 3. Fuerza general (musculación con pesas)Duración .40' Total: 60'	Preparación Física 60' Preparación Técnico-táctica 60' Total 120'

<p>CUATRO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración) Duración .25' 2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración.05' 3. Fuerza de salto (series de saltos, libres y sobre obstáculos) Duración .10' 4. Fuerza de carrera (carreras de arrastre o con pesos extras) Duración .10' 5. Velocidad (carreras máximas de 5 a 40m)Duración.10' <p>Total: 60'</p>	<p>Preparación Física 60'</p> <p>Preparación Técnico-táctica 90'</p> <p>Total 150'</p>
<p>CINCO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración)Duración .25' 2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración.05' 3. Fuerza general (musculación con pesas) Duración. 40 <p>Total: 70'</p>	<p>Preparación Física 60'</p> <p>Preparación Técnico-táctica 60'</p> <p>Total 120'</p>
<p>SEIS</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resistencia aeróbica (carrera de más de 2' de duración) Duración .25' 2. Movilidad (ejercicios donde se lleva a las articulaciones a su máxima apertura) Duración.05' 3. Velocidad (carreras máximas de 5 a 40m) Duración.15' 4. Fuerza de salto (series de salto, libres y sobre obstáculos) Duración. 15' <p>Total: 65'</p>	<p>Sabado.13</p> <p>Preparación Física 60'</p> <p>Preparación Técnico-táctica 60'</p> <p>Total 120'</p>

11.5. Recomendaciones del Programa

- Realizar el programa de forma completa y continua.
- Realizar las actividades en un espacio físico adecuado.
- Evitar sobrecargas musculares.
- Hidratación pre y post ejercicio
- Finalizar con un trabajo de flexibilidad.

11.6. Fases de la Propuesta

11.6.1. Fase I

- Clasificación del grupo poblacional en edades de la Escuela Club Sport Emelec.
- Realización de la ficha técnica a cada uno de los futbolistas.

11.6.2. Fase II

- Desarrollo de talleres prácticos dirigidos al cuerpo técnico para la correcta evaluación mediante el Test de Course Navette.
- Evaluación al cuerpo técnico para llevar a cabo el plan de ejercicios.

11.6.3. Fase III

- Evaluación inicial al grupo poblacional de la Escuela Club Sport Emelec mediante el Test de Course Navette.
- Planificación y estructuración del plan de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica.

11.6.4. Fase IV

- Aplicación del plan de ejercicios con base aeróbica en futbolistas de la Escuela Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil.
- Evaluación final al grupo poblacional de la Escuela Club Sport Emelec mediante el Test de Course Navette.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, C., Granados, J., & Guidos, E. (2007). *Las pruebas: Course Navette, Cooper, y Banco de Balke y sus resultados al aplicarlos a un único grupo de sujetos* (Licenciatura). Universidad de El Salvador, El Salvador. Retrieved from <http://ri.ues.edu.sv/7059/1/Las%20pruebas%20Course%20Navette%20C%20Cooper%20y%20Banco%20se%20Balke%20y%20sus%20resultados.doc>.

Alvarez, A., & Galarza, G. (2005). *Anatomía humana. Unidad III Tronco* (1st ed.). Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=9683680593>

Angarita, A. (2015). *La evaluación del VO2 max y composición corporal en futbolistas prejuveniles de la academia de fútbol Comfenalco Santander, 2015* (Licenciatura). Universidad Santo Tomás de Bucaramanga, Colombia. Retrieved from <http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/900/2015-CardenalDaza%2CJonathanEduardo-Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Brito, E. (2011). *Fundamentos de la evaluación física y biológica* (1st ed.). España: Publidisa. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=8499932126>

Chacón, R. (2010). *Actividad física, consumo de oxígeno y características antropométricas en una población hipertensa femenina del Consultorio Barros Luco*. Universidad de Chile. Retrieved from

<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/117460/Tesis%20Javier%20Chac%C3%B3n%20-%20Ignacio%20Contreras.pdf?sequence=1>

Chummy, S. (2003). *Antomía de Last regional y aplicada* (1st ed.). España: Paidotribo. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=848019670X>

Concepción, G., & Gutiérrez, E. (2017). *Técnicas básicas de enfermería*. (2nd ed., Vol. 1). España: Editex. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=8491610588>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). Retrieved from http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf

Dalton, A., Limmer, D., & Mistovich, J. (2012). *EMPACT. Urgencias médicas: Evaluación, atención y transporte de pacientes*. Editorial El Manual Moderno. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=6074482128>

De la Cruz, C., & Martínez, E. (2012). *Aplicación de ejercicios respiratorios para aumentar la capacidad funcional pulmonar en adultos mayores asilados en el Hogar de Ancianos Carmen Ruíz de Echeverría y San Vicente de Paúl en el periodo mayo- noviembre 2012* (Licenciatura). Universidad Técnica del Norte, Ecuador. Retrieved from <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/2846/1/06%20TEF%20054%20TESIS.pdf>

Espinoza, A. (2016). *Evaluación de alteraciones posturales y factores de riesgo en niños de la Escuela de Educación Básica Fiscal "Richard Burgos Suárez" del sector "Isla Trinitaria" de la ciudad de Guayaquil durante el periodo mayo - septiembre de 2017* (Licenciatura). Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador. Retrieved from repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6962/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-63.pdf

Folgueira, S. (2000). *CUADERNO DEL ENTRENADOR DE FÚTBOL*. España: Editorial Paidotribo. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=8480196777>

Gómez, C., Muñoz, S., & Millao, C. (2013). *Valoración del consumo máximo de oxígeno entre dos grupos de jugadoras de básquetbol mediante el test de Yo-Yo de recuperación intermitente nivel 1* (Licenciatura). Universidad de Magallanes, Chile.

Gómez, J. (2003). *Fundamentos biológicos del ejercicio físico* (1st ed.). España: Wanceulen Editorial Deportiva.

Gutiérrez, G. (2004). *Principios de anatomía, fisiología e higiene* (1st ed.). Mexico: Limusa. Retrieved from https://books.google.com.ec/books?id=-KI68T_8d24C&printsec=frontcover&dq=Principios+de+anatom%C3%ADa,+fisiolog%C3%ADa+e+higiene&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj6ml iPgd_UAhXH5yYKHeGKDCwQ6AEIITAA#v=onepage&q=Principios%20de%20anatom%C3%ADa%2C%20fisiolog%C3%ADa%20e%20higiene&f=false

Hernández, D. (2017). *Fisiología y Mecánica respiratoria*. 1, 2.

Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación* (4th ed.). Mexico: Mc Graw Hill. Retrieved from http://files.especializacion-tig.webnode.com/200000775-097910b6c0/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf

Hernando, A., & Gutiérrez, E. (2009). *Técnicas básicas de enfermería*. (2nd ed., Vol. 1). España: Editex. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=8497714644>

Jamain, A. (2011). *Tratado elemental de Anatomía Descriptiva y de preparaciones anatómicas*. (2nd ed.). España: MAXTOR. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=8490010161>

Lanken, P. (2003). *Manual de cuidados intensivos*. Ed. Médica Panamericana. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=9500613700>

Latarjet, M. (2008). *Anatomía humana* (4th ed., Vol. 2). Argentina: Editorial Médica Panamericana. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=9500613697>

Le Vay, D. (2008). *Anatomía y fisiología humana* (2nd ed., Vol. 2). España: Paidotribo. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?id=gkqKyVVH3OQC&printsec=frontcover&dq=Anatom%C3%ADa+y+fisiolog%C3%ADa+humana&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwip2fK8997UAhXJKyYKHRtKAekQ6AEIJDAA#v>

=onepage&q=Anatom%C3%ADa%20y%20fisiolog%C3%ADa%20humana&f=false

Martínez, E. (2002). *Pruebas de aptitud física* (1st ed.). España: Paidotribo.

Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=8480196416>

Mattezzi, N. (2014). *Fisioterapia respiratoria para adultos mayores de 65 a*

85 años de edad con inactividad física del Hogar San José de la ciudad de Guayaquil (Licenciatura). Universidad Católica de Santiago

de Guayaquil, Ecuador. Retrieved from

<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/2794/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-22.pdf>

Moreaux, A. (2005). *Anatomía artística del hombre*. (1st ed.). España:

Norma. Retrieved from

<https://books.google.com.ec/books?isbn=8484510220>

Padilla, J. (2014). Valoración del consumo máximo de oxígeno en jugadores

juveniles de béisbol y su comparación por posición de juego, 2, 1.

Palastanga, N., & Field, D. (2007). *Anatomía y movimiento humano.*

Estructura y funcionamiento. España: Paidotribo. Retrieved from

<https://books.google.com.ec/books?isbn=8480195002>

Pino., J. (2017). *Fútbol: Cuaderno Técnico N° 14*. España: Wanceulen

Editorial. Retrieved from

<https://books.google.com.ec/books?isbn=8496382559>

Plan Nacional del Buen Vivir. (2013). Retrieved July 17, 2017, from

<http://www.buenvivir.gob.ec/>

Silva, D., Sotero, R., Simoes, H., & Machado, F. (2015). Velocidad aeróbica máxima calculada por el costo del ritmo cardiaco: relación con el rendimiento., 8, 15.

Tejero, J. (2014). *Aplicación de tests, pruebas y cuestionarios para la valoración de la condición física, biológica y motivacional. AFDA0210* (1st ed.). España: IC Editorial. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=8417026266>

Testut, L., & Latarjet, A. (2004). *Compendio de anatomía descriptiva*. España: MASSON. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=8445805525>

Torres, R. (2008). *La columna cervical: Evaluación clínica y Aproximaciones Terapéuticas. Principios anatomicos y funcionales, exploracion clínica y técnicas de tratamiento* (Vol. 1). Argentina: Editorial Médica Panamericana. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=8479038675>

Tortora, G. (2006). *Principios de Anatomía y Fisiología*. Argentina: Editorial Médica Panamericana. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=9687988770>

Tortora, G., & Derrickson, B. (2013). *Principios de Anatomía y Fisiología*. (13th ed., Vol. 1). Argentina: Editorial Médica Panamericana. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=607774378X>

Vacher, F. (2015). *Comparación de la potencia aeróbica máxima e indicadores de saltabilidad según sexo en estudiantes de octavo de*

básico y segundo medio del Colegio San Francisco Javier de Huechuraba (Licenciatura). Universidad Nacional Andres Bello, Chile. Retrieved from http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/2830/a116314_De_La_Cerda_B_Comparacion_de%20la_potencia_aerobica_maxima_2015_Tesis.pdf?sequence=1

Velasco, J., & Peñas, J. (2007). *ENTRENAMIENTO DE BASE EN FÚTBOL SALA* (Primera). España: Editorial Paidotribo. Retrieved from <https://books.google.com.ec/books?isbn=8480196777>

Zapata, E. (2017). *El consumo máximo de oxígeno (VO2 max) y la condición física de los atletas de la federación deportiva de Tungurahua de la ciudad de Ambato* (Maestria). Ecuador. Retrieved from <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24771>

ANEXO

CARTA DE ASIGNACIÓN DE TUTOR.



Guayaquil mayo 15 del 2017

Estimado(a)
Docente
Sr (a)
Tania María Abril Mera

De mis consideraciones:

Por medio de la presente, y de acuerdo a la conversación mantenida en los días pasados, tengo el agrado de comunicarle que ha sido designada como tutor del proceso de titulación UTE-A 2017, dentro del cual se le ha asignado el siguiente tema:

VALORACION DEL CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO EN LO JUGADORES DE FUTBOL ENTRE 13 Y 16 ANOS DE EDAD, PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS Y FORMATIVA DEL CLUB SPORT EMELEC DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.

Dicho tema ha sido presentado por el (los) alumno (s)

MONTIJANO GUSTAVO

VILLAGOMEZ VILLAMARIN ASAAD

Es necesario que tome en cuenta que el tema ha sido incluido dentro del proceso, pero se requiere que se realicen las correcciones necesarias en el perfil adjunto a fin de alcanzar el nivel apropiado para un trabajo de titulación.

Sin otro particular quedo de ud Muy agradecido por su colaboración.

Atentamente

Econ. Víctor Sierra N.
Coordinador de titulación
Terapia física
CC MM
UCSG

CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACION DEL PROYECTO.



Guayaquil, 15 mayo del 2017

Sr. Poen Alarcón
Director de Escuelas de futbol Formativas del Club Sport Emelec
CIUDAD.-

De mis consideraciones:

Por medio de la presente y después de un cordial saludo, solicito usted conceda la autorización correspondiente para que nosotros Montijano Gustavo- con CEDULA 0928575695 -Asaad Villagómez Villamarin con cedula 0940123268 egresado de la carrera de terapia física de la universidad católica de Santiago de Guayaquil, realice el proyecto de investigación con el tema VALORACION DEL CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO EN LO JUGADORES DE FUTBOL ENTRE 13 Y 16 ANOS DE EDAD, PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS Y FORMATIVA DEL CLUB SPORT EMELEC DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL. EI que constituye hasta un requisito fundamental para optar el título de licenciado en terapia física; iniciando desde el mes de mayo del presente año hasta el término del proceso de titulación.

En espera de tener una respuesta favorable anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente

Gustavo Montijano

Asaad Villagómez

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE TERAPIA FÍSICA.



Sr. Poen Alarcón
DIRECTOR DE FUTBOL ESCUELAS FORMATIVAS DEL CLUB SPORT EMELEC.

YO..... Director de las escuelas de futbol formativas del club sport emelec de la ciudad de Guayaquil, por medio de la presente carta de consentimiento hago constar que he sido debidamente informado por los estudiantes egresados Montijano Gustavo y Villagómez villamarín Asaad, en proceso de titulación A-2017 de la facultad de ciencias médicas carrera de terapia física de la universidad Católica de Santiago de Guayaquil, sobre el tema VALORACION DEL CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO EN LO JUGADORES DE FUTBOL ENTRE 13 Y 16 ANOS DE EDAD, PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS Y FORMATIVA DEL CLUB SPORT EMELEC DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL y autorizo la exploración y grabación de los niños que han sido considerados para el proyecto con fines únicamente educativos por parte de los estudiantes.

Comprendo y estoy satisfecho con la información recibida contestándome a todas las preguntas que he considerado conveniente que me fueran aclaradas. En consecuencia doy mi consentimiento para la realización del trabajo de investigación.

Atentamente

Poen Alarcón
DIRECTOR DE FUTBOL FORMATIVAS CSE.

Montijano Gustavo
ESTUDIANTE EGRESADO

Villagómez Asaad
ESTUDIANTE EGRESADO.

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO A PADRES DE LOS FUTBOLISTAS DE LAS ESCUELAS Y FORMATIVAS DEL CLUB SPORT EMELEC.

La finalidad de esta ficha de consentimiento, es dar a conocer a los participantes de este proyecto, de la naturaleza de la misma y de su rol como participantes. Nuestro proyecto es conducido por MONTIJANO GUSTAVO Y VILLAGOMEZ VILLAMARIN ASAAD, estudiantes egresados en proceso de titulación semestre A 2017 de la Facultad de Ciencias Médicas, carrera Terapia Física, de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

El tema de nuestro proyecto es: VALORACION DEL CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO EN LO JUGADORES DE FUTBOL ENTRE 13 Y 16 ANOS DE EDAD, PERTENECIENTES A LAS ESCUELAS Y FORMATIVA DEL CLUB SPORT EMELEC DE LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.

Para necesitar de su participación en este proyecto, en primer lugar necesitaremos que nos responda preguntas básicas que se deben realizar en las escuelas también realizando el test de Course Navette. Para lo cual necesitaremos el día de la evaluación los jugadores vengan con ropa deportiva.

La participación debe ser voluntaria y necesaria para la realización de la misma, estando agradecido por la información recibida y aclarando a su vez cualquier inquietud que se llegue a presentarse durante el proceso recalcando que los datos obtenidos son confidenciales.

Gracias por su participación.

Montijano Gustavo
ESTUDIANTE EGRESADO

Villagómez Asaad.
ESTUDIANTE EGRESADO.

TEST DE COURSE NAVETTE.



Lugar:

Nombres y Apellidos:

Edad:

Niveles	Recorrido														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

Nivel alcanzado	
Recorrido en metros	

$VO2\ MAX = (31.025) + (3.236 \cdot \text{Recorrido en metro}) - (3.248 \cdot \text{Edad}) - (0.1536) \cdot \text{Edad} \cdot \text{Recorrido en metros}$
$VO2\ MAX = (31.025) + (3.236 \cdot \dots) - (3.248 \cdot \dots) + (0.1536) \cdot \dots \cdot \dots$
$VO2\ MAX\ FINAL =$

Firma del Fisioterapeuta

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA.



Figura 8: Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil.



Figura 9: Localización geográfica del Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil.



Figura 10: Planificación y estructuración, previo a la aplicación del Test de Course Navette.



Figura 11: Indicaciones previas a la realización del Test de Course



Figura 12: Aplicación del Test de Course Navette en grupos de escuelas.



Figura 13: Aplicación del Test de Course Navette en grupos de formativa.



Figura 14: Aplicación de oximetría de pulso en grupos de formativas



Figura 15: Aplicación de oximetría de pulso en grupos de escuela

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Montijano, Gustavo Ernesto** con C.C **0928575695**; **Villagómez Villamarin, Asaad Avicena**, con C.C **0940123268** autor/a del trabajo de titulación: **Valoración del consumo máximo de oxígeno en los jugadores de futbol de entre 13 y 16 años de edad, pertenecientes a las escuelas y formativa del Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil.**, previo a la obtención del título de **Licenciados en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **19 de septiembre de 2017**

f. _____

f. _____

Montijano, Gustavo Ernesto

Villagómez Villamarin, Asaad Avicena



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Valoración del consumo máximo de oxígeno en los jugadores de futbol de entre 13 y 16 años de edad, pertenecientes a las escuelas y formativa del Club Sport Emelec de la ciudad de Guayaquil.		
AUTOR(ES)	Gustavo Ernesto, Montijano; Asaad Avicena, Villagómez Villamarin		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Lcd. Abril Mera, Tania María; Msc. Maria Narcisa Ortega Rosero		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ciencias medicas		
CARRERA:	Terapia Física		
TITULO OBTENIDO:	Licenciatura en Terapia Fsica		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	19 de septiembre de 2017	No. DE PÁGINAS:	67
ÁREAS TEMÁTICAS:	Kinesiología, fisiología del ejercicio y entrenamiento deportivo		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	CONSUMO MAXIMO DE OXIGENO; TEST DE COURSE NAVETTE; RESISTENCIA AERÓBICA; FASES DE LA RESPIRACIÓN; VOLÚMENES Y CAPACIDADES PULMONARES		
RESUMEN/ABSTRACT: El consumo de oxígeno está relacionado directa y proporcionalmente con la energía, a mayor demanda de energía es mayor de oxígeno. El consumo de oxígeno en individuos que realicen alguna práctica deportiva puede llegar a tener 23 veces del valor en reposo, obteniendo 80 ml/kg/min. El objetivo del trabajo es determinar consumo máximo de oxígeno (VO ₂) que poseen los jugadores de futbol de las escuelas y formativas del Club Sport Emelec de Guayaquil. Se realizó un estudio prospectivo, de enfoque cuantitativo, con un alcance descriptivo, de diseño de tipo no experimental de tipo transversal. Para el efecto se realizó encuestas, Test de Course Navette; La población fue de 400 futbolistas, de los cuales se tomó como muestra 200 de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión. Los resultados con respecto al Test de Course Navette en formativas, obtuvo un mejor rango del 33% de suficiente a excelente, mientras que la escuela representa el 12%. Concluyendo así, que es importante por los resultados obtenidos en el presente trabajo de titulación, se sugiere elaborar un plan de ejercicios de entrenamiento con base aeróbica utilizando el sistema de frecuencia cardiaca moderada para ganar un mejor consumo de oxígeno			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-91219479 +593-97056367	E-mail: pituto@hotmail.com Asaadvillagomez95@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Sierra Nieto, Victor Hugo		
	Teléfono: +593-4		
	E-mail: victor.sierra@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			