



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA CULTURA FÍSICA**  
**MODALIDAD PRESENCIAL**



**INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**  
**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO**  
**EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**MENCIÓN CULTURA FÍSICA**

**TEMA**

**EJERCICIO DE CIRCUITO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA JOSÉ MARÍA ESTRADA COELLO, DEL CANTÓN BABAHOYO, PROVINCIA LOS RÍOS.**

**AUTOR**

**FRANKLIN PATRICIO AVILÉZ CEREZO**

**TUTORA**

**DRA. MARGARITA FAUSTINA FIGUEROA SILVA, PhD.**

**BABAHOYO – MAYO-2019**



## AUTORIZACIÓN DE LA AUTORÍA INTELECTUAL

Yo, **FRANKLIN PATRICIO AVILÉZ CEREZO**, portador de la cédula de ciudadanía 120359455-9 en calidad de autor del Informe del Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Licenciado en Ciencias de la Educación Mención CULTURA FÍSICA, declaro que soy autor del presente trabajo de investigación, el mismo que es original, autentico y personal, con el tema:

**EJERCICIO DE CIRCUITO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA JOSÉ MARÍA ESTRADA COELLO, DEL CANTÓN BABAHOYO, PROVINCIA LOS RÍOS.**

Declaro que soy el autor de la presente investigación. Todos los efectos académicos y legales que se desprenden de la investigación serán de mi exclusiva responsabilidad.

**FRANKLIN PATRICIO AVILÉZ CEREZO**

**AUTOR**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y  
DE LA EDUCACIÓN**



**CARRERA DE: PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE**

Babahoyo 30 de mayo del 2019

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL TUTOR DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE  
INVESTIGACIÓN PREVIA A LA SUSTENCIÓN.**

En mi calidad de Tutor del Informe Final del Proyecto de Investigación, designado por el Consejo Directivo con oficio N° CPAFD 005 el 22 de enero del 2019, mediante resolución CD-FAC.C.J.S.E-SO-001-RES-002-2019, certifico que el Sr. Franklin Patricio Aviléz Cerezo, ha desarrollado el Informe Final del Proyecto titulado:

**EJERCICIO DE CIRCUITO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE  
LA RESISTENCIA AERÓBICA EN LOS ESTUDIANTES DE  
BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA JOSÉ MARÍA ESTRADA  
COELLO**

Aplicando las disposiciones institucionales, metodológicas y técnicas, que regulan esta actividad académica, por lo que autorizo al egresado, reproduzca el documento definitivo del Informe Final del Proyecto de Investigación y lo entregue a la coordinación de la carrera de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación y se proceda a conformar el Tribunal de sustentación designado para la defensa del mismo.

  
Dra. Margarita Figueroa Silva PhD.  
DOCENTE DE LA FCJSE.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA**  
**EDUCACIÓN**  
**CARRERA CULTURA FÍSICA**



Babahoyo 3 de Junio del 2019

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL LECTOR DEL INFORME FINAL DEL  
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIA A LA SUSTENCIÓN.**

En mi calidad de Lector del Informe Final del Proyecto de Investigación, designado por el Consejo Directivo con oficio 034, mediante resolución CD-FAC.C.J.S.E-SO-001-RES-010-2018, certifico que el Sr. Franklin Patricio Aviléz Cerezo, ha desarrollado el Informe Final del Proyecto de Investigación cumpliendo con la redacción gramatical, formatos, Normas APA y demás disposiciones establecidas:

**EJERCICIO DE CIRCUITO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO EN LA RESISTENCIA AERÓBICA EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA JOSE MARÍA ESTRADA COELLO, DEL CANTÓN BABAHOYO PROVINCIA DE LOS RÍOS.**

Por lo que autorizo al egresado, reproduzca el documento definitivo del Informe Final del Proyecto de Investigación y lo entregue a la coordinación de la carrera de la Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación y se proceda a conformar el Tribunal de sustentación designado para la defensa del mismo.

---

**Juan Miguel Luperón Terry, Msc.**  
**DOCENTE DE LA FCJSE.**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA  
EDUCACIÓN



CARRERA DE: PEDAGOGÍA DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE

CERTIFICACIÓN DE PORCENTAJE DE SIMILITUD CON OTRAS FUENTES EN EL SISTEMA DE ANTIPLAGIO

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación de la Sr. Franklin Patricio Aviléz Cerezo, cuyo tema es: **EJERCICIO DE CIRCUITO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA JOSÉ MARÍA ESTRADA COELLO, DEL CANTÓN BABAHOYO PORVINCIA DE LOS RÍOS**, certifico que este trabajo investigativo fue analizado por el Sistema Antiplagio Urkund, obteniendo como porcentaje de similitud de [10%], resultados que evidenciaron las fuentes principales y secundarias que se deben considerar para ser citadas y referenciadas de acuerdo a las normas de redacción adoptadas por la institución.

Considerando que, en el Informe Final el porcentaje máximo permitido es el 10% de similitud, queda aprobado para su publicación.

The screenshot shows the URKUND interface. On the left, document details are listed: 'Documento: 81761A2eawktol.doc (010105401)', 'Presentado: 2019-06-01 15:11:45:00', 'Presentado por: viciorosado01@hotmail.com', 'Recibido: mfguerra.ute@analisa.urdnet.com', and 'Mensaje: Mensaje de URKUND: Resultado del informe de similitud'. A yellow box highlights '20%' de estas 30 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes. On the right, a table titled 'Lista de fuentes' lists several URLs. At the bottom, a navigation bar includes icons for 'Subir', 'Borrar', 'Imprimir', and 'Cancelar'.

Por lo que se adjunta una captura de pantalla donde se muestra el resultado del porcentaje indicado.

  
Dra. Margarita Figueroa Silva, PhD.  
DOCENTE DE LA FCJSE



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA CULTURA FÍSICA**  
**MODALIDAD PRESENCIAL**



**RESULTADO DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

EL TRIBUNAL EXAMINADOR DEL PRESENTE INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN, TITULADO: **EJERCICIO DE CIRCUITO Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA EN LOS ESTUDIANTES DE BACHILLERATO DE LA UNIDAD EDUCATIVA JOSÉ MARÍA ESTRADA COELLO, DEL CANTÓN BABAHOYO, PROVINCIA LOS RÍOS.**

**PRESENTADO POR: FRANKLIN PATRICIO AVILÉZ CEREZO**

**OTORGA LA CALIFICACIÓN DE:**

7,29 (siete punto veintinueve)

**EQUIVALENTE A:**

\_\_\_\_\_

**TRIBUNAL:**

Nora Obando  
**Msc. Nora Obando Berruz**  
**DELEGADA DE LA DECANA**

Nurian Rondan Rodríguez  
**Msc. Nurian Rondan Rodríguez**  
**DOCENTE ESPECIALISTA**

Narcisa Dolores Piza Burgos  
**Msc. Piza Burgos Narcisa Dolores**  
**DELEGADA DEL CIDE**

Isela Berruz Mosquera  
**Abg. Isela Berruz Mosquera**  
**SECRETARIA DE LA**  
**FACCC.JJ.JJ.SS.EE**

## INDICE GENERAL

PORTADA .....	i
CERTIFICADO DE AUTORÍA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	ii
CERTIFICADO DE LA TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iii
CERTIFICADO DE LECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	iv
CERTIFICADO DE URKUND .....	v
RESULTADO DEL INFORME FINAL.....	ivi
INDICE GENERAL.....	vii
RESUMEN.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO UNO. - DEL PROBLEMA.....	3
1.1. IDEA O TEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
1.2. MARCO CONTEXTUAL.....	3
1.2.1. Contexto internacional .....	3
1.2.2. Contexto nacional.....	5
1.2.3. Contexto local .....	6
1.2.4. Contexto institucional .....	6
1.3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	7
1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
1.4.1. Problema general .....	8
1.4.2. Subproblemas o derivados .....	8
1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	8
1.6. JUSTIFICACIÓN .....	9
1.7. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN .....	10
1.7.1. Objetivo general .....	10
1.7.2. Objetivos específicos.....	10
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO .....	11
2.1. MARCO TEÓRICO .....	11
2.1.1. Marco Conceptual .....	11

2.1.2.	Marco referencial sobre la problemática de inv.....	13
2.1.2.1.	Antecedentes investigativos .....	13
2.1.2.2.	Categorías de análisis .....	18
2.1.3.	Postura teórica .....	25
2.2.	HIPÓTESIS .....	38
2.2.1.	Hipótesis general .....	38
2.2.2.	Subhipótesis o derivadas .....	39
2.2.3.	Variables.....	39
CAPÍTULO III.- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....		41
3.1.	RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
3.1.1.	Pruebas estadísticas aplicadas .....	41
3.1.2.	Análisis e interpretación de datos .....	43
3.2.	CONCLUSIONES ESPECÍFICAS Y GENERALES .....	55
3.2.1.	Específicas .....	55
3.2.2.	General.....	55
3.3.	RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS Y GENERALES.....	56
3.3.1.	Específicas .....	56
3.3.2.	General .....	56
CAPÍTULO IV.- PROPUESTA TEORICA DE APLICACIÓN .....		57
4.1.	PROPUESTA DE APLICACIÓN DE RESULTADOS .....	57
4.1.1.	Alternativa obtenida .....	57
4.1.2.	Alcance de la alternativa.....	57
4.1.3.	Aspectos básicos de la alternativa .....	58
4.1.3.1.	Antecedentes.....	58
4.1.3.2.	Justificación.....	58
4.2.	OBJETIVOS .....	59
4.2.1.	General.....	59
4.2.2.	Específicas .....	59
4.3.	ESTRUCTURA GENERAL DE LA PROPUESTA.....	60
4.3.1.	Título .....	60

4.3.2. Componentes.....	60
4.4. RESULTADOS ESPERADOS DE LA ALTERNATIVA .....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	84
ANEXOS	



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS, SOCIALES Y DE LA EDUCACIÓN**  
**CARRERA CULTURA FÍSICA**  
**MODALIDAD PRESENCIAL**



### RESUMEN

El sistema de ejercicios por circuito es muy conocido en el medio deportivo y sobre todo cuando el objetivo es mejorar la resistencia en sus diferentes formas y fases, para lo cual se seleccionan un conjunto de ejercicios encaminados a trabajar sobre determinados músculos y órganos, este grupo de ejercicios previamente seleccionados y orientados se sincronizan en tiempo y espacio de manera que el organismo vaya adquiriendo cierta forma y resistencia durante el desarrollo de los mismo lo que hace esperar resultados que beneficien u optimicen su funcionamiento.

El trabajo de la resistencia está orientado a determinadas etapas del entrenamiento es por ello que en la presente investigación se orienta a los estudiantes de bachillerato y su objetivo es analizar de qué manera el ejercicio de circuito influye en el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello, para lo cual se utilizó la investigación no experimental de tipo cualitativa al interpretar el comportamiento de los estudiantes frente a la aplicación de ejercicios de circuito y cuantitativa al trabajar con los resultados matemáticos y aplicaciones estadísticas de los resultados, la modalidad es de campo al recoger las encuestas y entrevistas y bibliografía al recolectar la información proveniente de textos, artículos científicos o revistas, aplicados a una población del bachillerato de forma aleatoria.

En los resultados obtenidos se observó que son pocas las veces que se aplica ejercicio de circuito en clases por lo que no se logra el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y no existe un programa de ejercicio de circuito destinado a lograr el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas, para lo cual se propone la aplicación de un programa de ejercicio de circuito para desarrollar la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato.

Palabras claves.- ejercicio, circuito, resistencia, aeróbica, estudiantes bachillerato.

## SUMMARY

The system of exercises per circuit is well known in the sports environment and especially when the objective is to improve the resistance in its different forms and phases, for which a set of exercises designed to work on certain muscles and organs is selected, this group of previously selected and oriented exercises are synchronized in time and space so that the organism acquires a certain form and resistance during the development of the same which makes it look for results that benefit or optimize its functioning.

The work of the resistance is aimed at certain stages of training, which is why in the present research it is aimed at high school students and its objective is to analyze how the exercise of the circuit influences the development of aerobic resistance in students. of the José Maria Estrada Coello Educational Unit, for which non-experimental qualitative research was used when interpreting students' behavior in the face of the application of circuit and quantitative exercises when working with mathematical results and statistical applications. the results, the modality is of field when collecting the surveys and interviews and bibliography when collecting the information coming from texts, scientific articles or magazines, applied to a population of the baccalaureate of random form.

In the results obtained it was observed that there are few times that circuit exercise is applied in classes, so the balance between the contribution and the oxygen expenditure is not achieved and there is no circuit exercise program destined to achieve the balance between the contribution and expenditure of oxygen and the consumption of glycogen, glucose and fats, for which the application of a circuit exercise program to develop aerobic resistance in high school students is proposed.

Keywords.- exercise, circuit, resistance, aerobics, high school students.

## INTRODUCCIÓN

El entrenamiento en circuito es un sistema de entrenamiento en el que se combinan ejercicios con pausas. Los ejercicios se organizan en un circuito con 5-10 estaciones, en cada una de las cuales se trabaja un grupo muscular. Cada ejercicio puede hacerse por tiempo o por repeticiones.

Por otro lado, la resistencia aeróbica es la capacidad para aguantar una actividad física muscular durante el mayor tiempo posible y a una intensidad específica. En la resistencia aeróbica tienen gran importancia el buen funcionamiento del corazón, los pulmones y el sistema circulatorio, ya que están implicados en el aporte de oxígeno y nutrientes a los músculos para la producción eficaz de energía.

Es así que, la práctica de ejercicios para el mejoramiento de la resistencia aeróbica permite: realizar las actividades diarias con menor fatiga, disminuir los riesgos de salud, en este trabajo investigativo se pretende abordar la influencia de los ejercicios de circuito en el desarrollo de la resistencia aeróbica, por lo cual se hace necesario generar alternativas que ayuden a la concreción del objeto de esta investigación, para lo cual se pretende desarrollar los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se denuncia el tema, se describe el problema de investigación sobre los ejercicios de circuito en el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes del bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello, se incluye aportes sobre los contextos internacional, nacional, local e institucional, formulando los objetivos con una justificación acorde al estudio investigativo.

En el Capítulo II se detalla el marco teórico, con aportes de información relacionados a expertos sobre este tema investigativo, además incluye un marco contextual, marco referencial, la realización de una unidad de análisis y su postura teórica, se conformó el

planteamiento de la hipótesis de acuerdo a las dos variables de la investigación, por tal razón se buscó datos necesarios fundamentar las teorías con evidencias valederas para la realización de conclusiones del estudio.

En el Capítulo III se estudia la metodología de la investigación utilizada para establecer los parámetros necesarios sobre el objeto del estudio, tomando con atención la aplicación de métodos y diversos tipos de procesos investigativos, cabe resaltar la identificación de la población y muestra del estudio y la ayuda de instrumentos de recolección de información que brinde una ayuda para el análisis y resultados acordes con el proyecto investigativo.

En el capítulo IV, se expone la propuesta teórica alternativa que fue evidenciada luego de obtenidos los resultados de la investigación y que está dirigida a solucionar la problemática estudiada, la misma que en este caso es: Programa de ejercicio de circuito para desarrollar la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato.

# **CAPÍTULO I.- DEL PROBLEMA**

## **1.1. IDEA O TEMA DE INVESTIGACIÓN**

“Ejercicio de circuito y su incidencia en el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello”.

## **1.2. MARCO CONTEXTUAL**

### **1.2.1. Contexto internacional**

El ser humano durante su maduración fisiológica, social y psicológica atraviesa diversas etapas, caracterizadas cada una de ellas por factores pertenecientes a cada dimensión (Salas, 2013, pág. 252), (Michaelis, y otros, 2014, págs. 64-70), durante las cuales realiza diversidad de actividades asociadas con su estilo de vida (pp. 64-70). Algunas actividades repercuten positivamente en su calidad de vida (OMS, 2010, pág. 58), siendo una de ellas la práctica de actividad física, sin embargo ella es de carácter evolutivo, pues a medida que el ser humano madura; va asociándose durante la infancia con el juego y posteriormente con el deporte recreativo y el entretenimiento activo.

A pesar de su preexistencia, la práctica de la actividad física es cada vez menos frecuente en el grueso de la población mundial, dadas las características de la sociedad y los roles del individuo (Salas, 2013, pág. 252), quien está inmerso en una sociedad sedentaria con una agenda colmada de compromisos y distracciones desde la primera infancia. Por otro lado, existen grupos de aficionados al deporte de todas las edades, muchos de ellos involucrados en su práctica por recomendación médica (OMS, 2010, pág. 58), a fin de subsanar alguna dolencia física.

El presente artículo tiene como objetivo analizar el comportamiento de las características asociadas a la resistencia aeróbica de un grupo de atletas máster federados en Santander mayores de 35 años, que practican atletismo de medio fondo a fin de determinar su relación con el rendimiento físico.

Dadas las características enunciadas anteriormente y las recomendaciones emanadas de la Organización Mundial de la Salud (2010, p. 58), la cantidad de practicantes del atletismo en sus diversas pruebas, se ha incrementado exponencialmente en los últimos tiempos al compararlo respecto a las décadas pasadas (Organización Mundial de la Salud, 2010, p. 58), especialmente entre aquellas personas con algún grado de satisfacción en los dos niveles inferiores de la pirámide de Maslow (Salas, 2012, p. 252), ubicados en la categoría denominada atleta máster, definida a través de la Asociación Internacional de Federaciones de Atletismo (IAAF) y World Masters Athletics (WMA-IAAF., 2013).

Muchos estudios epidemiológicos han mostrado que la actividad física regular reduce el riesgo de enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ASCVD), y la mayoría demuestran un menor riesgo ASCVD conforme más actividad física se realice. Pocos estudios han incluido a deportistas de resistencia aeróbica de alto nivel que realizaron ejercicio de resistencia aeróbica durante muchos años.

Recientemente se ha publicado una revisión bibliográfica (*Eijsvogels y col, 2016; Physiol Rev 96: 99-125*) cuyo objetivo fue examinar las evidencias de que el ejercicio de resistencia aeróbica extremo puede aumentar el riesgo de enfermedad cardiovascular. Las evidencias señalan como el ejercicio se asocia como respuesta a incrementos de biomarcadores séricos de enfermedad cardiovascular, como la CK-MB, troponina T (cTn) y péptido natriurético cerebral (BNP).

Otros estudios han mostrado una reducción de la función ventricular, especialmente del ventrículo derecho, soportando la hipótesis de que el ejercicio prolongado afecta negativamente de manera aguda al miocardio, produciendo “fatiga cardiaca”. Esas

reducciones de la función cardiaca son transitorias, y probablemente no se asocien a consecuencias fisiológicas, pero hay varios estudios que han documentado fibrosis miocárdica en atletas de resistencia aeróbica de vida deportiva muy prolongada. También hay estudios que han mostrado de forma preliminar, que los atletas de resistencia aeróbica de edad media tienen una mayor calcificación de sus coronarias, un marcador de aterosclerosis.

Este hallazgo es sorprendente, dado los bajos niveles de factores de riesgo ateroscleróticos de los corredores. En este sentido es posible que el incremento de la frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica durante el ejercicio, altere el flujo coronario acelerando el proceso del aterosclerosis. Por otra parte, el entrenamiento de resistencia aeróbica produce un aumento de las 4 cavidades cardiacas, y esas adaptaciones que pueden mejorar el rendimiento, pueden al mismo tiempo tener efectos cardiacos adversos. Así, la fibrilación auricular parece más frecuente en atletas master posiblemente debido a un aumento del tono vagal y del tamaño de la aurícula izquierda. La disfunción del ventrículo izquierdo también ha sido referida en atletas de resistencia aeróbica (Eijsvogels & Col, 2016, pág. 125).

### **1.2.2. Contexto nacional**

En el Ecuador el sistema competitivo enfrenta una característica muy peculiar por las particularidades geográficas existentes y la necesidad de alternar la ejecución de actividades en diferentes niveles de altitud, lo que irremediamente afecta a los deportistas que desarrollan su preparación a nivel del mar. En tal sentido, los directores de deportistas, preparadores y cuerpo técnico en general han tomado iniciativas con propuestas metodológicas que no se han socializado y sobre todo no han demostrado con rigor científico la efectividad de una u otra propuesta (Acuña & Gómez, 2016, pág. 8)

Es diverso el criterio que manifiestan varios autores en relación al tratamiento metodológico y sistemas de ejercicios que permiten desarrollar los tipos de resistencia declarados, en este sentido (Reilly, 1997; Dunat, Mustafa & Paz, 2010; Impellizzeri,

Rampinini, Coutts, Sassi & Marcora, 2004; Henderson, Cook, Kidgell & Gatin, 2015; SánchezSánchez, et al., 2016; Matheus, Mendoza, Meléndez, Flores, Corro, Medina & Báez, 2016; Vales, Areces, Arce & Torrado, 2017), coinciden en plantear que el entrenamiento aeróbico ha sido tradicionalmente un componente importante del entrenamiento de deportistas (Álvarez-Herms, Sánchez, Urdampilleta, Corbi, & G. Viscor, 2013, pág. 48).

En efecto, se ha reportado que una alta aptitud aeróbica ayuda a la recuperación durante la realización de actividades intermitentes de alta intensidad; asumen que, tanto la resistencia anaeróbica como la aeróbica son importantes en el rendimiento del futbolista; manifiestan que, si bien el entrenamiento fraccionado de alta intensidad ha mostrado mejorar la aptitud aeróbica y el rendimiento en jugadores de fútbol, los ejercicios específicos del deporte conforman un método alternativo ampliamente utilizado para el entrenamiento del fútbol.

Al respecto se considera que los juegos en espacios reducidos y el entrenamiento fraccionado son efectivos para mejorar los parámetros de la aptitud física aeróbica-anaerobia, tales como: el máximo consumo de oxígeno, el umbral de lactato y la resistencia específica del fútbol (Álvarez & Murillo, 2016, pág. 52).

En este punto el tratamiento metodológico de la resistencia en el fútbol adquiere significativa importancia (Álvarez, 1987; Forteza & Ranzola, 1988; Zintl, 1991; Weineck, 1994; Lago, Cancela, Fernández, López & Veiga, 2003; Collazo, 2006; Moliner, Legaz, Munguía & Medina, 2010; Gómez-Díaz, et al., 2013; Castañer, Saüch, Camerino, Sánchez-Algarra & Anguera, 2015; Acuña, & Acuña-Gómez, 2016) de manera general se coincide en relación a la diversidad de métodos continuos: variables e invariables (extensivo, medio e intensivo); los discontinuos intervalados (aerobios y anaerobios o extensivos e intensivos); de repetición y el método del juego, entre otros (Acuña & Gómez, 2016, pág. 9).

### **1.2.3. Contexto local**

La institución educativa se ha vuelto un medio en el que la oferta de entretenimiento sedentario, bloquea el desarrollo de cualquier inclinación natural por la actividad física metódica. Con un sistema escolar que tolera alegremente a profesionales con título de profesor de Educación Física, que utilizan la carrera continua como castigo para las faltas disciplinarias. El entrenamiento precoz de la Resistencia Aeróbica mediante ejercitaciones adecuadas a cada edad, más que una base esencial para la formación atlética, es un ejercicio insoslayable en la búsqueda de mayor salud y mejor calidad de vida, de las jóvenes generaciones.

Pero aún en un contexto cultural diferente, la "Carrera Continua" en equilibrio de consumo de oxígeno, es el medio más económico e idóneo para la "Educación Respiratoria y Circulatoria"; en consecuencia, debe ser uno de los ejes fundamentales del currículo de Educación Física en los niveles de la escolaridad sistemática; debe ser también una de las bases fundamentales de la preparación física en las escuelas deportivas de los clubes; y debe estimularse racional y criteriosamente su práctica, también entre los niños de edad preescolar, por supuesto que adoptando las mayores precauciones y sin forzar el rendimiento.

### **1.3. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

Las prácticas de cultura física en los estudiantes del bachillerato en la Unidad Educativa José María Estrada Coello, se realiza en medio de limitaciones, ya sea por el tiempo que tienen para desarrollarlo, o por las condiciones que presentan los estudiantes, así como, por la forma de trabajar de los docentes que no llama a la motivación de los estudiantes, resignándose a la parte de trotes como calentamiento y a la realización de encuentros por lo general de indoor fútbol, lo que influye en la capacidad física de los estudiantes.

A pesar de que la adaptación más importante que se produce en el organismo con el entrenamiento de la resistencia es la mejora del sistema cardiorrespiratorio, esto no produce ningún motivo de su práctica lo que inhibe de conocer y adquirir adaptaciones funcionales en el corazón, pulmón y sistema periférico: Oxidar el lactato residual, proteger el glucógeno, eliminar el lactato, aumentar la velocidad enzimática de la glucólisis aeróbica y de la lipólisis, aumentar la velocidad enzimática del ciclo de KREBS, aumentar la capitalización, disminuir la grasa acumulada, aumentar el volumen de sistólica, disminuir la frecuencia cardíaca en reposo y en esfuerzo, mejorar los procesos de recuperación intra y post-esfuerzo, aumentar el volumen de oxígeno máximo, disminuir el colesterol y mejorar el riego sanguíneo, con el aumento de alvéolos y capilares, hecho que no es considerado bajo ningún concepto ni criterio.

#### **1.4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.4.1. Problema general**

¿De qué manera el ejercicio de circuito influye en el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello?

##### **1.4.2. Problemas específicos**

¿Cómo el ejercicio de circuito influye en la capacidad que nos permite soportar esfuerzos de baja y media intensidad con un tiempo de esfuerzo superior a 3 minutos?

¿Qué influencia tiene el ejercicio de circuito en el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno?

¿Cómo el ejercicio de circuito influye en el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas?

## 1.5. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

<b>Delimitador espacial. -</b>	El presente trabajo de investigación se realizó en la Unidad Educativa José María Estrada Coello.
<b>Área:</b>	Cultura Física.
<b>Campo:</b>	Resistencia aeróbica
<b>Línea de Investigación Universidad:</b>	Educación y desarrollo social
<b>Línea de Investigación de la Facultad:</b>	Talento humano educación y docente.
<b>Líneas de Investigación de la carrera:</b>	Actividad física y salud
<b>Sub líneas de Investigación:</b>	Entrenamiento deportivo
<b>Delimitación temporal:</b>	Esta investigación se desarrolla en el presente año 2019.
<b>Delimitación demográfica:</b>	Los involucrados en la presente investigación son los docentes de Cultura Física y los estudiantes de la Unidad Educativa José María Estrada Coello.

## 1.6. JUSTIFICACIÓN

Los estudiantes en las etapa del bachillerato encuentran poca motivación en la práctica de las actividades deportivas, lo que se ve reflejado en su participación dentro de las clases de cultura física las mismas que por dicha causa se reduce al desarrollo de un deporte popular como es el indor fútbol o el baloncesto, sin que los docentes ni las

autoridades educativas muestren interés por mejorar dicha situación, por lo cual se considera importante realizar este tipo de trabajo de investigación para generar propuestas que ayuden a mejorar dicha problemática.

En la práctica de circuito se da un entrenamiento intenso, que mueve grandes grupos musculares con descansos muy cortos, lo que dará todos los beneficios que necesitan para mejorar la forma de manera sencilla. El estudio que se realiza es factible considerando la necesidad de motivar a los estudiantes y mejorar las condiciones laborales de los docentes, de igual forma considerando que existe mucha información acerca del tema lo que garantiza su mejor aplicación.

Por otro lado, este trabajo investigativo brinda un aporte tanto teórico dirigido a los docentes que realizan las actividades deportivas en sus clases y un gran aporte práctico para quienes realicen otras investigaciones relacionadas con este tema, y por último, durante el desarrollo del estudio se evidencian dos tipos de beneficiarios, los directos que en este caso son los estudiantes y docentes y los beneficiarios indirectos que son las autoridades y padres de familia de la institución y la sociedad en general.

## **1.7. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN**

### **1.7.1. Objetivo general**

Indicar de qué manera el ejercicio de circuito influye en el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

Indicar cómo el ejercicio de circuito influye en la capacidad que nos permite soportar esfuerzos de baja y media intensidad con un tiempo de esfuerzo superior a 3 minutos.

Indagar qué influencia tiene el ejercicio de circuito en el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno.

Determinar cómo el ejercicio de circuito influye en el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO O REFERENCIAL**

### **2.1.MARCO TEÓRICO**

#### **2.1.1. Marco conceptual**

##### **Ejercicio de circuito**

Según (Aguado, 2013), Constituye un sistema analítico de entrenamiento que consiste en realizar una serie de ejercicios organizados por estaciones de trabajo, alineados en el gimnasio según un itinerario previsto. Nace como alternativa para el trabajo en espacios reducidos y generalmente cerrados por razones climáticas. Sirve para desarrollar y perfeccionar tanto las cualidades físicas básicas (resistencia, flexibilidad, fuerza y velocidad) como sus formas complejas (fuerza resistencia, velocidad resistencia, fuerza rápida) (Pág. 23).

De acuerdo a (Adams & Brynteson, 2014), El entrenamiento en circuito es la ejecución de diversos ejercicios que se hacen en lugares previamente asignados, llamados estaciones. También se conoce al Circuit Training como una forma de acondicionamiento físico. La disposición secuencial de cada actividad es la causa por la que se llame circuito, ya que no se puede obviar ninguna estación hasta llegar al final del recorrido (Pág. 147).

Según (Almond, 2013), El circuito de entrenamiento es un tipo de entrenamiento que consiste en un grupo de actividades que aluden a un porcentaje de estaciones seleccionadas y posicionadas alrededor de una instalación (normalmente canchas deportivas) que son visitadas en rápida secuencia. Cada una de las estaciones suelen estar compuestas por unos grupos de personas (Pág. 47).

## **Resistencia aeróbica**

Según (Rose & Ribeiro., 2013), La resistencia es una característica específica de la actividad humana y refleja la aptitud del individuo para conservar durante largo tiempo su capacidad de trabajo, independientemente de la naturaleza del trabajo efectuado. Dicha capacidad de trabajo está influenciada por una serie de factores que en su totalidad provocan una reducción provisional de la eficiencia de la respectiva actividad (Pág. 20).

De acuerdo a (Monte, 2013), La capacidad psicofísica de resistir el cansancio durante esfuerzos prolongados y la capacidad de recuperación después del esfuerzo. También como la capacidad de mantener el mayor tiempo posible un estímulo que provoca la disminución de la intensidad o la interrupción del esfuerzo. Representa así mismo la capacidad de resistencia total del organismo, o de determinadas partes del cuerpo, frente al cansancio (Pág. 133

Según (Weineck, 2016), indica que la resistencia puede dividirse según sus manifestaciones, y dependiendo de la forma en que se observe, en diferentes tipos. Según la clasificación de la musculatura ejercitada se diferencia entre resistencia general y local; según la clasificación de la especificidad del tipo de deporte se separa en resistencia general y específica, según la clasificación de la utilización de la energía se diferencia entre resistencia aeróbica y resistencia anaeróbica, según la clasificación del tipo de trabajo de la musculatura se distingue entre resistencia dinámica o estática y según la clasificación del principal esfuerzo motor que se emplee se diferencia entre fuerza, velocidad y resistencia de los desplazamientos, finalmente, según la clasificación de la duración temporal se diferenciará entre resistencia de corta, media y larga duración (Pág. 22).

"La capacidad condicional que nos permite hacer frente psíquica y físicamente a una carga (TRABAJO= volumen x intensidad) durante el mayor tiempo posible sin pérdida de eficacia y/o de recuperarse rápidamente después de esfuerzos físicos y/o psíquicos" (Romero, 2014, pág. 67).

### **2.1.2. Marco referencial sobre la problemática de investigación**

### 2.1.2.1. Antecedentes investigativos

Investigación desarrollada en la ciudad de Heredia, Costa Rica por la Universidad Nacional de Costa Rica a cargo de (Fernández, 2012), Karla Solís Fernández, cuyo temas es: Influencia de dos distintas sesiones de entrenamiento de contra resistencia (pesas) sobre la magnitud y duración del consumo del oxígeno después del ejercicio (CODE), en hombres adultos activos e inactivos.

El objetivo del estudio fue determinar la influencia de dos sesiones del entrenamiento de contra resistencia (RD vs RC), sobre el consumo de oxígeno después del ejercicio (CODE) en hombres adultos tanto inactivos, como activos. Sujetos: 6 participantes hombres físicamente activos y 6 inactivos, todos saludables. Instrumentos: IPAQ, para determinar el nivel de entrenamiento, PAR-Q, con el fin de determinar el riesgo de los factores coronarios, 6 RM para determinar la fuerza muscular, peso, talla, % de grasa, por medio de los pliegues subcutáneos e impedancia bioeléctrica; para determinar las variables del CODE, se utilizó un analizador de gases.

Procedimientos: en estado de ayuno, se valoró la Tasa Metabólica Basal (TMB) seguidamente, se ejecutaron ocho ejercicios a un 70% del 6 RM, tres series de ocho repeticiones y posteriormente se determinó la magnitud y duración del CODE. Una sesión mantuvo descansos por un minuto entre cada serie y otra sesión en circuito, todos los participantes pasaron por las dos sesiones de forma aleatoria. Las variables analizadas fueron duración y gasto calórico del CODE.

Resultados: Hubo diferencias estadísticamente significativas en duración del CODE ( $F= 49,71$ ;  $p=0,107 \times 10^{-4}$ ) por nivel del entrenamiento, activos físicamente ( $338 \pm 250,99$  seg) e inactivos ( $527 \pm 235,55$ seg) y entre los tipos de tratamiento ( $F: 90,15$ ;  $p=0,12 \times 10^{-5}$ ), la rutina con descanso (RD) ( $305 \pm 198,35$ seg) y la rutina en circuito (RC) ( $560 \pm 251,59$  seg). Por otro lado, no hubo diferencias en la magnitud ni para el nivel del entrenamiento, ni por tipo de tratamiento. Por lo tanto, se concluye que el RC y que los sujetos inactivos generan un mayor CODE, en términos duración.

En la investigación realizada por (Cuba & Ponce, 2012), Leibell Rosa Manturano Cuba, Aldo Alan Sánchez Ponce, en la Universidad Nacional del Centro del Perú cuyo título es: Programa de entrenamiento físico para desarrollar la resistencia en alumnos de la selección de fútbol de la I.E. “La Victoria” de El Tambo.

La interrogante que propició la presente investigación fue: ¿Cómo influye un programa de entrenamiento físico para desarrollar la resistencia en alumnos de la selección de fútbol de la I.E. “La Victoria” de El Tambo? El objetivo logrado es: Determinar la influencia de un programa de entrenamiento físico para desarrollar la resistencia en la selección de fútbol de la I.E. “La Victoria” de El Tambo. La hipótesis contrastada fue: La aplicación de un programa de entrenamiento físico influye significativamente en el desarrollo de la resistencia en alumnos de la selección de fútbol de la I.E. “La Victoria” de El Tambo.

El estudio es de tipo aplicado, llegando al nivel explicativo, como método de trabajo utilizamos el experimental, el diseño que guió el estudio fue el pre experimental. La muestra estuvo constituida por 18 alumnos, hallada mediante la técnica no probabilística. Para recopilar datos aplicamos la técnica de la evaluación, cuyo instrumento fue un test técnico de pases; para el procesamiento de datos requerimos de la estadística inferencial.

El procesamiento de los datos nos permitió arribar a las siguientes conclusiones: De acuerdo al procesamiento y análisis de datos obtenidos en la aplicación del test de Cooper (resistencia), el valor de la  $t$  calculada fue mayor que la  $t$  teórica ( $3,10 > 2,110$ ) en tal sentido se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Ante ello, se determinó que el programa de entrenamiento físico influye significativamente para desarrollar la resistencia en alumnos de la selección de fútbol de la I.E. “La Victoria“, El Tambo.

Investigación realizada en la Universidad Nacional de Chimborazo a cargo de (Villa, 2018), Amada Yadira Flores Villa, cuyo título es: Circuito de ejercicios aeróbicos para mejorar la resistencia cardiorrespiratoria en pacientes del club de diabéticos del Hospital General Docente Riobamba en el periodo 2017 – 2018.

La investigación se centra en el paciente diabético y el déficit de protocolos terapéuticos empleados respecto a la resistencia cardiorrespiratoria dentro del Club de diabéticos del Hospital General Docente Riobamba. Por esta necesidad se plantea planificar un circuito de ejercicios aeróbicos que ayuden a mejorar el bienestar general del sujeto, mejorando la resistencia cardiovascular y respiratoria. El circuito se basó en realizar programada y paulatinamente ejercicio aeróbico en 3 fases: acondicionamiento, entrenamiento y fase final, con una duración total de 18 semanas, donde se modificó la tolerancia al ejercicio, mediante la reducción de la frecuencia cardiaca post ejercicio, el aumento de la saturación de Oxígeno y así el  $vo_2$  máx, demostrando la adaptación del paciente a la actividad física.

Se empleó un diseño prospectivo, partiendo de un entrenamiento y evaluando cada fase para medir los cambios que el paciente mostraba, fue cualitativa por los rasgos que se observaban tras el ejercicio y cuantitativa por los valores medibles de Frecuencia Cardiaca y Saturación de Oxígeno. La población seleccionada fueron 25 pacientes adultos mayores portadores de Diabetes Mellitus II, sin contraindicación al ejercicio. Con quienes se demostró que tras la aplicación del circuito la frecuencia cardiaca mejoró en un 88% y un 12% de pacientes no varió beneficiosamente, en Saturación de Oxígeno las cifras fueron de 96% contra 4% de nula variación. Aunque globalmente, tras aplicar la prueba de la caminata de los 6 minutos el 100% de los individuos incrementaron sus valores iniciales favorablemente, cumpliendo así con el objetivo de mejorar la resistencia cardiorrespiratoria de este grupo.

Estudio realizado por la Universidad Técnica de Ambato a cargo de (López, 2014), Juan Eduardo Paredes López, cuyo tema es: La actividad aeróbica y su efecto en la tonificación muscular de las personas del caserío Río Blanco de la parroquia Ulba del cantón Baños de Agua Santa.

El presente trabajo de investigación esta direccionado a la enseñanza de la actividad aeróbica la cual ayuda a las personas a desarrollar el tono muscular. Es Indispensable que la actividad aeróbica que realizan las personas dentro de su vida cotidiana, sea considerada

la base fundamental para que las personas aprendan a desarrollar las diferentes capacidades físicas e incrementar las cualidades psicomotrices. Los ejercicios aeróbicos como son caminar, trotar, correr, bailar, step, King boxi, Zumba y Zamba son las firmas básicas por la que una persona empieza hacia la tonificación muscular desarrollando su masa muscular y reduciendo el tejido adiposo fomentando así una cultura deportiva.

Investigación realizada por la Universidad Estatal de Guayaquil a cargo de (Rodríguez, 2018), Andreina del Rocío Piloso Rodríguez, cuyo tema es: Ejercicios para mejorar la resistencia aeróbica en los estudiantes de noveno de básica de la Escuela Particular Fundación Nuevo Mundo.

El presente proyecto se lo realizó con la finalidad de mejorar la resistencia aeróbica de los estudiantes de 9no Básica de la Escuela de Educación Básica Fundación Nuevo Mundo, esto se planteó a partir de la problemática de no contar con guías de ejercicios y actividades enfocadas a mejorar la capacidad física en mención. Es así que se planteó como objetivo Analizar la incidencia de la resistencia aeróbica en la mejora de la calidad de vida de los estudiantes de 9no de Básica de la Escuela de Educación Básica Particular Fundación Nuevo Mundo.

La actividad física y resistencia el cual sustenta la investigación. En la Metodología se planteó el diseño de estudio que fue exploratorio no experimental. Se desarrolló la encuesta y test a la muestra de estudio, los resultados que se obtuvieron favorecieron la elaboración de la guía de ejercicios que se planteó en la Propuesta, en la misma se describió los ejercicios.

Investigación desarrollada por la Universidad Estatal Península de Santa Elena a cargo de (Rojas & Suárez, 2015), Tatiana Enríquez Rojas, Francisco Javier Reyes Suárez, cuyo tema es: Conjunto de ejercicios físicos para la resistencia mixta en los futbolistas de la categoría 16 años del Colegio mixto particular Upse, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, año lectivo 2015-2016.

La investigación se empleó con el objetivo de aplicar un conjunto de ejercicios físicos para la resistencia mixta en los futbolistas de la categoría de 16 años del Colegio Mixto Particular UPSE, quienes fueron favorecidos mediante la práctica de los ejercicios físicos en este deporte, utilizados como un medio para valorar sus condiciones físicas y mejorar su calidad de vida.

La misma que tuvo referencia en las teorías pedagógicas en entrenamiento deportivo en la categoría 16 años, cuyos ejercicios se direccionan en la resistencia aeróbica y anaeróbica, cabe agregar que además de esto se trabajó conjuntamente la parte técnica y táctica como indican investigaciones científicas basada en el entrenamiento deportivo, ya que ésta capacidad es relevante en el fútbol, y porque las condiciones de los deportistas deben rendir más de los 90 minutos en un encuentro deportivo.

La metodología que se requirió en la propuesta para obtener información previa se utilizó la encuesta, entrevista y la guía de observación, así mismo de los tipos de investigación histórico-lógico, inductivo-deductivo y analítico-sintético que facilitaron argumentar los resultados en los deportistas. En cuando a los contenidos de la propuesta se estableció un conjuntos de ejercicios físicos para la resistencia mixta en los futbolistas con una duración de dos meses de entrenamiento, con intensidades de trabajado variado utilizando métodos de entrenamiento como el Fartlek, circuitos e intervalos.

Para aclarar el rendimiento de los futbolistas se complementó un test para valorar sus condiciones físicas, inclusive los ejercicios que se propusieron en el trabajo van encaminados a la etapa de preparación especial aunque se pueden comenzar el trabajo en la parte final de la preparación general, los mismos que se plantearon con sus respectivas dosificaciones, variantes y métodos de trabajo. En definitiva el trabajo se aplicó a 27 estudiantes con el propósito de mejorar sus condiciones físicas y que sirva de referencia para otras instituciones.

### **2.1.2.2. Categoría de análisis teórico**

#### **Alternancia en el entrenamiento.**

En el entrenamiento (EC) deberán alternarse los ejercicios de manera que se trabaje en cada estación un ejercicio que requiera la actuación de un grupo muscular diferente del anterior. Por ejemplo, no sería correcto situar 2 ó 3 ejercicios seguidos con la misma implicación muscular, ya que provocaríamos fatiga local, con lo que acumularíamos cantidades de ácido láctico significativas, que normalmente se intenta que no se produzcan durante el entrenamiento.

#### **Intensidad de trabajo para el entrenamiento en Circuito.**

Como en otros sistemas de entrenamiento, la carga se determina a través de dos factores, el Volumen y la Intensidad de trabajo...

Así pues, para poder plantear posteriormente cargas individualizadas obtenemos primeramente la MCT (Máxima Carga de Trabajo) a través de un test máximo, que consiste en obtener las repeticiones máximas en cada uno de los ejercicios. Estas repeticiones se obtienen realizándolas de forma seguida (sin pausas), pero sin prisa.

Es a partir de la MCT (100%) que se calculan las intensidades que podemos utilizar en las sesiones de trabajo siguientes, es decir,  $\frac{1}{2}$  (50%),  $\frac{1}{3}$  (33%) y  $\frac{2}{3}$  (66%) de la misma, por lo que podremos trabajar el circuito con las cargas descritas.

Para dar por bueno un ejercicio, los ejecutantes deberán poder realizar entre 10 y 40 repeticiones, de manera que si no se es capaz de llegar a realizar 10 de ellas, se considera que el ejercicio es demasiado intenso, por lo que habría que modificarlo o elegir otro diferente. En el caso de que la carga sea demasiado baja (cuando el sujeto realiza 40 repeticiones) también tendríamos que modificar el ejercicio de forma adecuada o elegir otro que se adecue mejor a nuestras necesidades.

## **Ventajas organizativas y metodológicas del EC**

- a) permite adaptar el trabajo a la capacidad individual de cada ejecutante.
- b) permite el trabajo simultáneo de muchos sujetos a la vez.
- c) permite elevar paulatina y personalmente la carga.
- d) permite el autocontrol del ejecutante.
- e) la simplicidad de los ejercicios lo hace muy seguro.
- f) luego de realizada una ronda con todo el grupo, es muy fácil la conducción del entrenamiento.
- g) la personalización de la carga asegura el carácter competitivo del entrenamiento.

## **Métodos de entrenamiento que acompañan al EC**

- a) **Método de duración.** Este método se caracteriza por utilizar intensidades medias (30-60% de la capacidad máxima), sin pausas o con pausas después de periodos largos de trabajo. El entrenamiento con este método está dirigido al desarrollo o mantenimiento de la resistencia aeróbica. El trabajo tiene una duración de al menos 30'.
- b) **Método de intervalos extensivos e intensivos.**

**Velocidad-resistencia.** Este método utiliza cargas entre el 60 y el 70% (forma extensiva) y 75 a 85% (forma intensiva) de intensidad para la carrera. La duración del ejercicio puede ir de 15-20" con los niños y 30-45" con los adultos. Las pausas varían de acuerdo con la intensidad del ejercicio entre 30 y 60".

**Fuerza-resistencia.** Dentro de los circuitos de fuerza usamos pesos bajos (10 a 20 kg) pero los movimientos se realizan con velocidad entre media y submáxima. La duración

del trabajo en cada estación puede ser de 15"-20" con niños y de 30"-45" con adultos y las pausas entre 30" y 60".

### **Modalidades de entrenamiento en circuito.**

Dado que el EC es un sistema de trabajo muy extendido y fácil de aplicar, algunos ejemplos de cómo llevarlo a la práctica pueden ser:

#### **TIEMPO FIJO**

1. Tiempo fijo simple. ACTIVIDAD = 30", CAMBIO = 20"

2. Progresivo en tiempo de actividad.

1ª Vuelta ◊ 25 seg.

2ª Vuelta ◊ 30 seg.

3ª Vuelta ◊ 35 seg.

3. Progresivo en número de estaciones de trabajo.

1ª Vuelta ◊ realizar 4 estaciones (ejercicios).

2ª Vuelta ◊ realizar 5 estaciones (ejercicios).

3ª Vuelta ◊ realizar 6 estaciones (ejercicios).

### **Repeticiones fijas**

1 Repeticiones fijas simples. REP. =  $\frac{2}{3}$  de la MCT

2- Progresivo en número de repeticiones - Pirámide.

1ª Vuelta ◊  $\frac{1}{3}$  de la MCT (Máxima Carga de Trabajo).

2ª Vuelta ◊  $\frac{1}{2}$  de la MCT (Máxima Carga de Trabajo).

3ª Vuelta ◊  $\frac{2}{3}$  de la MCT (Máxima Carga de Trabajo).

3ª Vuelta ◊ 100% de la MCT.

### **Localizado de grupo muscular o articular**

Estos circuitos se construyen con ejercicios de la misma implicación muscular o articular, con lo que se consigue una mayor incidencia local.

### **Circuito de pares o ternas de ejercicios**

Se utilizan en circuitos que contienen ejercicios intensos, donde el segundo o tercer ejercicio de la ficha está orientado al estiramiento de la musculatura implicada en el trabajo muscular principal. Pueden utilizarse varias combinaciones al respecto.

Se combinan 2 ó 3 ejercicios en cada ficha (Fuerza-Flexibilidad, Velocidad-Flexibilidad... etc).

1- Ejecución alternativa.

1ª Vuelta ◊ realizar el ejercicio 1.

2ª Vuelta ◊ realizar el ejercicio 2.

3ª Vuelta ◊ realizar el ejercicio 3.

2- Ejecución sumativa.

1ª Vuelta ◊ realizar el ejercicio 1.

2ª Vuelta ◊ realizar los ejercicios 1 y 2.

3ª Vuelta ◊ realizar los ejercicios 1, 2 y 3.

## **Resistencia aeróbica**

### **La importancia de la resistencia anaeróbica**

Se entiende por resistencia anaeróbica o muscular, al poder que tiene el deportista para sostener la carencia de oxígeno en el organismo, por el mayor tiempo posible. Esta carencia se origina por un elevado ritmo de trabajo.

Sin una adecuada resistencia anaeróbica, ningún deportista podrá rendir en un 100 por ciento, encontrándose en franca desventaja con respecto a los que sí cuenten con ella. Asimismo, una mala resistencia anaeróbica, puede poner en riesgo no solo la competencia, sino la salud misma del deportista, provocándole acidez en la sangre. Algunos ejercicios, como las planchas o los abdominales, son bastante efectivos para la resistencia anaeróbica.

La capacidad de rendimiento se encuentra ligada a la irrigación muscular. En tal sentido, la resistencia anaeróbica, contribuirá a aumentar el volumen de irrigación muscular, así como a regularizarlo, luego de realizar un esfuerzo físico. Los esfuerzos ocasionados por los ejercicios de musculación pueden clasificarse como dinámicos (isotónicos) o estáticos (isométrico). En materia deportiva, la resistencia anaeróbica será de mayor utilidad en competencias, como los 100 o los 200 metros llanos (Verjoshanski, 2013, pág. 166).

### **La importancia del ejercicio anaeróbico**

El ejercicio anaeróbico se compone de actividades breves basadas en la fuerza. Se caracterizan por ser ejercicios de elevada intensidad y corta duración. Gracias al ejercicio anaeróbico, la persona puede potenciar los movimientos contra la resistencia o de fuerza muscular tonificando el músculo y potenciar su contracción, lo cual contribuye en la mineralización de los huesos.

Los ejercicios anaeróbicos son habituales en los culturistas, quienes no buscan quemar grasas, sino utilizar el 100 % de su capacidad física en cuestión de segundos. Sus músculos generan tanto ácido láctico que acaban ganando un volumen descomunal.

Hay muchos tipos de ejercicios anaeróbicos:

- El levantamiento de pesas: estimulan la coordinación, el equilibrio y permiten detectar los posibles desajustes o desequilibrios entre los segmentos corporales. Este tipo de ejercicio requiere de un aprendizaje previo con el que poder adquirir los conocimientos necesarios para poder ejecutar los ejercicios sin peligro.
- Abdominales: los ejercicios realizados con el peso corporal pueden estimular grandes masas corporales trabajando elementos como la fuerza, la coordinación y el equilibrio respetando siempre las limitaciones físicas y corporales de cada individuo.
- Ejercicios ejecutados con máquinas de fuerza: este tipo de ejercicios permiten trabajar local y específicamente cada parte del cuerpo como unidad, ofreciendo una gran seguridad en la realización de cada uno de ellos.

En general, cualquier ejercicio que consiste en un esfuerzo breve es un ejercicio anaeróbico: los sprints, los saltos, etc.

Es recomendable que después de la realización de cualquier tipo de ejercicio anaeróbico hagan un posterior trabajo de estiramiento de los músculos, lo cual permite mejorar la movilidad articular y la elasticidad muscular evitando la aparición de agujetas y posibles lesiones (Zintl, 2014, pág. 33).

## **Tipos de resistencia anaeróbica**

La resistencia anaeróbica se puede diferenciar según su fuente energética. Los principales tipos de resistencia anaeróbica, son la aláctica y la láctica. La primera se caracteriza por utilizar productos energéticos, con el fin de eliminar los residuos de ácido láctico, que se forman durante los ejercicios.

Las pruebas de velocidad en la resistencia aláctica deben ser breves, generando un aproximado de 180 pulsaciones por minuto. Una de las pruebas de velocidad más resaltante es el sprint de 10 metros.

En el caso de la resistencia anaeróbica láctica, cuanto mayor es la intensidad del esfuerzo, mayor es el déficit de oxígeno y la producción de ácido láctico. La resistencia anaeróbica láctica se aplica en las carreras de más de 100 metros y en las carreras con vallas. Desde la perspectiva muscular, es posible contemplar otros tipos de resistencia anaeróbica. En la resistencia dinámica, por ejemplo, no se ejerce movimiento muscular alguno, mientras que en la resistencia estática sí.

Igualmente, la resistencia anaeróbica puede ser clasificada según la duración del esfuerzo. Estas pueden determinarse como corta (máximo 2 minutos), mediana (de 2 a 10 minutos) y larga (de 10 a 35 minutos) (Weineck, 2016, pág. 122).

## **La nutrición en los deportes anaeróbicos**

Sabemos que los deportes anaeróbicos, como el levantamiento de pesas, por ejemplo, demandan un alto nivel de esfuerzo muscular. El término anaeróbico significa “sin aire”, en alusión al intercambio de energía sin oxígeno en un tejido vivo.

Este tipo de actividad, suele ser bastante breve e intenso. En tal sentido, la mayoría de ejercicios físicos son considerados anaeróbicos en su inicio, convirtiéndose en aeróbicos, de superar el minuto de duración.

Los practicantes de deportes anaeróbicos, requieren consumir una dieta rica en alimentos que les proporcionen energía, así como suplementos nutricionales de musculación, tales como la creatina o los complementos proteínicos.

Mediante esta dieta, se busca contrarrestar la pérdida de glucógeno en el organismo e incrementar la capacidad de almacenamiento de nutrientes en el cuerpo. No todos los deportes anaeróbicos demandan el mismo nivel de esfuerzo, motivo por el cual, algunos entrenadores personales tienden a estructurar dietas, en base a objetivos específicos.

Los suplementos alimenticios también son recomendados en esta clase de deportes. Sin embargo, hay que tener presente, que su uso prolongado es capaz de ocasionar problemas renales (Monte, 2013, pág. 56).

### **Efectos de los ejercicios de resistencia anaeróbica**

Los ejercicios de resistencia suponen un entrenamiento riguroso, que debe ser practicado teniendo en cuenta algunos aspectos básicos.

El deportista deberá tener conocimientos científicos o fundamentados de la morfología y estructura del cuerpo, para determinar que ejercicios le son convenientes, a fin de lograr la resistencia deseada.

De no tener la preparación necesaria, es mejor consultar con un especialista en la materia. El trabajo de resistencia anaeróbica somete al deportista a cambios morfológicos, que deben ser guiados. La resistencia anaeróbica, presenta como su mayor beneficio, el aumento de la energía sin presencia de oxígeno. De esta manera, el deportista puede seguir con su ejercicio sin sufrir cansancio o lesiones musculares. Es importante considerar, que el órgano más afectado por la resistencia anaeróbica es el corazón. Por tal motivo, es recomendable que el deportista lleve un control de sus pulsaciones, durante el ejercicio físico y en los periodos de reposo también (Manno, 2014, pág. 34).

### **2.1.3. Postura teórica**

#### **AROSIEV (1971): Estructuración pendular del entrenamiento deportivo**

Esta propuesta (estructuración pendular) se basa en primer lugar, en el caso de los atletas que tienen que entrar y salir de su mejor forma competitiva varias veces en el transcurso del año deportivo. Y por tanto, es importante la alternancia sistemática de cargas generales para una primera fase de entrenamiento y de cargas específicas para una segunda fase. Esta alternancia sistemática forma lo que se llama “péndulo de entrenamiento”, ya que las cargas específicas crecen en cada ciclo de entrenamiento, al contrario de las cargas generales, que decrecen en cada ciclo hasta prácticamente desaparecer, en la búsqueda de una mejor transferencia de los efectos de las cargas generales para las cargas específicas y cargas de competición.

El péndulo de entrenamiento es responsable de las alternancias sistemáticas que crecen en el transcurso del proceso de entrenamiento de forma generalizada y que sustentan las posibilidades de los atletas para participar en varias competencias a lo largo de grandes ciclos anuales de entrenamiento.

Cuando menores son los péndulos durante el proceso de entrenamiento, mayor será el número de veces que el atleta estará en condiciones de competir eficazmente, pero si los péndulos son mayores, mayor será la posibilidad de sustentar la forma deportiva por más tiempo por parte del deportista, citado por (Guimaraes, 2012, pág. 22).

#### **VERJOSHANSKI (1980): Estructuración del entrenamiento en bloques**

Esta forma de estructurar el entrenamiento de los atletas fue propuesta principalmente para los deportes de características de fuerza. Esta forma de estructuración del entrenamiento en atletas de alto nivel es también llamada por el autor “estructuración de sucesiones interconexas”. Se fundamenta básicamente en el caso del trabajo de fuerza que debe ser “concentrado” en un bloque de entrenamiento (ver capítulo II), para crear

condiciones de una mejoría posterior en los contenidos del entrenamiento, relacionados con el desarrollo técnico y de las cualidades de velocidad del atleta.

Estas condiciones son dadas por el llamado efecto de acumulación retardada del entrenamiento (EART).

Este concepto es fundamental para esta teoría, pues se constituye en lo concerniente a la estructuración del entrenamiento “en bloque”.

El efecto del entrenamiento retardado a largo plazo, plantea al respecto que a los efectos obtenidos después de sucesivas sesiones de aplicación de cargas de fuerza en un bloque concentrado, que puede durar varias semanas, y crear las bases condicionantes para el entrenamiento de las demás capacidades de los deportistas y para el perfeccionamiento de la técnica. En la práctica esta forma de estructurar el entrenamiento toma forma al paso que concentra, en diferentes bloques los aspectos físicos, técnicos y tácticos.

En un primer bloque se trabajan las capacidades físicas con predominio de la fuerza y en un segundo bloque las cuestiones técnicas y tácticas.

Este modelo de estructuración causa una relativa división del entrenamiento respecto a las capacidades físicas y la técnica deportiva. Ahora bien, Versjoshanski deja claro que existe en cada bloque un predominio de varios contenidos, sin que la separación sea estática o absoluta.

### **TSCHIENE (1985): Esquema estructural**

Con el objetivo de conseguir que el atleta mantenga un alto nivel de rendimiento durante todo el ciclo anual de competiciones, Tschiene, organizó lo que el mismo considera llamar el “esquema estructural de entrenamiento de altos rendimientos”. En este modelo, tanto el volumen de trabajo como la intensidad del mismo son altos durante todo el año. Este autor, basándose en el trabajo con deportistas alemanes, sistematiza la

estructuración del entrenamiento deportivo con una acentuada forma ondulatoria de las cargas de entrenamiento en fases breves, con cambios tanto cuantitativos como cualitativos de los contenidos de preparación. Al contrario de las variaciones de volumen e intensidad de las cargas propuestas por Matveiev.

Tschiene, procuró establecer un esquema estructural en el cual estos parámetros estuvieran siempre en altos índices de graduación, donde el principio de globalidad de los deportistas se integrara perfecta-mente en una forma de organización incompatible con la periodización propuesta por L. Matvieiv. La realización de varias competencias en el transcurso del proceso de entrenamiento, es, para Tschiene, un factor fundamental en la construcción de un alto resultado en los deportistas. La elevada intensidad de las cargas de trabajo en una unidad de entrenamiento relativamente breve y un carácter dominante específico de las competencias más importantes del deportista son puntos a destacar en esta forma de organizar el entrenamiento de alto nivel.

Estos se basan en que el atleta debe mantener, a lo largo del año deportivo, una alta capacidad de rendimiento y no construirla para después mantenerla y más tarde perderla conforme a la teoría de L. Matveiev.

Esta forma de organizar el entrenamiento es bastante desgastante, el autor introdujo la necesidad de intervalos profilácticos, entre las altas intensidades de trabajo, como medio de recuperación activa y mantenimiento de las capacidades de rendimiento, aumentados durante todo el desarrollo del proceso de entrenamiento, citado por (Vargas, 2015, pág. 67).

El rendimiento de cualquier deportista se basa fundamentalmente en el entrenamiento que lleva a cabo. Así, podemos definir entrenamiento deportivo como un proceso sistemático, complejo, pedagógico y multifacético a través del cual un deportista puede, a partir de su potencial genético, conseguir un determinado nivel de rendimiento

físico, técnico, táctico y psicológico, gracias a los complejos procesos de adaptación del organismo.

Actualmente, el área del conocimiento que estudia y analiza este proceso es la teoría del entrenamiento, que puede ser considerada como una ciencia en sí misma, pero a su vez se enriquece por la aportación de diversas ciencias de apoyo, como fisiología, biomecánica, psicología, anatomía, pedagogía, historia, sociología, nutrición, medicina deportiva, estadística y otras ciencias aplicadas.

En los últimos decenios, los deportistas han conseguido cotas de rendimiento muy elevadas debido, entre otros factores, a la aplicación de un entrenamiento más sistemático, científico y eficaz, donde el factor genético ya no tiene la importancia vital de antes. Pero también eso ha hecho que lograr un gran rendimiento sea mucho más complicado de lo que pueda parecer (Rosa, 2013, pág. 45).

### **Teorías sobre la resistencia**

La resistencia es una cualidad condicional que permite soportar la fatiga o cansancio y contribuye a una rápida capacidad del organismo de recuperación después de un esfuerzo. Adherida al concepto de Resistencia siempre va la idea de fatiga y recuperación.

Conceptualmente se define como “cualidad condicional que permite soportar la fatiga tanto física como psicológica permitiendo una rápida recuperación del organismo tras el esfuerzo”.

La fatiga puede tener diferente naturaleza, en función de esto se distingue;

**Física**, los grupos musculares contraídos repetidamente se cansan (marathoniano, ciclista,...).

**Mental**, por ejemplo estudiar para un examen muy voluminoso en cuanto a materia.

**Sensorial**, por ejemplo conducir un coche 500 km. Está relacionada con el procesamiento de la información y por ello deberíamos hablar también de fatiga perceptiva y fatiga decisional.

Sobre estas definiciones se pueden realizar tres consideraciones:

1. La resistencia también está considerada como una capacidad psicofísica, relacionada por lo tanto con el ámbito mental o psicológico, con influencia sobre la capacidad volitiva.
2. Se presenta como la capacidad de resistir la fatiga, retrasando sus efectos o permitiendo recuperarse de ellos lo antes posible, en relación con factores biológicos y fisiológicos, atendiendo a su desarrollo porque existe una estrecha relación entre la capacidad que tiene el organismo de recuperarse de las condiciones de fatiga y el nivel de resistencia que se tiene, atendiendo que el mejor nivel de capacidad de resistencia es un seguro medio de recuperación.

La recuperación según Platonov, V (2011), es el proceso que transcurre desde la interrupción de la actividad que ha provocado el cansancio hasta que se restablece la homeostasis, equilibrio orgánico, alterada y la capacidad de trabajo.

En la práctica de actividad física es posible encontrar diversos “valores” de fatiga, que según los esfuerzos realizados (explosivos, de fuerza, de resistencia, etc.) pueden hacer de este estado, el de fatiga, un proceso de disminución de la capacidad de rendimiento transitorio, que tiene duraciones de minutos o de muchas horas.

Zintl, F. (2011) señala que la fatiga en esfuerzos de resistencia se debe a los siguientes factores:

- a) Disminución de las reservas energéticas.

- b) Acumulación de sustancias intermedias y terminales del metabolismo.
- c) Inhibición de la actividad enzimática.
- d) Desplazamiento de electrolitos.
- e) Disminución de las hormonas.
- f) Cambios en los órganos celulares y en el núcleo de la célula.
- g) Procesos inhibidores a nivel del sistema nervioso central.
- h) Cambios en la regulación a nivel celular.

3) Al presentarla como la capacidad que permite la máxima economía de las funciones, implica a las cualidades coordinativas, relacionando la resistencia con éstas; al retrasarse la aparición de la fatiga, contribuirá a mantener más tiempo los movimientos coordinados, ajustados, precisos, que son los más económicos y los que menos fatiga producen.

### **Factores básicos que influyen en la resistencia.-**

#### **Tipos de fibras musculares:**

La velocidad de contracción de un músculo depende, en gran medida, del tipo de fibras que lo componen. Hay una gran relación entre el porcentaje de fibras rápidas, tipo II o blancas y la velocidad de movimientos. Los practicantes y deportistas de actividades de velocidad tienen un predominio de fibras rápidas o blancas, lo cual nos puede hacer pensar que es un factor que determine mejoras en rendimientos de esta capacidad.

Por otro lado, podemos pensar que el mayor porcentaje de fibras de contracción lenta (tipo I, rojas) en el músculo, confiere una mejor predisposición a los trabajos de resistencia, resisten mejor la fatiga, pueden estar más tiempo contrayéndose, aunque sea a menor velocidad, y se reconoce para los sujetos que tengan un mayor porcentaje de estas fibras lentas, el que tengan mayores aptitudes para la resistencia.

Aun así, esto no nos deja afirmar que una determinación genética o hereditaria del sujeto más preparado para la velocidad o la resistencia sea cierta, aunque si lo es que puede ayudar.

La influencia de los factores de un entrenamiento de características aeróbicas o anaeróbicas sobre el organismo del sujeto pueden hacer perder consistencia a esta idea.

El que se esté capacitado para esfuerzos que impliquen sobre todo la vía anaeróbica de utilización de energía, como ocurre en los esfuerzos de velocidad, no es exclusivo de sujetos con mayor porcentaje de fibras rápidas, ya que ellas por si solas no pueden determinar una mayor capacidad de producción de energía por esta vía anaeróbica. Aspecto este que sí se ve influenciado por seguir un entrenamiento orientado hacia el desarrollo de esta capacidad.

### **Vía de obtención de energía:**

En función de la cantidad de energía que se puede suministrar por cada vía energética y el tiempo que pueden estar haciéndolo dispondremos de un tipo u otro de resistencia (aeróbica o anaeróbica). Los sistemas energéticos que suministran energía son tres:

- a) Sistema ATP - CP (Adenosín trifosfato y fosfato de creatina):

La energía es liberada en condiciones anaeróbicas, es decir, en ausencia de oxígeno y se utiliza muy rápidamente, usa compuestos ricos en fosfatos, obtenidos de las reservas limitadas que hay en los músculos.

Es la primera que se emplea al iniciar un esfuerzo, la cantidad existente solo permite su utilización durante no más de 30 segundos, se encarga de suministrar energía en carreras muy rápidas y cortas, o en cualquier actividad de corta duración y alta intensidad, como los esfuerzos violentos, rápidos, explosivos.

b) Sistema de ácido láctico o glucólisis anaeróbica:

Utiliza el glucógeno que se descompone en ausencia de oxígeno y deja residuos de ácido láctico que provoca fatiga muscular. La energía producida lo es en condiciones anaeróbicas, empleando como combustible el glucógeno, la producción de ATP está muy limitada en cantidad.

Se utiliza por el organismo en actividades de 1 a 3 minutos de duración, y el subproducto que origina es el ácido láctico.

c) Sistema aeróbico:

Se produce energía en presencia de oxígeno, que en este caso es suficiente para oxidar y resintetizar el ácido láctico producido en la combustión y así poder seguir produciendo ATP, es lento, utilizándose en esfuerzos pocos intensos, el combustible que utiliza es el glucógeno, las grasas y proteínas, la producción de ATP es ilimitada y no hay subproductos que originen fatiga.

Se utiliza en actividades prolongadas de larga duración y baja intensidad. Si el esfuerzo es totalmente aeróbico podría llevarse a cabo casi por tiempo indefinido.

Debemos señalar que la participación de una vía energética u otra no es exclusiva de ningún tipo de esfuerzo ni de ninguna actividad concreta, ni siquiera de la duración que dicha actividad tenga.

Conocemos de la existencia de una frontera en la que un esfuerzo comienza a ser realizado fundamentalmente a expensas de las vías energéticas anaeróbicas y los productos resultantes del metabolismo no pueden ser eliminados con la suficiente velocidad. Se provoca un desequilibrio entre la producción y la eliminación de ácido láctico, a favor de la primera, de la producción. La acumulación de ácido láctico provoca un aumento de la concentración del mismo en la sangre, que es una de las principales causas de la aparición de la fatiga.

En fisiología es fácil distinguir y analizar separadamente los metabolismos aeróbicos y anaeróbicos, pero no ocurre lo mismo durante el transcurso de una actividad, durante la realización de ejercicio físico, estos metabolismos no se suceden, no se pasa de uno a otro alternativamente, sino que se superponen, hay una yuxtaposición de los mismos, siendo predominante en cualquiera de los casos uno de ellos, es decir, predomina una de las vías de obtención de energía.

Cuando se comienza a realizar ejercicio o actividad física se emplea el sistema del ATP-FC en un porcentaje mayor, pero también se produce energía por el sistema del Ácido Láctico y el Aeróbico aunque en un porcentaje menor. A una mayor duración del esfuerzo, superando esos treinta segundos, dependerá de la intensidad de la actividad el que se suministre energía en un porcentaje mayor por el sistema del Ácido Láctico o el Aeróbico, a mayor intensidad, mayor presencia del ácido láctico y menor posibilidad de duración, mientras que a menor intensidad, mayor producción de energía por el sistema Aeróbico y mayor posibilidad de duración.

Incluso debe tenerse en cuenta que aunque estemos realizando un esfuerzo utilizando el sistema Aeróbico, si queremos “añadir” a ese esfuerzo una acción explosiva, una “aceleración”, etc., lo realizaremos gracias a la participación del sistema del ATP-FC o del

Ácido Láctico, atendiendo a la intensidad y duración de ese “sobreesfuerzo” extra sobre mi actividad aeróbica.

Enzimas que intervienen:

Cuanto mayor es el número de enzimas de carácter aeróbico, cuyo desarrollo se ve favorecido por un entrenamiento adecuado, mayor tiempo se podrá estar haciendo un trabajo de resistencia aeróbica.

Parámetros cardiovasculares:

La mejor absorción de oxígeno, una mayor capilarización, transporte de oxígeno e intercambio gaseoso, junto con un corazón con mayor luz intraventricular, producirá en el sujeto mejores resultados en esfuerzos de resistencia.

En la combinación de ambos sistemas, cardiovascular y respiratorio, hay parámetros que limitan el rendimiento y que están en relación con estos parámetros cardiovasculares, estos son: la deuda de oxígeno, el consumo máximo de oxígeno y el umbral aeróbico o anaeróbico.

a) Deuda de oxígeno:

Es el oxígeno consumido por encima de los valores basales (aquel que se tiene en condiciones de reposo) durante la realización de un esfuerzo. Esa deuda es proporcional a la intensidad con que se ha realizado el esfuerzo. Cada actividad requiere una cantidad de  $O_2$  proporcional a la intensidad de la misma, cuando el esfuerzo continúa más allá de un límite, la necesidad de  $O_2$  supera con creces la posibilidad de absorberlo, eso provoca que se consuma de las reservas que el organismo tiene.

Esa deuda no se recupera hasta la finalización del esfuerzo, cuando el organismo consume oxígeno para recuperar las reservas agotadas de ATP - CP, del O<sub>2</sub> existente de reserva en los músculos y alcanzar valores normales del ácido láctico.

Es conocido que en los esfuerzos de resistencia de carácter aeróbico existe un equilibrio entre el oxígeno que se suministra y lo que se consume en la contracción muscular, por lo que podemos afirmar que no se produce deuda de oxígeno.

Por otro lado, en los esfuerzos de resistencia de carácter anaeróbico, se produce un desequilibrio entre el oxígeno que el organismo suministra y lo que necesita los músculos para la contracción, entonces si se produce una deuda de oxígeno, que será mayor en función de la duración e intensidad de los esfuerzos que se han realizado.

El valor de la deuda de oxígeno, está relacionado con la realización de un calentamiento y los tiempos y medios de recuperación adecuados, comenzando por una adecuada vuelta a la calma tras los esfuerzos, considerando la relación entre el trabajo desarrollado antes del siguiente esfuerzo y el que se realizará después.

#### b) Consumo máximo de O<sub>2</sub> (VO<sub>2</sub>):

Expresa la máxima potencia aeróbica. Es una magnitud fisiológica que mejor expresa y cuantifica la capacidad de resistencia. Cuanto mayor sean los valores de consumo máximo de O<sub>2</sub> mayor será la capacidad de resistencia.

Según García y col. (2006), el consumo de oxígeno representa el volumen de oxígeno consumido durante cualquier tipo de esfuerzo, e indica la capacidad que tiene el organismo de utilización del mismo. Todo aumento en la intensidad de un ejercicio determina un aumento paralelo en VO<sub>2</sub>, pero a partir de un determinado nivel, el consumo de oxígeno no aumenta más aunque la intensidad del esfuerzo lo haga. Es en este momento cuando se dice que el

sujeto ha alcanzado su  $\text{VO}_2$  máximo y representa un índice fundamental para medir las posibilidades de un sujeto ante esfuerzos prolongados de baja intensidad.

El  $\text{VO}_2$  varía con la edad y la intensidad del esfuerzo realizado.

Guillet y col. (2005), definen el consumo máximo de oxígeno como la cantidad máxima de oxígeno que puede ser extraída (afecta a la ventilación y por ende a la respiración), que puede ser transportada (sistema cardiovascular), o consumida (en los tejidos musculares) en una unidad de tiempo (minuto).

Lo normal es expresarlo en función del peso corporal (ml /kg /min); los valores habituales oscilan en torno a los 45 ó 50 ml/kg/min. En entrenados toma valores incluso por encima de 90 ml/kg/min en hombres y por encima de 75 ml/kg/min en mujeres.

Los mejores valores del consumo máximo de oxígeno en los sujetos, así como el aumento de éste durante las fases de la preparación dirigidas al desarrollo de la resistencia, serán un indicador de haber alcanzado el objetivo de la mejora de esta capacidad. También es necesario considerar que muchas referencias de intensidad del trabajo de resistencia se ofrecen en relación con los valores de consumo máximo de oxígeno, por lo que es un factor que ayuda a individualizar las cargas de trabajo y considerar las necesidades más específicas de determinados sujetos en resistencia.

Se suele relacionar el momento en que se consigue el consumo máximo de oxígeno en pruebas de laboratorio (pruebas de esfuerzo máximas o sub-máximas, PVC 170, cicloergometrías, en tapiz rodante, gasometrías, etc.) o pruebas en pista (Test de Cooper, Course Navette o Test de Montreal, Test de Velocidad Aeróbica Máxima, etc.) con una determinada frecuencia cardiaca, lo cual nos permitirá conocer cuando lo alcanzamos en una situación de práctica de actividad física habitual, durante la realización de los esfuerzos de entrenamiento, ello nos permite aproximar los valores de intensidad de la carga que estamos utilizando relacionándola con porcentajes del consumo máximo de oxígeno.

Los valores de consumo máximo de oxígeno aumentan con el trabajo aeróbico de carácter continuo, García y col. (2006), señalan las cargas prolongadas de media y baja intensidad (aquellas que desarrollan la capacidad aeróbica) con alto componente aeróbico como las más adecuadas para la mejora de este parámetro funcional.

El momento en que se consiguen los valores de máximo consumo de oxígeno tiene una referencia en la frecuencia cardíaca. Es importante conocer el porcentaje de consumo de oxígeno y determinar qué frecuencia cardíaca lleva consigo (se puede vincular una determinada cantidad de consumo máximo de oxígeno a la frecuencia cardíaca). Estrechamente relacionados con ellos se encuentran los umbrales tanto aeróbico como anaeróbico.

#### c) Umbral aeróbico o anaeróbico:

Con relación a los porcentajes de consumo máximo de oxígeno y la frecuencia cardíaca, la teoría del entrenamiento ha tratado de identificar cuando se está produciendo energía a nivel aeróbico o anaeróbico, y aunque esto se pueda analizar en pruebas de laboratorio, en realidad, a nivel metabólico no existe un punto exacto a partir del cual se pasa de uno a otro.

Lo que existe es un intervalo o zona de transición que se conoce como umbral anaeróbico, o zona de transición a partir de la que se pasa de producir energía predominantemente por la vía aeróbica a hacerlo por la vía anaeróbica.

Wassermam (1976), cit. por García, J.M. y col. (1996), define el umbral anaeróbico como “la intensidad de ejercicio o de trabajo físico por encima de la cual empieza a aumentar de forma progresiva la concentración de lactato en sangre, a la vez que la ventilación se intensifica también de una manera desproporcionada con respecto al oxígeno consumido”.

Una forma de determinarlo es a través de pruebas de medición de lactato en sangre y su valor de concentración en la misma en número de moles.

Los valores habituales de referencia para el umbral anaeróbico están en 4m Moles de ácido láctico por litro de sangre (en edades escolares se señalan concentraciones de 3mMoles/l. como zona umbral) y los valores de esta concentración se consiguen por test con análisis de muestras sanguíneas, tanto en pista como en laboratorio.

De manera práctica lo que se intenta es identificar una cierta cantidad de trabajo o de carga más allá de la cual se produce una acumulación de ácido láctico que provoque la fatiga. Diversos autores y test logran expresar sus valores en términos de una determinada frecuencia cardiaca que ayudan en la práctica de actividad física a identificar que esfuerzos están por encima o debajo del umbral, y como éste varía durante el periodo de entrenamiento y debido a las adaptaciones funcionales que se producen en el sujeto.

García, J.M. y col. (1996), señalan que el hecho de disponer de un alto umbral anaeróbico proporciona al deportista la posibilidad de realizar un esfuerzo sostenido de alta intensidad sin que se disparen de forma significativa los procesos anaeróbicos, lo que es fundamental para llegar “intactos” a la fase final de cualquier esfuerzo de media y larga duración.

Existe también un umbral aeróbico que corresponde al punto de inicio de la zona de transición aeróbica-anaeróbica y que termina en el umbral anaeróbico.

Según Meléndez, A. (2005):

Umbral Aeróbico (UA): Se corresponde aproximadamente con una concentración de 2mm/l de lactato. Es el punto en el que ocurre la primera subida significativa de lactato.

Transición Aeróbica – Anaeróbica: Se corresponde con la fase en la que el lactato va acumulándose lentamente, aproximadamente entre 2 y 4 mm/l de lactato.

Umbral Anaeróbico (UAna): Es el punto en el que el aumento de la concentración de lactato se hace exponencial, se corresponde aproximadamente con el momento en que se alcanza una concentración de 4 mm/l de lactato, citado por (Rosa, 2013, págs. 67-72).

## **2.2. Hipótesis**

### **2.2.1. Hipótesis general**

Si se aplica ejercicio de circuito se garantizará el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello.

### **2.2.2. Hipótesis específicas**

Con la aplicación del ejercicio de circuito se mejorará la capacidad que nos permite soportar esfuerzos de baja y media intensidad con un tiempo de esfuerzo superior a 3 minutos.

Aplicando ejercicio de circuito se logrará el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno.

Con la aplicación de un programa de ejercicio de circuito se logrará el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas.

### **2.2.3. Variables**

#### **2.2.3.1. Variable independiente**

Ejercicio de circuito

#### **2.2.3.2. Variable dependiente**

Resistencia aeróbica

**Tabla # 1**

**OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES**

<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>MÉTODOS</b>	<b>TÉCNICAS</b>
<b>HIPOTESIS GENERAL</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>			
Si se aplica ejercicio de circuito se garantizará el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello.	Ejercicio de circuito	Aplicación Tipos Formas Estado	Inductivo deductivo	Entrevistas Encuestas
<b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>			
Con la aplicación del ejercicio de circuito se mejorará la capacidad que nos permite soportar esfuerzos de baja y media intensidad con un tiempo de esfuerzo superior a 3 minutos.  Aplicando ejercicio de circuito se logrará el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno.  Con la aplicación de un programa de ejercicio de circuito se logrará el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas	Resistencia aeróbica			

Autor: Franklin Patricio Aviléz Cerezo

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 3.1. RESULTADOS OBTENIDOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1.1. Pruebas estadísticas aplicadas

##### Población

La población de la presente investigación es la población de la ciudad de Babahoyo, que es de 132.824, (76.869 zona urbana y 55.955 zona rural).

Tabla # 2.- Población

Población	Universo	Muestra
Profesores de cultura física	1	1
Estudiantes	113	113
Total de la población	114	114

Autor: Franklin Patricio Aviléz Cerezo

Fuente: Elaboración propia

##### Muestra

Es considerada a una parte de la población. Para que los resultados de un estudio basado en una encuesta o entrevista sean considerados como válidos, hay que elegir el método de muestreo apropiado que nos permita extraer la condición más representativa de la población.

$$n = \frac{N}{(e)^2(N-1)+1}$$

n= tamaño de la muestra

N= población a investigar

e = índice de error máximo admisible

160

n= -----

$$(0.05)^2 (160 - 1) + 1$$

$$n = \frac{160}{0.0025 * 113 + 1} \quad n = \frac{160}{0,3975 + 1}$$

$$n = \frac{160}{1,3975} = 114,49 = n = 114$$

La población por medio de la fórmula establece que la muestra aplicada en la encuesta es de 399.

Tabla # 3.- Muestra

Población	Universo	Muestra
Profesores de cultura física	1	1
Estudiantes	113	113
Total de la población	114	114

Autor:

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2. Análisis e interpretación de datos

#### Encuesta aplicada a los estudiantes

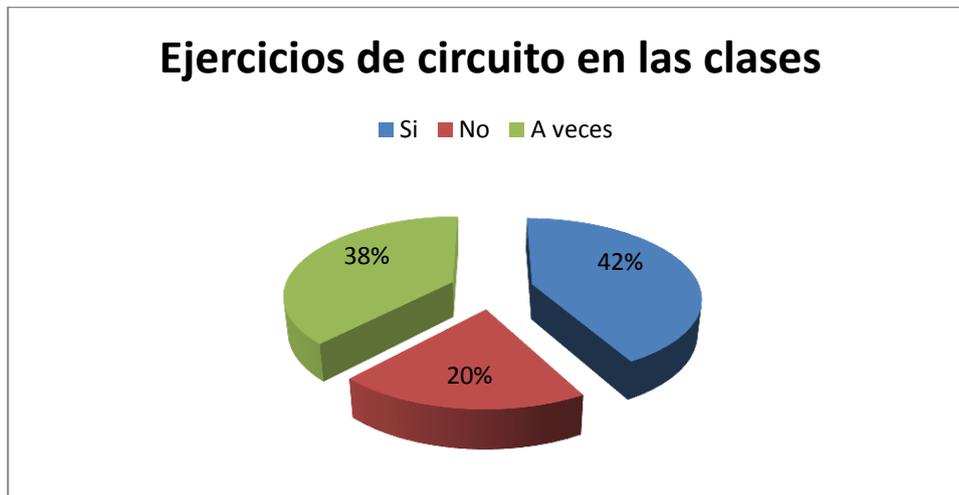
1).- ¿Se realizan grupos y series de ejercicios en las clases?

Tabla # 4.- Ejercicios de circuito en las clases

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	47	42
No	23	20
A veces	43	38
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 1.- Ejercicios de circuito en las clases



Elaboración por Franklin Avilez Cerezo

#### Análisis

De la investigación realizada, el 42% manifiesta que si se realizan grupos y series de ejercicios en las clases, mientras que un 20% dice que no y un 38% dice que solo a veces.

#### Interpretación

Pocas veces se realizan grupos y series de ejercicios en las clases, lo que genera limitaciones en el desarrollo de sus capacidades de resistencia y provoca resultados negativos.

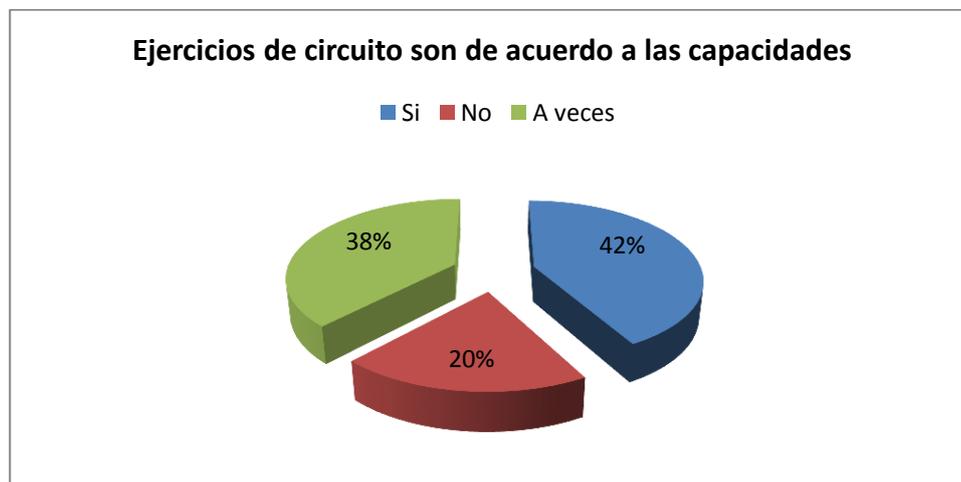
2).- ¿Los grupos y series de ejercicios son de acuerdo a sus posibilidades de hacerlos?

Tabla # 5.- Ejercicios de circuito son de acuerdo a las capacidades

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	47	42
No	23	20
A veces	43	38
<b>Total</b>	<b>113</b>	<b>100</b>

Elaboración por Franklin Avilez Cerezo

Gráfico # 2.- Ejercicios de circuito son de acuerdo a las capacidades



Elaboración por Franklin Avilez Cerezo

### **Análisis**

De la investigación realizada, el 42% manifiesta que los grupos y series de ejercicios son de acuerdo a sus posibilidades de hacerlos, mientras que un 20% dice que no y un 38% dice que solo a veces.

### **Interpretación**

No todos los grupos y series de ejercicios son de acuerdo a las capacidades de los estudiantes.

3).- ¿Se desarrolla la capacidad de resistencia?

Tabla # 6.- Capacidad de resistencia

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	47	42
No	23	20
A veces	43	38
Total	113	100

Elaboración por Franklin Avilez Cerezo

Gráfico # 3.- Capacidad de resistencia



Elaboración por Franklin Avilez Cerezo

### Análisis

De la investigación realizada, el 42% manifiesta que si desarrolla la capacidad de resistencia, mientras que un 20% dice que no y un 38% dice que solo a veces.

### Interpretación

No todos las veces se desarrolla la capacidad de resistencia, por lo general las diferencias orgánicas hacen que su desarrollo sea desigual..

4).- ¿El tipo de resistencia que se desarrolla es aeróbica?

Tabla # 7.- Resistencia aeróbica

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	23	20
No	47	42
No sabe	43	38
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 4.- Resistencia aeróbica



Elaboración por Franklin Avilez Cerezo

### Análisis

De la investigación realizada, el 20% dice que el tipo de resistencia que se desarrolla es aeróbica, mientras que un 42% dice que no y un 38% dice que no sabe.

### Interpretación

Los estudiantes no saben qué tipo de resistencia desarrollan, y pocas veces los docentes orientan sobre estos temas a los estudiantes.

5).- ¿Considera usted que se debería realizar un programa de ejercicio de circuito para aplicarlo en las clases?

Tabla # 8.- Programa de ejercicio de circuito

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	113	100
No	0	0
No sabe	0	0
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 5.- Programa de ejercicio de circuito



Elaboración por Franklin Avilez Cerezo

### Análisis

De la investigación realizada, el cien por ciento manifiesta que se debería realizar un programa de ejercicio de circuito para aplicarlo en las clases.

### Interpretación

Es necesario realizar un programa de ejercicio de circuito para aplicarlo en las clases.

6).- ¿Se motivan con los ejercicios de circuito?

Tabla # 9.- Se motivan con los ejercicios de circuito

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	113	100
No	0	0
No sabe	0	0
Total	113	100

Elaboración por Franklin Avilez Cerezo

Gráfico # 6.- Se motivan con los ejercicios de circuito



Elaboración por Franklin Avilez Cerezo

### Análisis

De la investigación realizada, el cien por ciento manifiesta que los estudiantes se motivan con los ejercicios de circuito.

### Interpretación

Los estudiantes se motivan con los ejercicios de circuito.

## **3.2. CONCLUSIONES ESPECIFICAS Y GENERALES**

### **3.2.1. Específicas**

Son pocas las veces que se aplica ejercicio de circuito en clases por lo que es limitada las mejoras en la capacidad que nos permite soportar esfuerzos de baja y media intensidad con un tiempo de esfuerzo superior a 3 minutos.

Con la limitada aplicación de ejercicio de circuito no se logra el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno.

No existe un programa de ejercicio de circuito destinado a lograr el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas.

### **3.2.2. General**

Con la limitada aplicación de ejercicio de circuito no se garantiza el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello.

### **3.3. RECOMENDACIONES ESPECIFICAS Y GENERALES**

#### **3.3.1. Específicas**

Se debe aplicar ejercicio de circuito en clases para mejorar en la capacidad que permite soportar esfuerzos de baja y media intensidad con un tiempo de esfuerzo superior a 3 minutos.

Se debe mejorar la aplicación de ejercicio de circuito para lograr el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno.

Se debe realizar un programa de ejercicio de circuito destinado a lograr el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas.

#### **3.3.2. General**

Con la aplicación adecuada de un programa de ejercicio de circuito se garantizará el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello.

## **CAPÍTULO IV. PROPUESTA TEORICA DE APLICACIÓN**

### **4.1. PROPUESTA DE APLICACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1.1. Alternativa obtenida**

Al conocer los resultados de la investigación y la situación que atraviesa la institución se puede formular alternativas que encaminen a una solución práctica de los problemas percibidos, es así que se propone un programa de ejercicio de circuito para desarrollar la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato.

#### **4.1.2. Alcance de la alternativa**

La presente propuesta alternativa tiene un alcance didáctico-pedagógico, deportivo y social, en el área didáctico-pedagógica se evidencia la ayuda que se brinda al docente a tener como alternativa un programa de ejercicios de circuito con la que se fortalecerá sus clases y se motivará a los mismos para una participación activa y el alcance social es por que contribuirá al mejor desempeño de grupo y su interrelación como equipo de trabajo de los estudiantes y en el ámbito deportivo por que los docentes de cultura física tendrán un programa destinado a desarrollar la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato.

Por otro lado, es necesario que tanto las autoridades como la institución toda dediquen espacios adecuados y oportunidades para que los docentes junto a sus estudiantes cristalicen sus objetivos y se puedan desarrollar de mejor manera su programa de ejercicios de circuito a la vez que dinamicen en proceso de enseñanza aprendizaje de acuerdo a sus requerimientos y necesidades del entorno.

### **4.1.3. Aspectos básicos de la alterativa**

#### **4.1.3.1. Antecedentes**

Con la obtención de los resultados del trabajo de campo se pudo evidenciar que en la institución son pocas las veces que se aplica ejercicio de circuito en clases por lo que es limitada las mejoras en la capacidad que nos permite soportar esfuerzos de baja y media intensidad con un tiempo de esfuerzo superior a 3 minutos, de igual forma, con la limitada aplicación de ejercicio de circuito no se logra el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno, además, que no existe un programa de ejercicio de circuito destinado a lograr el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas..

Ante los hechos evidenciados con la primera parte de la investigación se hace justo y necesario realizar la presente propuesta alternativa que pretende un programa de ejercicio de circuito para desarrollar la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato.

#### **4.1.3.2. Justificación**

El entrenamiento en circuito ofrece múltiples ventajas para mejorar la condición física de quien ya lo ha incorporado a sus sesiones. Estos circuitos de ejercicios consisten en llevar a cabo un recorrido por diferentes máquinas fitness o estaciones en la que se deben realizar unas rutinas determinadas para completar una serie. En el presente trabajo investigativo se considera importante establecer la influencia de los ejercicios de circuito en el desarrollo de la capacidad de resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato.

El deseo de mejorar sus condiciones física por parte de los estudiantes y de tener programas alternativos que faciliten su labor de parte de los docentes hace factible su realización además de tener presente el abundante material informativo que existe de este tema, así mismo, se evidencia el aporte tanto teórico como práctico de este a quienes se

interesen por realizar investigaciones relacionadas al tema y a los docentes en sus clases diarias.

Es de recalcar también que en el desarrollo de la presente propuesta alternativa se indiquen dos tipos de beneficiarios, los directos que en este caso son los estudiantes y docentes de la institución y como beneficiarios indirectos tendremos a las autoridades y a la sociedad en general.

## **4.2. OBJETIVOS**

### **4.2.1. General**

Diseñar un programa de ejercicio de circuito para desarrollar la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato.

### **4.2.2. Específicos**

Identificar los problemas en la capacidad de resistencia de los estudiantes.

Seleccionar los tipos de ejercicios y los circuitos necesarios para las necesidades evidenciadas.

Elaborar el programa de ejercicio de circuito para desarrollar la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato.

### **4.3. ESTRUCTURA GENERAL DE LA PROPUESTA**

#### **4.3.1. Título**

Programa de ejercicio de circuito para desarrollar la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato.

#### **4.3.2. Componentes**

Actividad 1: Generalidades

Actividad 2 Frecuencia cardíaca y resistencia: zonas de entrenamiento

Actividad 3 Entrenamiento de la resistencia

## **Actividad 1 Generalidades**

### **Métodos de entrenamiento de la resistencia**

Las diferentes manifestaciones de la resistencia plantean desde el punto de vista de la fisiología del rendimiento, exigencias diferentes a la capacidad aeróbica o anaeróbica que las limita. Para conseguir un aumento de rendimiento eficaz en estas capacidades de la resistencia, se deben utilizar aquellos métodos y contenidos de entrenamiento que se aproximen a las exigencias metabólicas de la disciplina de competición.

Desde el punto de vista fisiológico, los métodos de entrenamiento de la resistencia se pueden dividir en cuatro grupos principales: el método continuo, el método de intervalos, el método de repeticiones y el método de competición.

- El método continuo: se centra en la mejora de la capacidad aeróbica. Consiste en ejercicios a velocidad constante que se desarrollan con duraciones e intensidades distintas. Se distinguen al menos tres tipos: de larga duración (+- 1h con una frecuencia cardíaca de 120-150 puls), de media duración (entre 40-60 min, con frecuencias cardíacas de 150-170 puls), de corta duración (entre 20-30 min, con frecuencia cardíaca por encima de 170 puls).

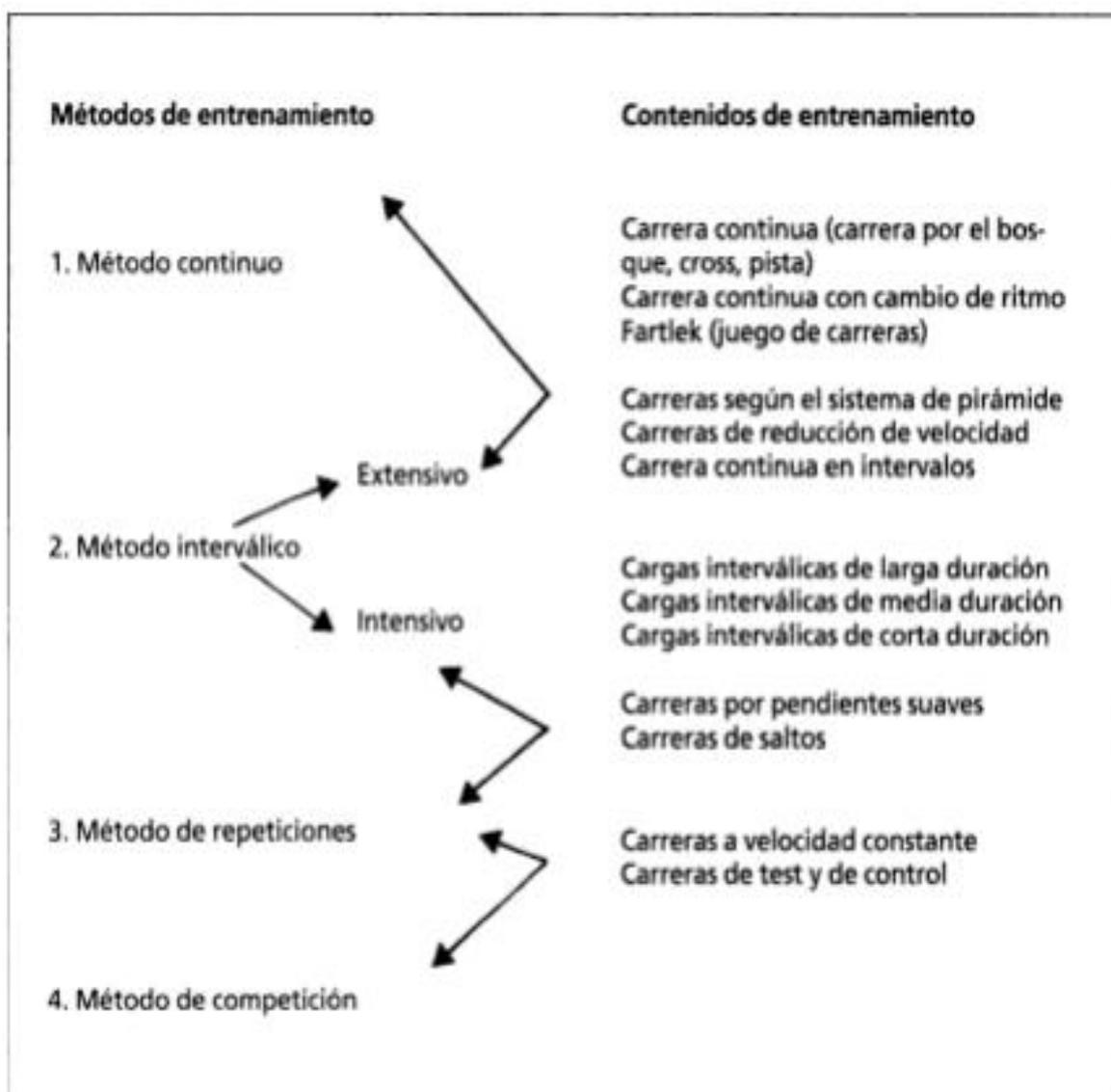
- El método de competición: es un método de límites difícilmente definible. Se basa en la aplicación de las mismas pruebas desarrolladas en la competición oficial, pero, también y especialmente, en pruebas de duración ligeramente inferior o superior a la de competición o en tramos recorridos a ritmo similar.

- El método de intervalos: Consiste en repeticiones de esfuerzos de intensidad submáximas, separadas por descansos incompletos. Lógicamente, la pausa es mayor conforme la duración del intervalo. El entrenamiento de intervalos permite pasar más tiempo a un % alto de VO<sub>2</sub> max que el trabajo continuo, incluso pese a que el tiempo real

de trabajo sea el mismo en ambos casos. La causa viene dada por la siguiente razón: Cualquier esfuerzo al principio es más anaeróbico, y conforme se prolonga, cada vez es más aeróbico. El trabajo de intervalos, se puede dividir en intervalos largos (2 a 10 min), medios (30 seg a 2 min), cortos (15-30 seg) o intervalos muy cortos (10-15 seg) con pausas de proporción 1:1 habitualmente.

- El método de repeticiones o el trabajo en series, consiste en repeticiones de esfuerzos de intensidades submáximas separadas por descansos completos, esta es la principal diferencia del trabajo de intervalos.

**Figura # 2**



## **Actividad 2 Frecuencia cardíaca y resistencia: zonas de entrenamiento**

Las zonas de entrenamiento se basan en un margen de porcentajes de la Frecuencia cardíaca máxima. Dentro de cada zona de entrenamiento tienen lugar sutiles efectos fisiológicos para desarrollar tu nivel de forma física.

- La zona de energía eficiente o de recuperación: Entrenar dentro de esta zona desarrolla la capacidad aeróbica (60-70%).

- La zona aeróbica facilita el desarrollo del sistema cardiovascular. La habilidad del cuerpo para transportar oxígeno a los músculos operativos y de llevarse el dióxido de carbono de los músculos en funcionamiento puede mejorarse. Por lo tanto, con las adaptaciones del entrenamiento, se podrá entrenar a un nivel más alto (70-80%).

- La zona anaeróbica mejora los mecanismos relacionados con la acumulación de ácido láctico. Al trabajar dentro de estas frecuencias tan altas (80-90%) la cantidad de grasa utilizada como fuente principal de energía es bastante menor que en la anterior zona y da paso a la utilización del glucógeno almacenado en los músculos como principal carburante. Uno de los productos resultantes de esta quema, es el ácido láctico.

Para comprender estos conceptos tenemos que mencionar los umbrales, tanto el anaeróbico como el aeróbico.

- El umbral anaeróbico es el punto en el que el ácido láctico empieza a acumularse en los músculos, se presenta entre el 85-90% de la frecuencia cardíaca máxima. Con el entrenamiento adecuado es posible retrasar la llegada de este punto de inflexión que se da cuando pasamos el umbral anaeróbico, y así ejercitar a más intensidad durante más tiempo.

- El umbral aeróbico es el punto en el que las vías anaeróbicas comienzan a operar. Este punto se sitúa aproximadamente al 75% de la frecuencia cardíaca máxima.

La frecuencia cardíaca puede verse afectada por varios factores que hay que tener en cuenta cuando pretendemos analizar los datos con un pulsómetro. Factores que pueden afectar a la frecuencia cardíaca son: el estrés, enfermedad, sobre entrenamiento, medicación, hora del día, comida y bebida, altitud, temperatura, las condiciones climáticas, y el insomnio.

Se puede decir que la frecuencia cardíaca es un parámetro útil para controlar y evaluar la reacción y los efectos experimentados por los deportistas con el entrenamiento. Es un método conveniente pero no fiable al 100% para medir y registrar el trabajo realizado durante el entrenamiento.

El registro del entrenamiento lo hemos realizado con Polar M400, por lo que nos tenemos que centrar en sus parámetros.

El entrenamiento se divide en cinco zonas de frecuencia cardíaca basadas en porcentajes de la frecuencia cardíaca máxima.

- Zona 5 (Roja): Zona máxima, 90-100% y Zona 4 (Amarilla): Zona intensa, 80-90%. En estas zonas el ejercicio es anaeróbico, está diseñado para producir un rendimiento máximo.

- Zona 3 (Verde): Zona moderada, 70-80%. Se continúa mejorando la vía aeróbica. Resulta eficaz para mejorar la circulación sanguínea en el corazón y en los músculos esqueléticos.

- Zona 2 (Azul): Zona ligera, 60-70%. Las sesiones de entrenamiento en esta zona son aeróbicas. Tiene como resultado optimizar el gasto de energía.

- Zona 1 (Gris): Zona muy Suave, 50-60%. Se realiza a una intensidad muy baja. El principio más importante del entrenamiento es que el rendimiento mejora al recuperarse después, y no durante el entrenamiento.

### **Actividad 3 Entrenamiento de la resistencia**

En cuanto al entrenamiento de la resistencia general, que van a crear una base durante la temporada, diferenciamos entre eficiencia, capacidad y potencia aeróbica. Así, las tareas de carácter más específico, tendrán como objetivo fundamental, transferir estas ganancias al juego real de forma que el jugador responda a las exigencias del juego con niveles más elevados de rendimiento y eficacia.

Los aspectos que pueden afectar en la tarea a la intensidad del jugador, son: el nivel de implicación del sujeto, la dinámica de la competición, las acciones que se suceden, el marcador, los objetivos, los estímulos y las reglas del juego.

En nuestra opinión consideramos que faltarían más parámetros ya que cualquier de los anteriormente mencionados pueden modificar la intensidad de trabajo. Es más, en nuestro mismo equipo, la misma tarea en sesiones diferentes podría mostrar intensidades diferentes, simplemente por la elección de jugadores que formen los equipos.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, cuando diseñemos una tarea vamos a tener en cuenta los siguientes aspectos: el espacio, el tiempo, el número de jugadores, las reglas y los objetivos tácticos.

## Desarrollo del ejercicio

La propuesta de tarea de preparación física se compone de un entrenamiento fraccionado basado en el atletismo. Consta de 4 fases, de las que predominan la fase de velocidad y la fase de ritmo.

**Duración:** 30 minutos

**Materiales:** Conos

**Número de jugadores:** Todos los jugadores disponibles

### FASE 1. Calentamiento.

Figura # 3



El calentamiento aumenta la capacidad de movimiento de nuestro cuerpo y genera calor, necesario para los músculos, ligamentos, la elasticidad de los tendones y aumenta la frecuencia cardíaca gradualmente.

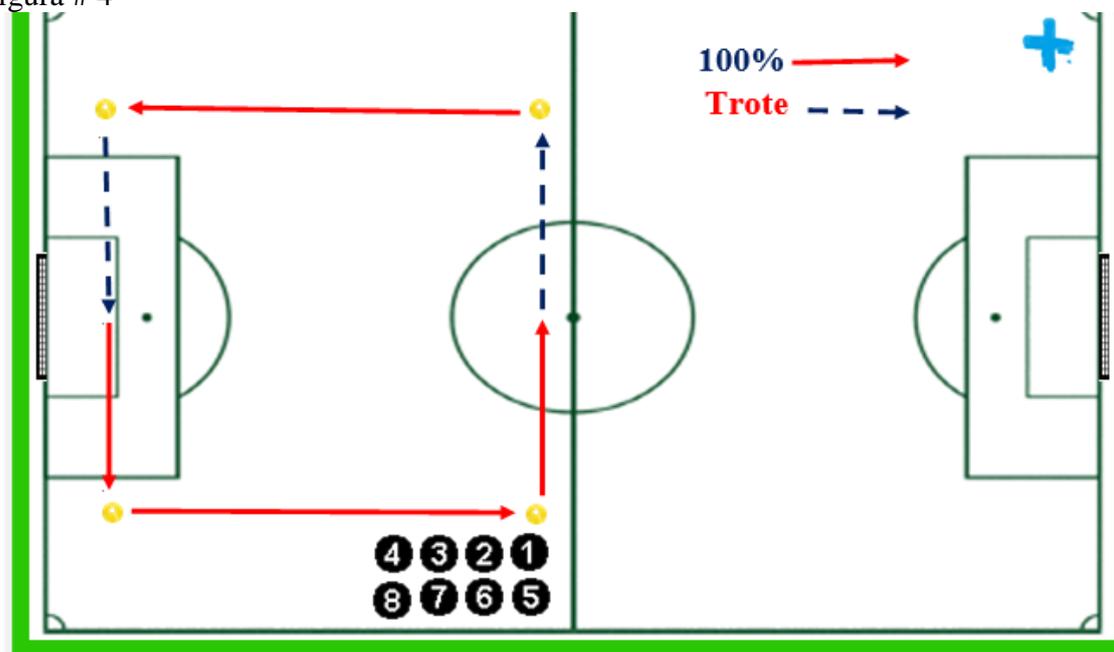
Durante 10 minutos aproximadamente realizaremos un buen calentamiento debido a que vamos a realizar unas tareas físicas a gran intensidad y velocidad y es necesario evitar lesiones.

El calentamiento lo estructuraremos en varias fases:

- Trote ligero.
- Estiramiento estático y dinámico.
- Activaciones.
- Carreras progresivas, parecidas a las que vamos a desarrollar aunque de menor distancia.

## FASE 2. Velocidad

Figura # 4



Realizamos carreras con diferentes cambios de ritmo, alternados con velocidad máxima y recuperación dinámica.

1. 25 metros en sprint (100 %)
2. 25 metros trote (recuperación)
3. 50 metros en sprint (100 %)
4. 25 metros trote (recuperación)
5. 75 metros en sprint (100 %)

Realizamos las siguientes distancias y series.

- *Cinco series.*



- **Cinco series.**
- Cada serie se compone de tres vueltas al espacio delimitado entre conos (600 metros)
- Cada vuelta completa son 200 metros.
- La distancia entre cono y cono es de 50 metros.

#### **FASE 4. Vuelta a la calma.**

Realizamos de 15 a 20 minutos ejercicios de soltura, carrera continua suave y estiramientos.

#### **Variantes y observaciones**

Si no se está cumpliendo el objetivo podemos realizar una serie de acciones para lograr un resultado concreto como por ejemplo:

##### **Variante 1**

Podemos incluir el balón en la tarea de entrenamiento realizando carrera con conducción.

##### **Observación 1**

Es fundamental realizar un buen calentamiento debido a que vamos a pasar de un estado de reposo a un estado de alta intensidad.

##### **Observación 2**

Adaptar los tiempos de la tarea según categoría y grupo de jugadores.

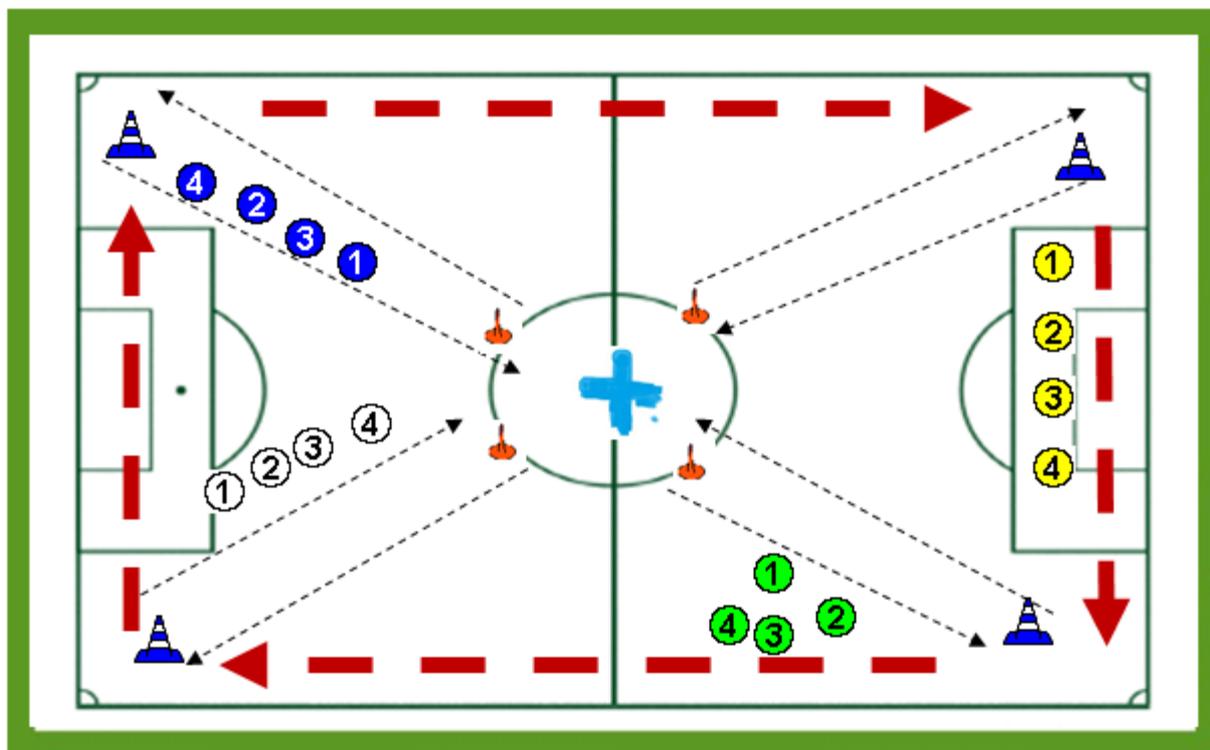




## Resistencia por grupos

Prep. Física, Resistencia aeróbica

Figura # 8



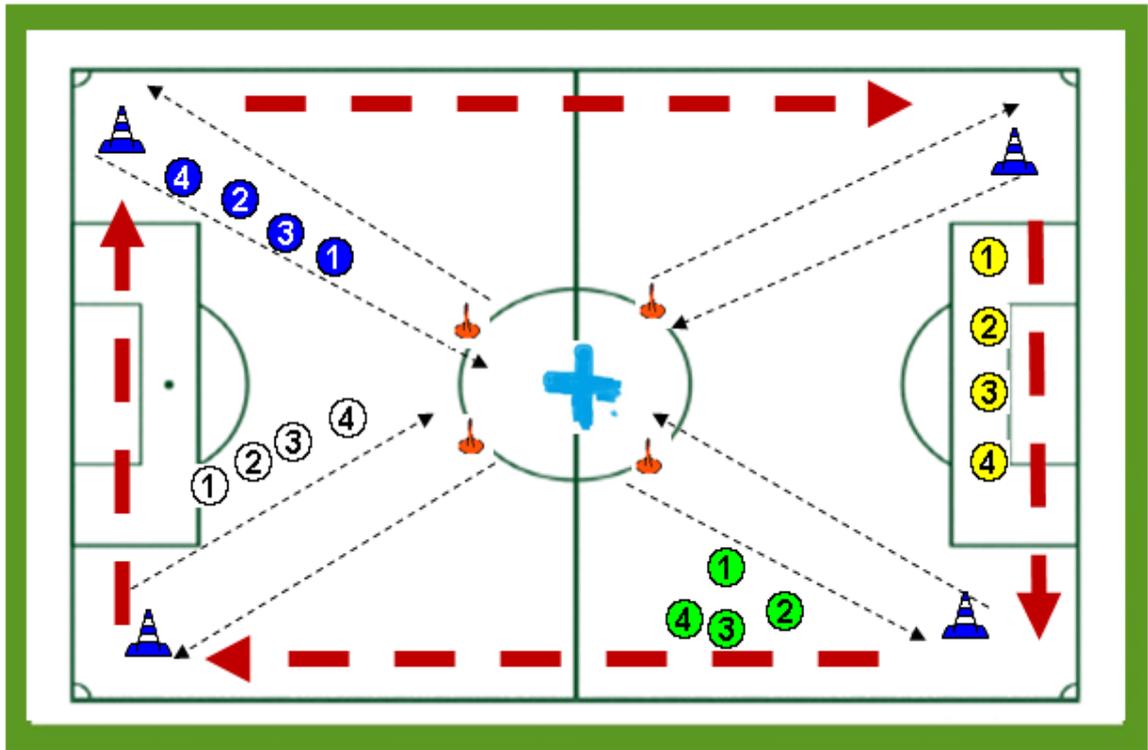
**Objetivo:** Resistencia aeróbica.

**Desarrollo:** Cuatro grupos de 4 o 5 jugadores corren el circuito trazado intercalando una carrera a velocidad de un 75% desde el cono situado en cada esquina del campo hasta el centro del campo y también a la vuelta y realizando una carrera al 50% en los laterales del campo hasta la siguiente posta. Cuando el primer equipo llega a la siguiente posta sale el siguiente grupo y así sucesivamente.

Posibilidad de incluir balón en el ejercicio y de disminuir o aumentar el grado de velocidad según objetivo y momento de la temporada que queramos trabajar.

3 series de 4 minutos (Luque, 2016).

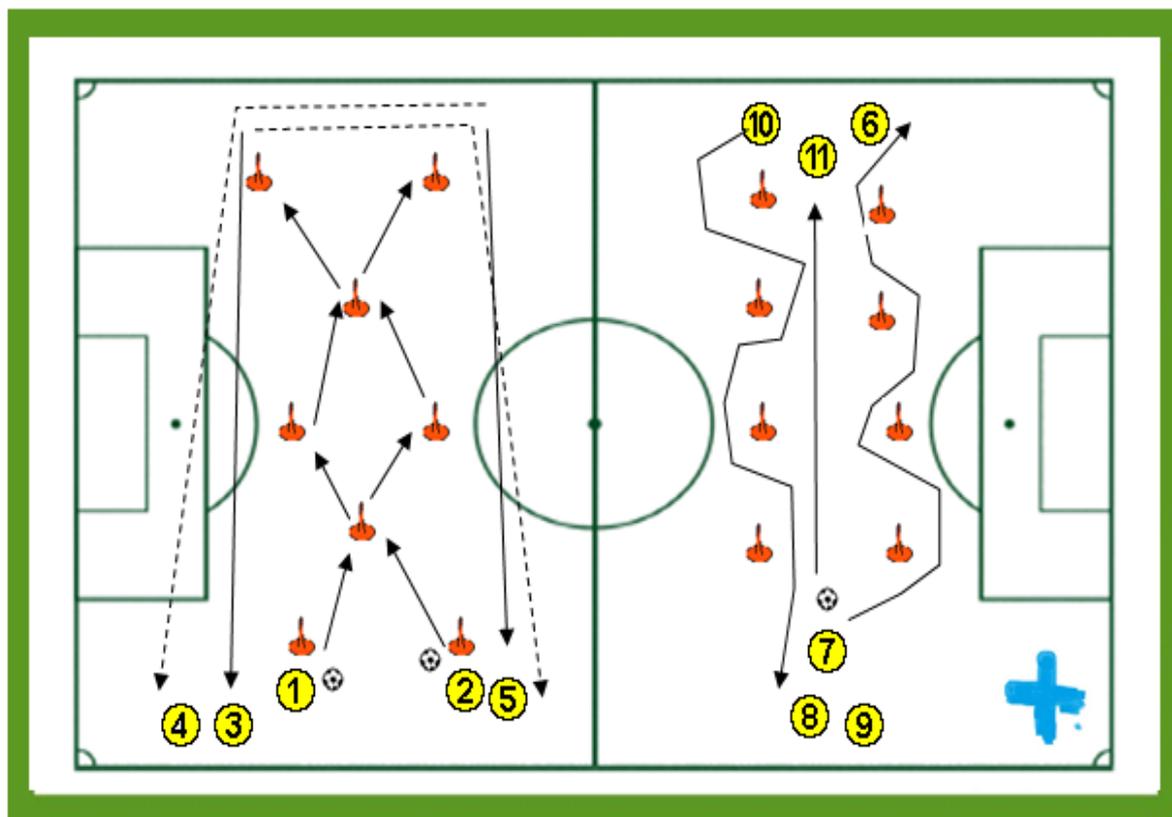
Figura # 9



## Circuito de resistencia doble con balón

Prep. Física, Resistencia aeróbica, Resistencia anaeróbica

Figura # 10



**Objetivo:** Resistencia aeróbica y resistencia anaeróbica.

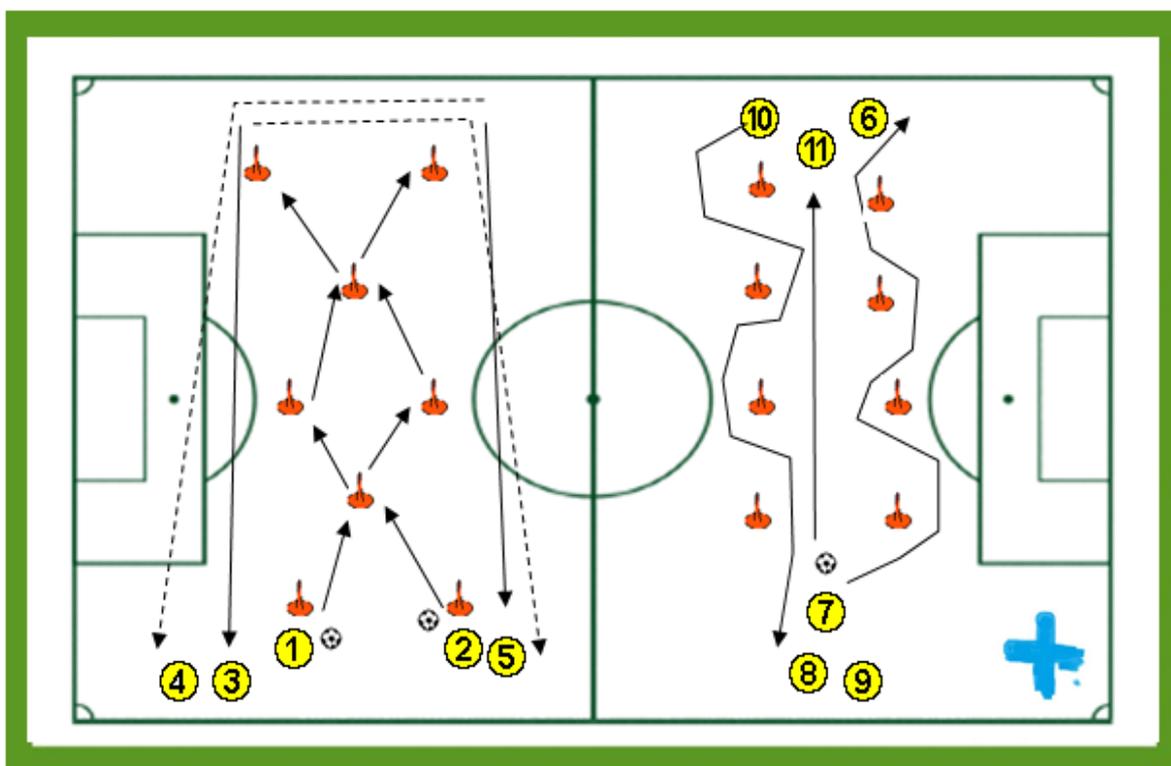
**Desarrollo:** Dividimos al equipo en dos grupos y cada uno trabaja un circuito con balón.

En el circuito A (Gráfico de la izquierda) realizamos un zig – zag entren conos con un ritmo de carrera con balón continuado saliendo dos jugadores a la vez. Al llegar al final de los conos pasar el balón al compañero de la fila de donde salimos inicialmente y a la carrera nos cambiamos a la fila contraria.

En el circuito B (Gráfico de la derecha) pasamos por el espacio central al compañero de la fila de enfrente y cambiamos de fila en carrera haciendo un slalom entre conos. Comenzamos el ejercicio con pase más control y después pasar de primeras.

12 minutos (6 en cada posta) con tres minutos de descanso entre cada una.

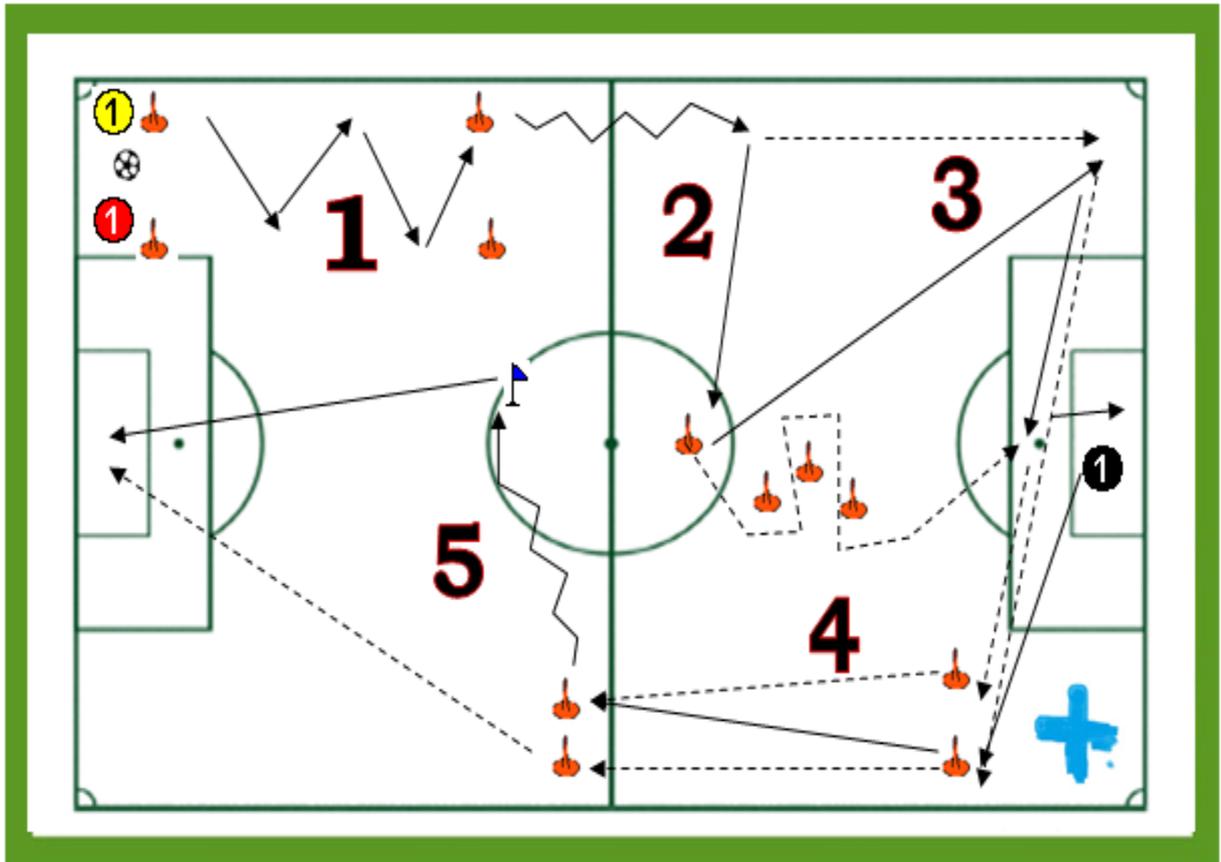
Figura # 11



## Circuito por parejas de potencia aeróbica

Ejercicios de entrenamiento de fútbol, Finalizaciones, Prep. Física, Resistencia aeróbica.

Figura # 12



**Objetivos:** Potencia aeróbica y finalizaciones.

**Desarrollo:** Realizamos el circuito por parejas según las indicaciones y a la siguiente vuelta rotamos de lugar.

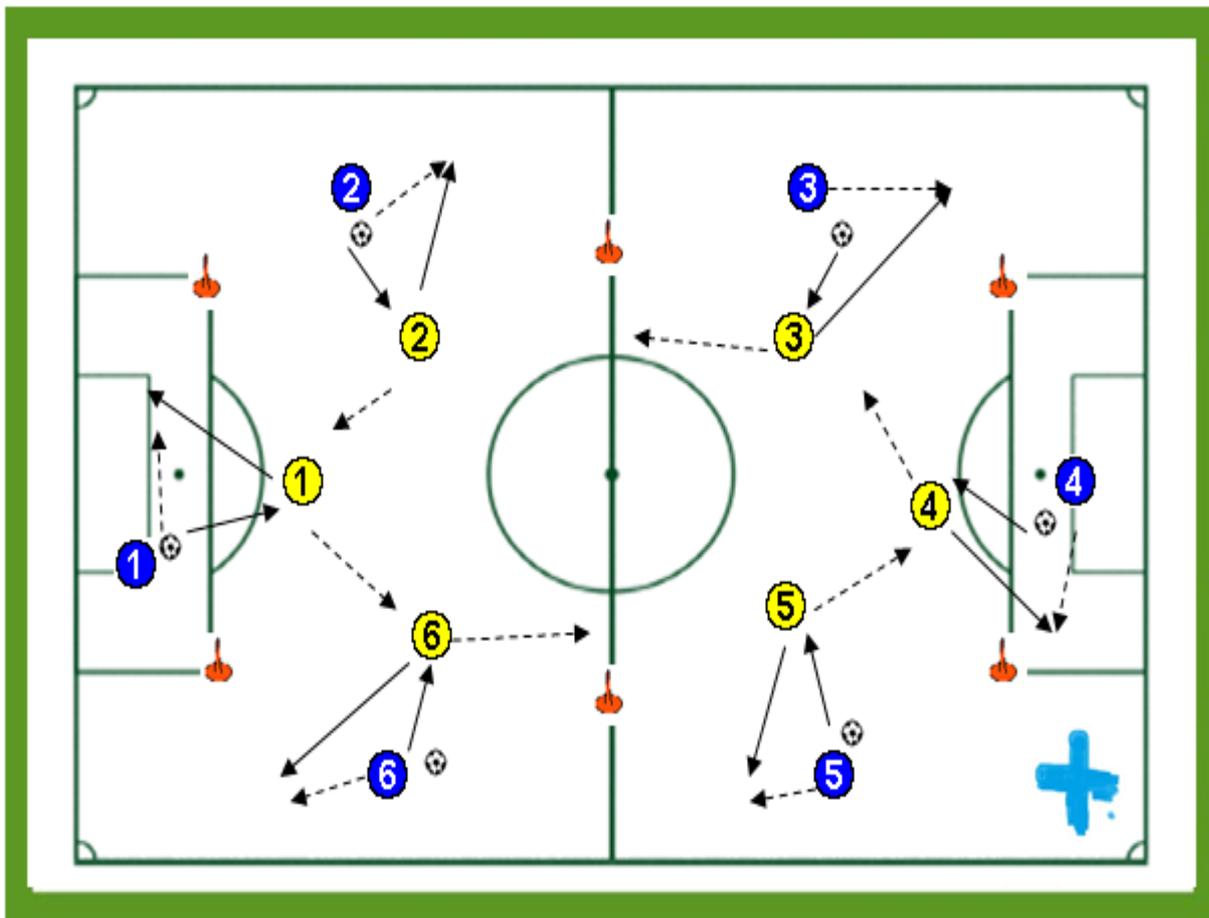
1. Pases de balón entre jugadores.
2. El jugador con balón conduce y realiza una pared con el compañero que envía el balón a la línea de fondo escorado al córner.
3. Centro y remate del compañero tras realizar un zip-zap entre conos sin balón.
4. Pase del portero para que el jugador exterior realice un pase de precisión al compañero y lo controle antes de llegar al cono.



## Resistencia con balón con dos grupos en carrera

Prep. Física, Resistencia aeróbica

Figura # 14

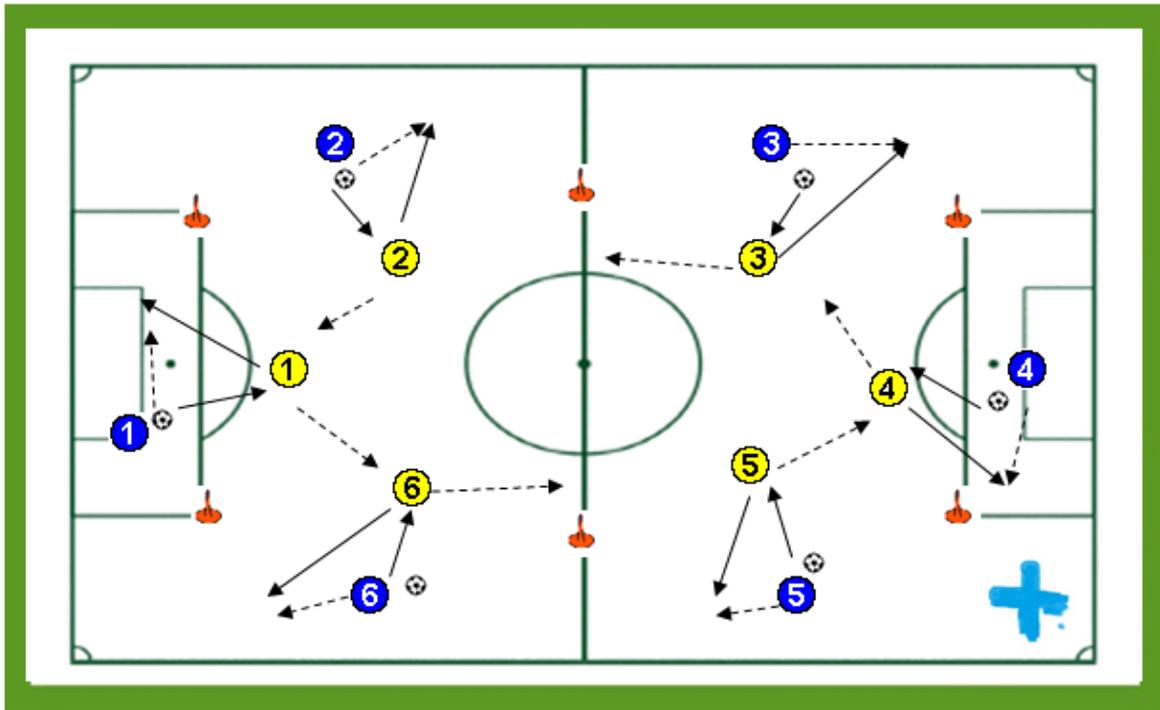


**Objetivos:** Resistencia aeróbica.

**Desarrollo:** Dos grupos de jugadores corren a ritmo medio 50-70 % en diferentes direcciones uno por dentro de los conos y otro por fuera. El equipo que corre por fuera lleva cada jugador un balón que deberá de pasar cada vez que se cruce con un jugador del equipo contrario que lo deberá devolver a un toque.

Intercambiar posiciones a mitad del ejercicio. Podemos realizarlo enviado en balón con las manos para que nos devuelvan de cabeza, con el empeine, etc. Adaptar el ejercicio con los tiempos e intensidad necesaria que queramos trabajar en la sesión.

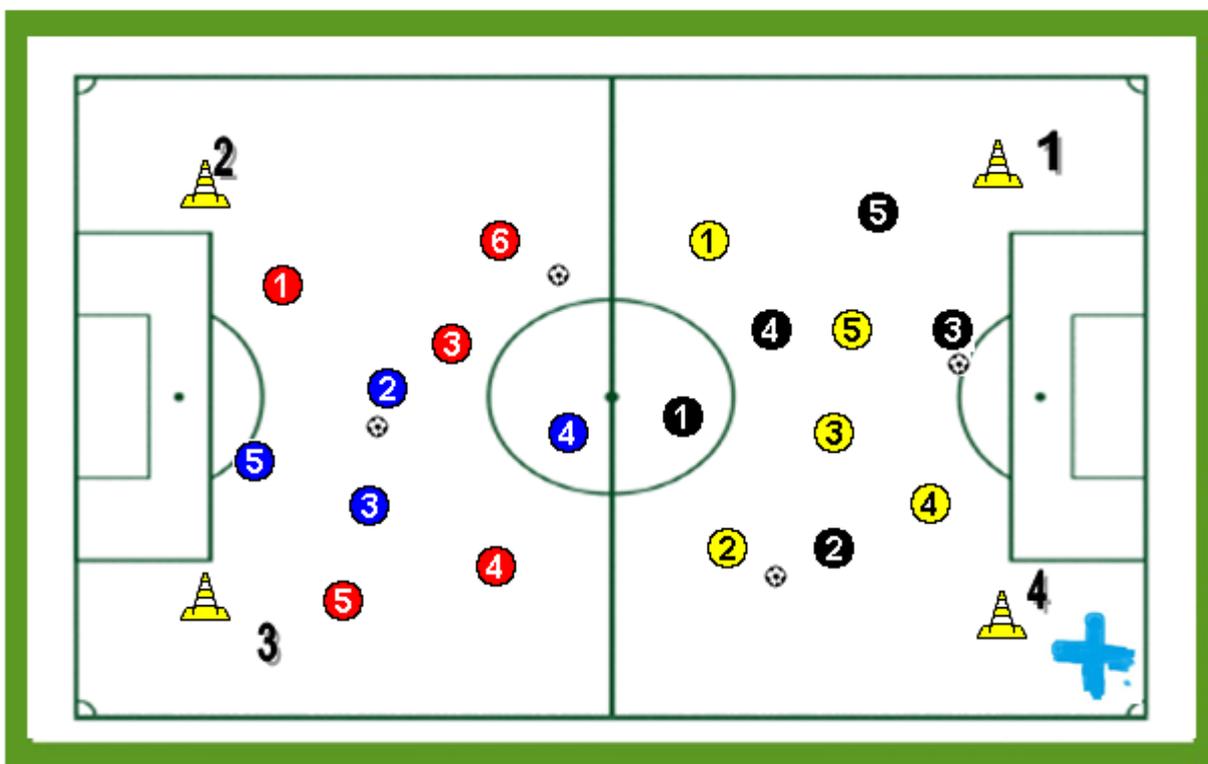
Figura # 15



## Poseción sin oposición más carrera en grupos.

Prep. Física, Resistencia aeróbica, Resistencia anaeróbica

Figura # 16

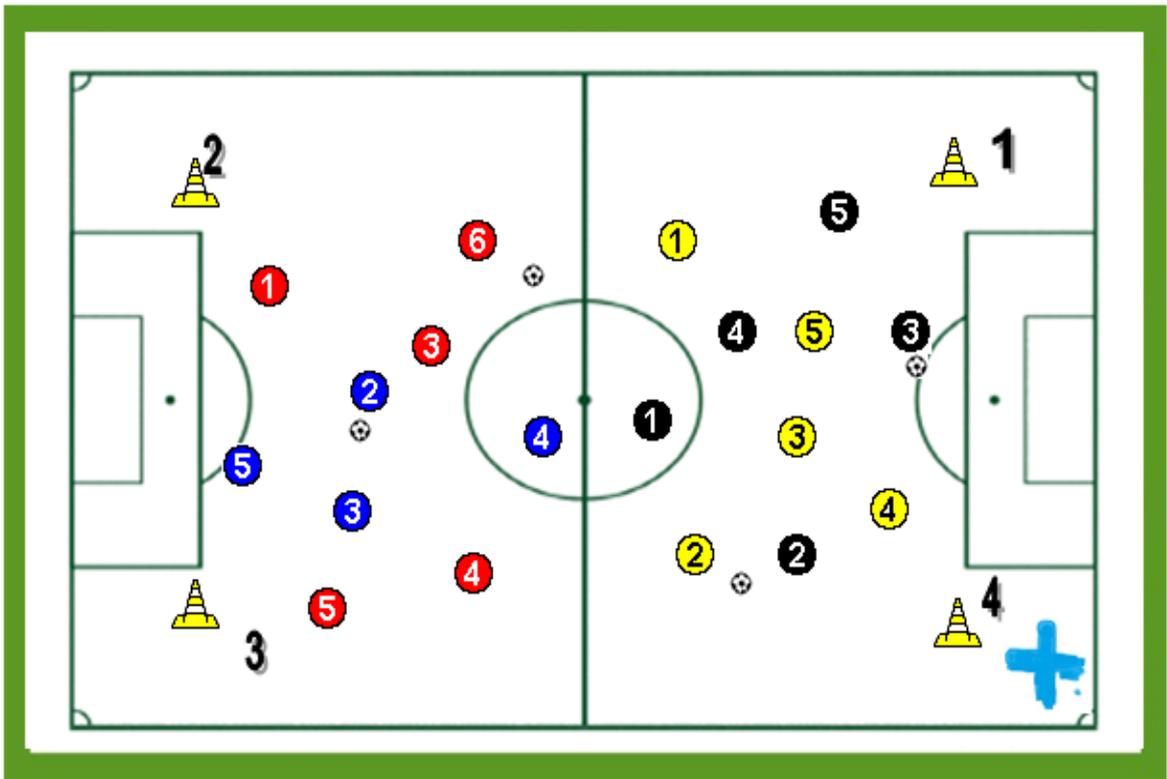


**Objetivos:** Resistencia aeróbica y resistencia anaeróbica.

**Desarrollo:** Cuatro equipos de igual número de jugadores (dos en cada lado del campo) juegan a pasarse el balón como máximo a 2 toques y estando siempre en movimiento. A la señal del entrenador (1, 2, 3 o 4) cada equipo dejará el balón e irá cuando le corresponda en carrera al cono fijado por el entrenador al inicio del ejercicio y dará 1 vuelta completa al campo (una vez en una dirección y la siguiente vez en la contraria), realizando el recorrido a lo largo en aceleración a máxima velocidad y a lo ancho en recuperación. Después volverá al terreno donde estaba anteriormente y seguirá tocando el balón como en un principio.

Por orden y a la señal del entrenador irán saliendo equipos, siendo el entrenador quien establezca los tiempos de carrera y descansos.

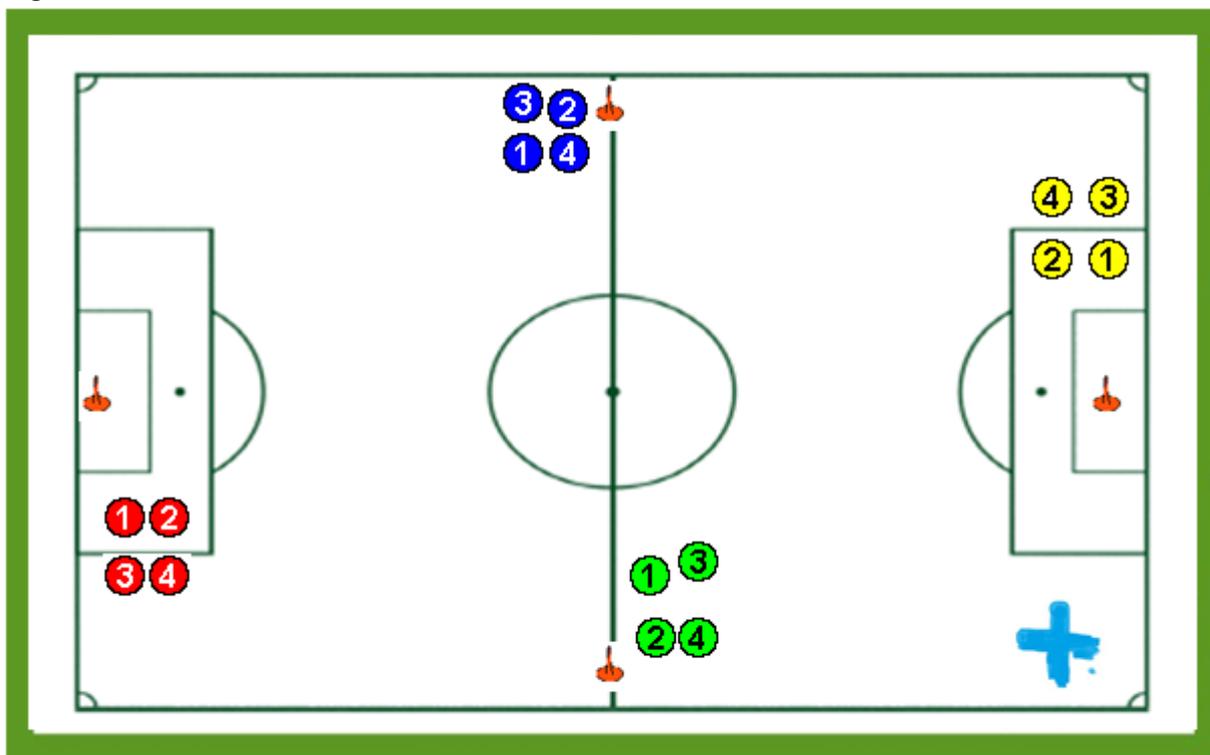
Figura # 17



## Resistencia aeróbica por grupos

Prep. Física, Resistencia aeróbica

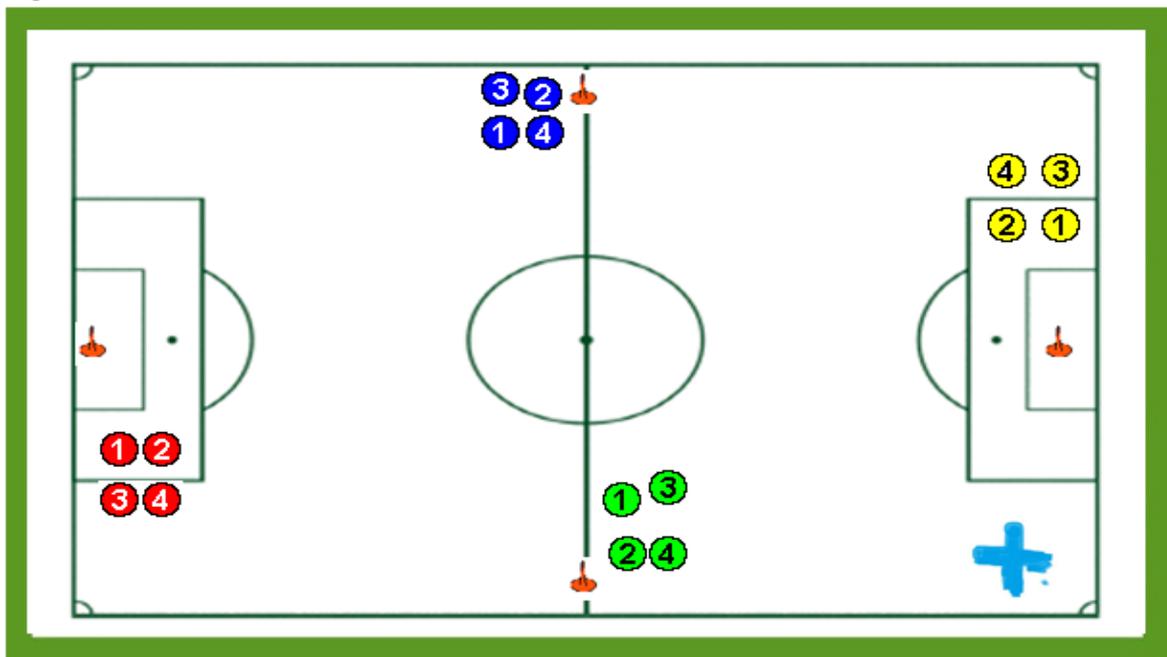
Figura # 18



**Objetivos:** Resistencia aeróbica.

**Desarrollo:** Dividimos a la plantilla en cuatro grupos que salen cada uno desde cada posta de las cuatro que hay situadas. Deben de realizar la carrera a una intensidad de 40% – 60 % durante 25 minutos. A partir del minuto 15 introducimos que cuando un equipo rebasa al siguiente se le restan dos minutos de los totales que tiene que correr y al grupo que ha sido rebasado se le suma. De esta forma durante estos diez minutos incrementaremos el ritmo considerablemente de todos los grupos de un 60% a un 80%.

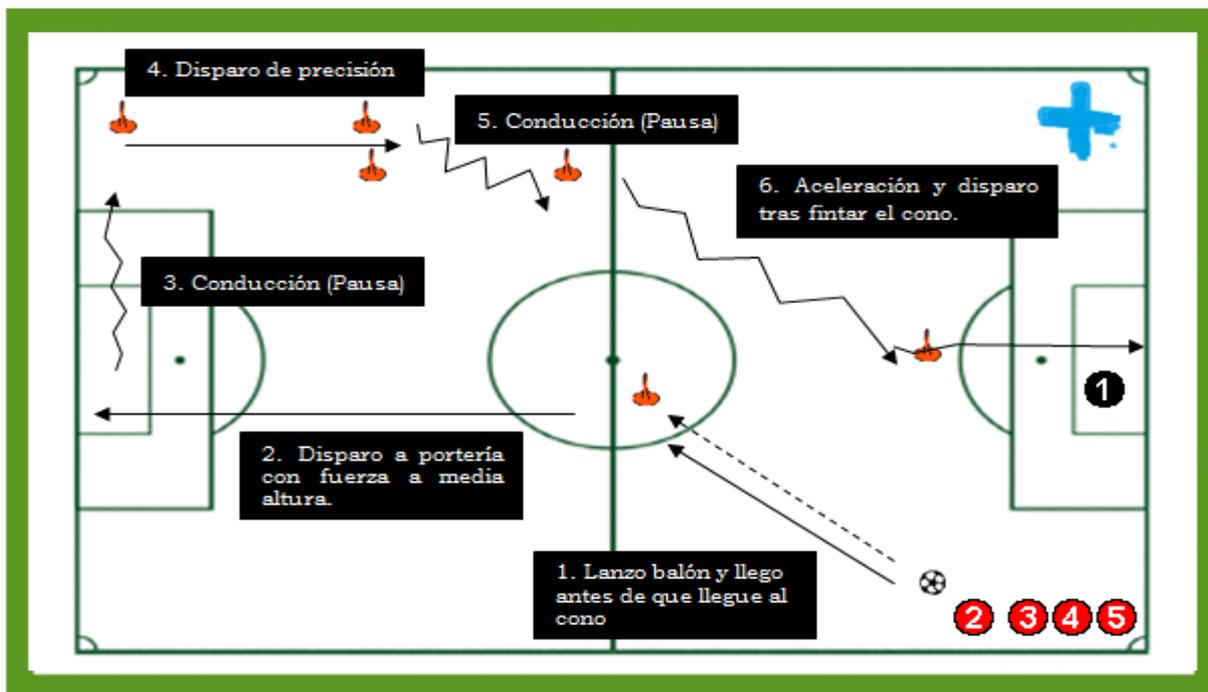
Figura # 19



## Circuito físico técnico pretemporada

Prep. Física, Resistencia aeróbica, Velocidad

Figura # 20

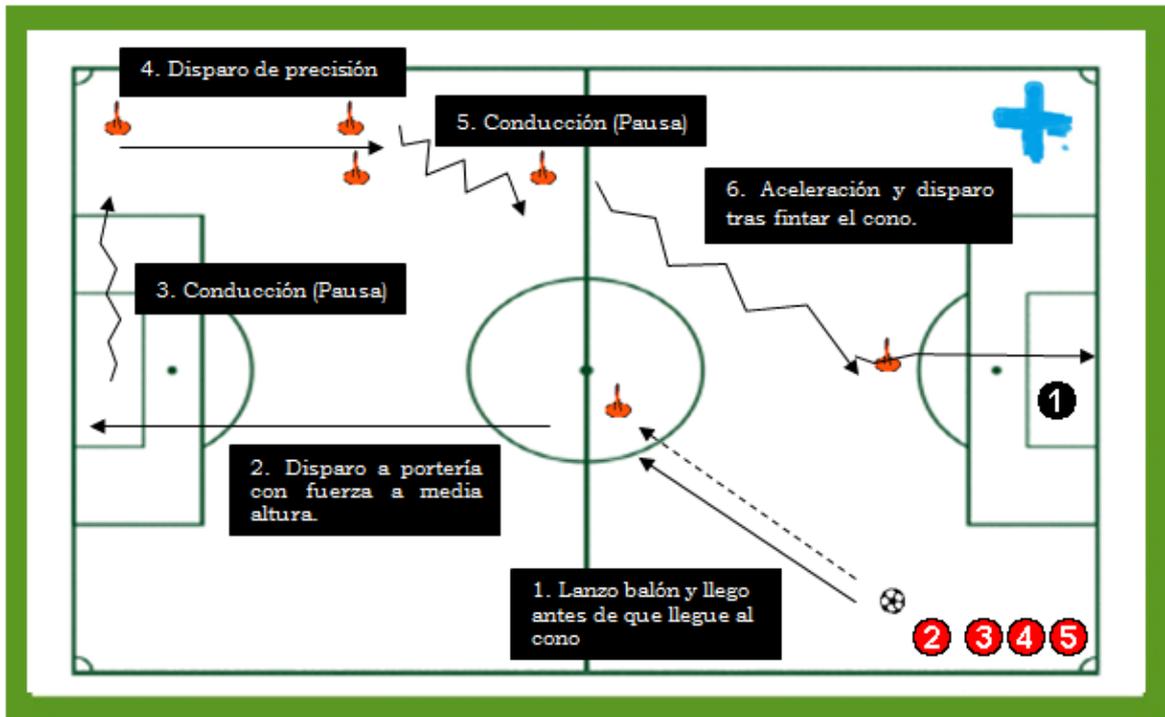


**Objetivos:** Determinar grado o nivel físico técnico de algunos jugadores mediante una valoración global del ejercicio desarrollado por cada jugador (Velocidad, resistencia, precisión y potencia en el golpeo balón).

**Desarrollo:** Los jugadores uno a uno van saliendo con un intervalo de 30 segundos realizando el mismo en el siguiente orden:

1. Lanzar el balón hacia el cono y lo controlo antes de que llegue al mismo.
2. Disparo del balón con potencia a media altura de la portería con el objetivo de que el balón se introduzca dentro de la misma.
3. Conducción.
4. Disparo de precisión entre los dos conos.
5. Conducción.
6. Aceleración con balón y disparo ajustado al poste desde fuera del área después de fintar el cono.

Figura # 21



#### **4.4. RESULTADOS ESPERADOS DE LA ALTERNATIVA**

Una vez realizada la propuesta teórica alternativa, se espera que los docentes de cultura física tenga otra alternativa para mejorar sus clases y las condiciones de sus estudiantes, volviéndolas más dinámicas y con motivación constante, lo que también se espera mejorar en los estudiantes su participación, la afinidad por la actividad física y mejorar sus condiciones para complementar su formación integral.

De igual forma se espera que las autoridades de la educación brinden la facilidad y espacios necesarios para que tanto docentes como estudiantes puedan desarrollar de mejor manera dichas actividades y programa de ejercicios de circuitos en la institución educativa y que bien podría extenderse a toda la comunidad educativa.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Acuña, D., (2016). Physical training in the environment: origin, evolution and reinterpretation modern times. . Quito: JHSE.
- Adams, T., (2014). A comparison of attitudes and exercises habits of alumni from colleges with varying degrees of physical. Boston: Mcgrill.
- Aguado. (2013). Eficacia y técnica deportiva. Barcelona: Inde.
- Almond, L. (2013). El ejercicio físico y la salud en la escuela. Barcelona : Inde.
- Álvarez, M., (2016). Comparación entre las cargas planificadas y ejecutadas en el entrenamiento de fútbol sala: la doble escala.
- Álvarez-H.(2013). Potenciales aplicaciones del entrenamiento de hipoxia en el fútbol. . Cuenca: Apunts: Medicina de l'esport .
- Cuba, L. (2012). Programa de entrenamiento físico para desarrollar la resistencia en alumnos de la selección de fútbol de la I.E. “La Victoria” de . Huancayo: UNCP.
- Eijsvogels, (2016). *Physiol* . Manhathann: Rev 96.
- Fernández, K. (2012). Influencia de dos distintas sesiones de entrenamiento de contra resistencia (pesas) sobre la magnitud y duración del consumo del oxígeno después del ejercicio (CODE), en hombres adultos activos e inactivos. Heredia: UNCR.
- Guimaraes, T. (2012). El entrenamiento deportivo, capacidades físicas. . Costa Rica.: Editorial Universidad Estatal a Distancia San José. .
- López, J. (2014). La actividad aeróbica y su efecto en la tonificación muscular de las personas del caserío Río Blanco de la parroquia Ulba del cantón Baños de Agua Santa. Ambato: UTA.
- Manno, R. (2014). Fundamentos del entrenamiento deportivo. . Barcelona: Editorial Paidotribo.

- Michaelis, I. (2014). Decline of specific peak jumping power with age in master runners. . Boston: JMkNI.
- Monte, A. (2013). Avaliacao Funcional do Atli'ta Fisiología Esportiva. . Riode Janeiro: (Pini. editor). Guanabara Koogan. .
- OMS. (2010). Organizacion Mundial de la Salud Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Cali: OMS.
- Rodríguez, A.(2018). Ejercicios para mejorar la resistencia aeróbica en los estudiantes de noveno de básica de la Escuela Particular Fundación Nuevo Mundo. Guayaquil: UG.
- Rojas, T. (2015). Conjunto de ejercicios físicos para la resistencia mixta en los futbolístas de la categoría 16 años del Colegio mixto particular Upse, cantón La Libertad, provincia de Santa Elena, año lectivo 2015-20. La Libertad: UEPSE.
- Romero, E. (2014). Metodología de Educación de la resistencia, la rapidez y la fuerza... Mérida: UA.
- Rosa, A. (2013). Entrenamiento deportivo, ciencia e innovación tecnológica. . La Habana.: Editorial Científico Técnica.
- Rose, E.(2013). Avaliacao da Capacidade de procesar Energía. Fisiología Esportiva. . Río de Janeiro: (Pini, editor) Guanaba'a Koogan 2a ed .
- Salas, J. (2013). Caracterización funcional y psicosocial de los atletas de fondo veteranos y su relación con salud y la calidad de vida. . Jaen: UJ.
- Vargas, R. (2015). Diccionario de teoría del entrenamiento deportivo. . México: UNAM.
- Verjoshanski, I. (2013). El entrenamiento deportivo. Planificación y Programación. . Barcelona, : Ediciones Martínez Roca.

Villa, A. (2018). Circuito de ejercicios aeróbicos para mejorar la resistencia cardiorespiratoria en pacientes del club de diabéticos del Hospital General Docente Riobamba en el periodo 2017 – 2018. Riobamba: UNACH.

Weineck, J. (2016). Entrenamiento total. Erlangen-Nuremberg: Paidotrobo.

WMA-IAAF. (2013). Handbok World Master Athletics. . Austria: Imprim'Vert.

Zintl, F. (2014). Entrenamiento de la Resistencia. Barcelona: Ed. Martínez Roca.

# **ANEXOS**

## **Anexo # 1**

### **Cuestionario dirigido a los docentes de cultura física**

¿Se aplican ejercicios de circuito en las clases?

¿Los ejercicios de circuito son de acuerdo a las capacidades de los estudiantes?

¿Se desarrolla la capacidad de resistencia?

¿El tipo de resistencia que se desarrolla es aeróbica?

¿Los estudiantes soportan esfuerzos de baja y media intensidad?

¿El tiempo que soportan los estudiantes es superior a 3 minutos?

¿Los adquieren equilibrio entre el aporte y gasto de oxígeno?

¿Se realizan ejercicios para controlar el aporte y gasto de oxígeno?

¿Considera usted que se debería realizar un programa de ejercicio de circuito para aplicarlo en las clases?

¿Considera usted que el programa se lo debe aplicar solo a bachillerato?

¿Los estudiantes guardan relación entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas?

¿Los estudiantes se motivan con los ejercicios de circuito?



Anexo #3

**MATRIZ PARA INTERRELACIONAR PROBLEMAS, OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>
<p><b>Problema general</b> ¿De qué manera el ejercicio de circuito influye en el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Analizar de qué manera el ejercicio de circuito influye en el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello.</p>	<p><b>Hipótesis general</b> Si se aplica ejercicio de circuito se garantizará el desarrollo de la resistencia aeróbica en los estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa José María Estrada Coello.</p>
<p><b>Sub problemas o derivados</b> ¿Cómo el ejercicio de circuito influye en la capacidad que nos permite soportar esfuerzos de baja y media intensidad con un tiempo de esfuerzo superior a 3 minutos?  ¿Qué influencia tiene el ejercicio de circuito en el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno?  ¿Cómo el ejercicio de circuito influye en el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas?</p>	<p><b>Objetivos específicos</b>  Indicar cómo el ejercicio de circuito influye en la capacidad que nos permite soportar esfuerzos de baja y media intensidad con un tiempo de esfuerzo superior a 3 minutos.  Indagar qué influencia tiene el ejercicio de circuito en el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno.  Determinar cómo el ejercicio de circuito influye en el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas.</p>	<p><b>Hipótesis específicas</b>  Con la aplicación del ejercicio de circuito se mejorará la capacidad que nos permite soportar esfuerzos de baja y media intensidad con un tiempo de esfuerzo superior a 3 minutos.  Aplicando ejercicio de circuito se logrará el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno.  Con la aplicación de un programa de ejercicio de circuito se logrará el equilibrio entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas..</p>

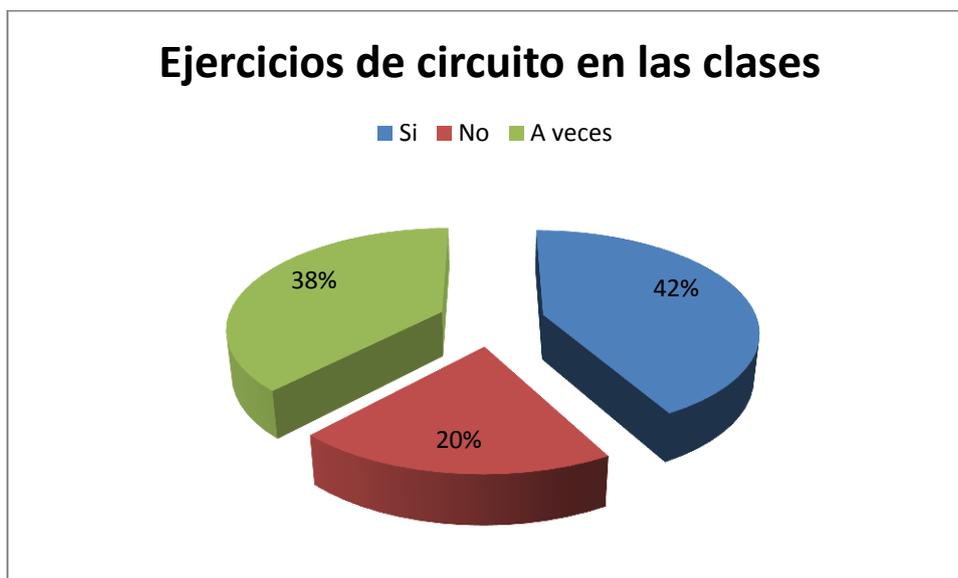
1).- ¿Se realizan grupos y series de ejercicios en las clases?

Tabla # 4.- Ejercicios de circuito en las clases

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	47	42
No	23	20
A veces	43	38
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 1.- Ejercicios de circuito en las clases



Elaboración propia

### **Análisis**

De la investigación realizada, el 42% manifiesta que si se realizan grupos y series de ejercicios en las clases, mientras que un 20% dice que no y un 38% dice que solo a veces.

### **Interpretación**

Pocas veces se realizan grupos y series de ejercicios en las clases, lo que genera limitaciones en el desarrollo de sus capacidades de resistencia y provoca resultados negativos.

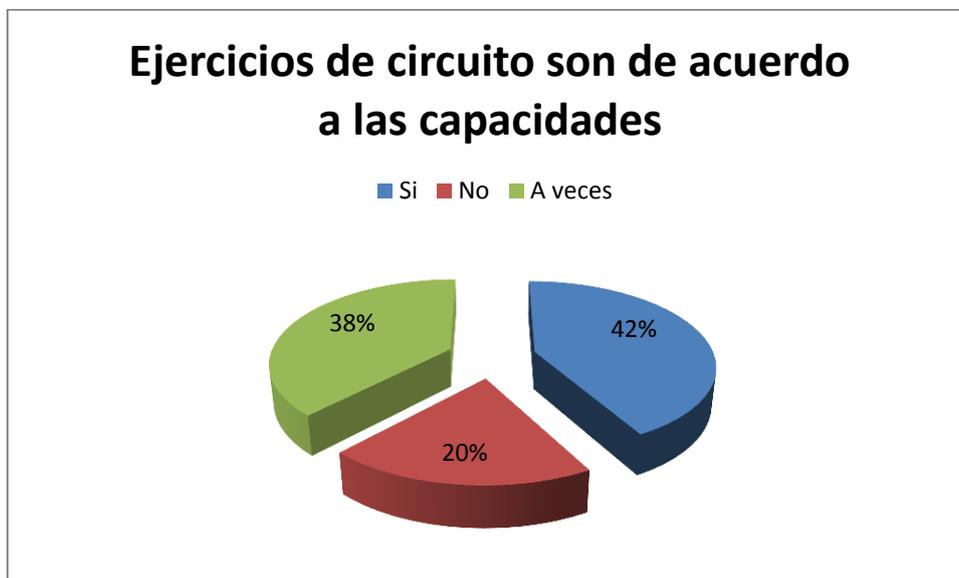
2).- ¿Los grupos y series de ejercicios son de acuerdo a sus posibilidades de hacerlos?

Tabla # 5.- Ejercicios de circuito son de acuerdo a las capacidades

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	47	42
No	23	20
A veces	43	38
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 2.- Ejercicios de circuito son de acuerdo a las capacidades



Elaboración propia

### **Análisis**

De la investigación realizada, el 42% manifiesta que los grupos y series de ejercicios son de acuerdo a sus posibilidades de hacerlos, mientras que un 20% dice que no y un 38% dice que solo a veces.

### **Interpretación**

No todos los grupos y series de ejercicios son de acuerdo a las capacidades de los estudiantes.

3).- ¿Se desarrolla la capacidad de resistencia?

Tabla # 6.- Capacidad de resistencia

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	47	42
No	23	20
A veces	43	38
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 3.- Capacidad de resistencia



Elaboración propia

### Análisis

De la investigación realizada, el 42% manifiesta que si desarrolla la capacidad de resistencia, mientras que un 20% dice que no y un 38% dice que solo a veces.

### Interpretación

No todos las veces se desarrolla la capacidad de resistencia, por lo general las diferencias orgánicas hacen que su desarrollo sea desigual..

4).- ¿El tipo de resistencia que se desarrolla es aeróbica?

Tabla # 7.- Resistencia aeróbica

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	23	20
No	47	42
No sabe	43	38
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 4.- Resistencia aeróbica



Elaboración propia

### **Análisis**

De la investigación realizada, el 20% dice que el tipo de resistencia que se desarrolla es aeróbica, mientras que un 42% dice que no y un 38% dice que no sabe.

### **Interpretación**

Los estudiantes no saben qué tipo de resistencia desarrollan, y pocas veces los docentes orientan sobre estos temas a los estudiantes.

5).- ¿Soportan esfuerzos de baja y media intensidad?

Tabla # 8.- Esfuerzos de baja y media intensidad

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	47	42
No	23	20
A veces	43	38
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 5.- Esfuerzos de baja y media intensidad



Elaboración propia

### Análisis

De la investigación realizada, el 42% manifiesta que los estudiantes soportan esfuerzos de baja y media intensidad, mientras que un 20% dice que no y un 38% dice que solo a veces.

### Interpretación

No todos los estudiantes soportan esfuerzos de baja y media intensidad, para esto los docentes y entrenadores deben aplicar diferentes tipos de ejercicios dependiendo de las capacidades individuales diferentes.

6).- ¿El tiempo que soportan es superior a 3 minutos?

Tabla # 9.- Tiempo que soportan es superior a 3 minutos

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	47	42
No	23	20
A veces	43	38
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 6.- Tiempo que soportan es superior a 3 minutos



Elaboración propia

### **Análisis**

De la investigación realizada, el 42% manifiesta que los estudiantes soportan esfuerzos de baja y media intensidad, mientras que un 20% dice que no y un 38% dice que solo a veces.

### **Interpretación**

No todos los estudiantes soportan esfuerzos de baja y media intensidad.

7).- ¿Los adquieren equilibrio entre el aporte y gasto de oxígeno?

Tabla # 10.- Equilibrio entre el aporte y gasto de oxígeno

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	23	20
No	47	42
No sabe	43	38
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 7.- Equilibrio entre el aporte y gasto de oxígeno



Elaboración propia

### **Análisis**

De la investigación realizada, el 20% dice que los adquieren equilibrio entre el aporte y gasto de oxígeno, mientras que un 42% dice que no y un 38% dice que no sabe.

### **Interpretación**

Solo algunos estudiantes adquieren equilibrio entre el aporte y gasto de oxígeno.

8).- ¿Se realizan ejercicios para controlar el aporte y gasto de oxígeno?

Tabla # 11.- Ejercicios para controlar el aporte y gasto de oxígeno

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	23	20
No	47	42
No sabe	43	38
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 8.- Ejercicios para controlar el aporte y gasto de oxígeno



Elaboración propia

### **Análisis**

De la investigación realizada, el 20% dice que se realizan ejercicios para controlar el aporte y gasto de oxígeno, mientras que un 42% dice que no y un 38% dice que no sabe.

### **Interpretación**

Pocos estudiantes saben que se realizan ejercicios para controlar el aporte y gasto de oxígeno.

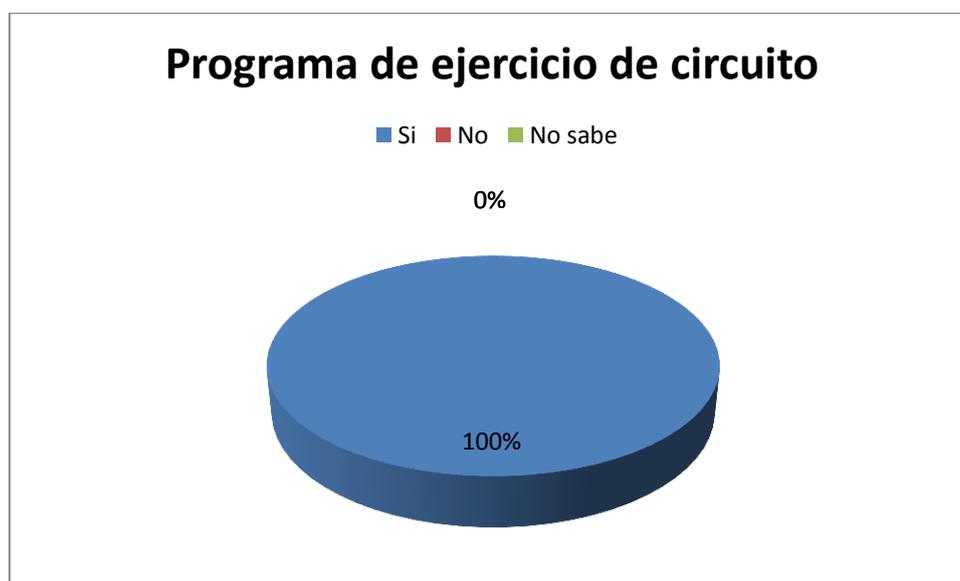
9).- ¿Considera usted que se debería realizar un programa de ejercicio de circuito para aplicarlo en las clases?

Tabla # 12.- Programa de ejercicio de circuito

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	113	100
No	0	0
No sabe	0	0
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 9.- Programa de ejercicio de circuito



Elaboración propia

### **Análisis**

De la investigación realizada, el cien por ciento manifiesta que se debería realizar un programa de ejercicio de circuito para aplicarlo en las clases.

### **Interpretación**

Es necesario realizar un programa de ejercicio de circuito para aplicarlo en las clases.

10).- ¿Considera usted que el programa se lo debe aplicar solo a bachillerato?

Tabla # 13.- Programa se lo debe aplicar solo a bachillerato

<b>Respuesta</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	113	100
No	0	0
No sabe	0	0
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 9.- Programa se lo debe aplicar solo a bachillerato



Elaboración propia

### **Análisis**

De la investigación realizada, el cien por ciento manifiesta que el programa de ejercicio de circuito se lo debe aplicar solo a bachillerato.

### **Interpretación**

Es necesario que el programa de ejercicio de circuito se lo aplique solo a bachillerato.

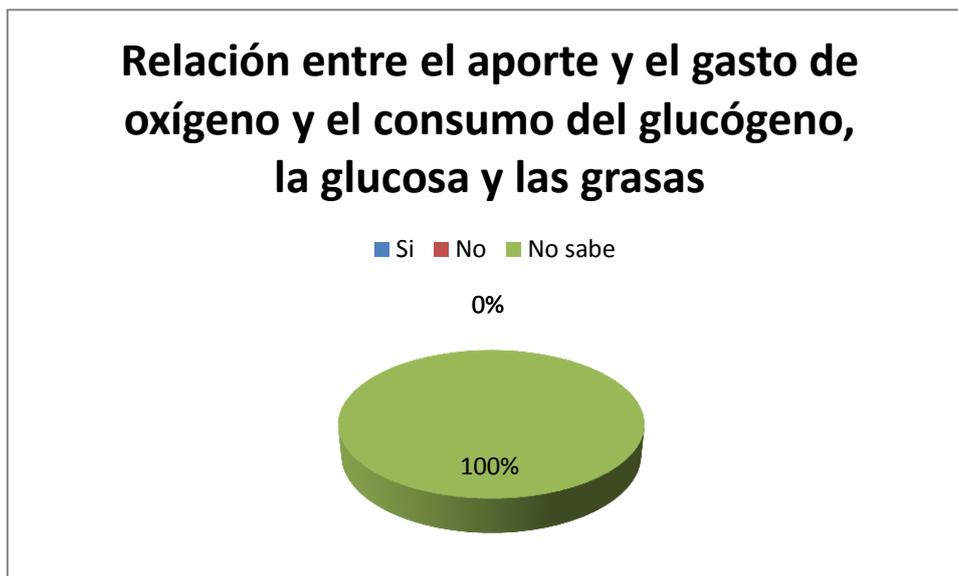
11).- ¿Guardan relación entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas?

Tabla # 14.- Relación entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0
No	0	0
No sabe	113	100
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 11.- Relación entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas



Elaboración propia

### **Análisis**

De la investigación realizada, el cien por ciento manifiesta que los estudiantes no saben si guardan relación entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas.

### **Interpretación**

Los estudiantes no saben si guardan relación entre el aporte y el gasto de oxígeno y el consumo del glucógeno, la glucosa y las grasas.

12).- ¿Se motivan con los ejercicios de circuito?

Tabla # 15.- Se motivan con los ejercicios de circuito

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Si	113	100
No	0	0
No sabe	0	0
Total	113	100

Elaboración propia

Gráfico # 12.- Se motivan con los ejercicios de circuito



Elaboración propia

### **Análisis**

De la investigación realizada, el cien por ciento manifiesta que los estudiantes se motivan con los ejercicios de circuito.

### **Interpretación**

Los estudiantes se motivan con los ejercicios de circuito.



CON ESTUDIANTES DE LA U.E. JOSÉ MARÍA ESTRADA COELLO  
EN FASE DE CALESTENIA





PREPARANDO A LOS ESTUDIANTES PARA INICIAR LOS EJERCICIOS DE CIRCUITO AERÓBICOS DE RESISTENCIA

