



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
CENTRO DE POSGRADOS**

MAESTRÍA EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MAGISTER EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

**TEMA: “POTENCIACIÓN DE LA RESISTENCIA AERÓBICA EN
JUGADORES DE FÚTBOL DEL CLUB PROFESIONAL SOCIEDAD
DEPORTIVA RAYO DE CAYAMBE”**

**AUTOR: LIC. CHÁVEZ MANRRIQUE, FRANKLIN ARMANDO
DIRECTOR: MSC. VALENCIA CONTRERAS, OSWALDO PATRICIO**

SANGOLQUÍ

2018



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, ***“POTENCIACIÓN DE LA RESISTENCIA AERÓBICA EN JUGADORES DE FÚTBOL DEL CLUB PROFESIONAL SOCIEDAD DEPORTIVA RAYO DE CAYAMBE”***, fue realizado por el señor ***Chávez Manrique, Franklin Armando***”, el mismo que ha revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 14 de Septiembre del 2018

MSc. VALENCIA CONTRERAS, OSWALDO VALENCIA

DIRECTOR DE TESIS

C.C.:1706792627



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Chávez Manrique Franklin Armando**, con cédula de identidad N°1002996443, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación ***“Potenciación de la resistencia aeróbica en jugadores de fútbol del Club profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe”***, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 14 de septiembre del 2018

El Autor,

Chávez Manrique, Franklin Armando

C.C.: 100299644-3



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN Y

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN

Yo, **Chávez Manrique, Franklin Armando**, con cédula de identidad N°100299644-3, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **“Potenciación de la resistencia aeróbica en jugadores de fútbol del club profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe”**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 14 de septiembre del 2018

El Autor,

Chávez Manrique, Franklin Armando

C.C.: 100299644-3

DEDICATORIA

Mi Maestría le dedico con todo mi amor y cariño a mi madre en el cielo y a padre aquí en la tierra, quienes con su paciencia y sabiduría me han formado para enfrentar los desafíos de la vida, a mi familia que siempre me brindan el apoyo constante, a mis hijos, Belén y David que son la inspiración para recorrer el camino, vencer los obstáculos y luchar cada día para alcanzar mis sueños.

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento a Dios por brindarme la vida, a mi padre por su apoyo incondicional, a mis maestros quienes transfirieron sus conocimientos a mi persona, a mis amigos que me motivaron a los desafíos de la vida, a todos mis compañeros, con quienes compartimos experiencias gratas y aprendizajes mutuos y el agradecimiento especial aquella persona que con su sencillez y su amor me acompañó durante todo este proceso de superación personal y profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARATULA	
CERTIFICACIÓN.....	i
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD.....	ii
AUTORIZACIÓN.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
INDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
CAPITULO 1.....	1
INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Situación Problémica.....	1
1.2. Formulación del Problema.....	4
1.3. Objetivos.....	4
1.4. Justificación e Importancia	5
1.5. Hipótesis.....	7
1.6. Variables De Investigación	7
1.7. Operacionalización de las Variables.....	8
1.8. Tipo de Investigación.....	9
1.9. Población y Muestra	9
1.10. Métodos de la Investigación.....	10
1.11. Recolección de la Información.....	12
1.12. Tratamiento y Análisis Estadístico de los Datos	12
1.13. Recursos Económicos.....	12
1.14. Cronograma	13
1.15. Presupuesto.....	15
1.16. Definición de términos.....	15
CAPÍTULO 2.....	17
RESISTENCIA AERÓBICA EN JUGADORES DE FÚTBOL	17
2.1. El origen y la evolución del fútbol como deporte internacionalizado	17
2.2. Caracterización del fútbol como deporte internacionalizado	23
2.3. Indicadores externos	24
2.4. Indicadores internos	24
2.5. Lactacidemia.....	26
2.6. Resistencia: conceptos, tipos y clasificaciones.....	27
2.7. La potenciación de la resistencia a través de la preparación física	32
2.8. Los Objetivos de la Preparación Física.....	33
2.9. Clases de Objetivos:.....	34
2.10. Los objetivos generales de la preparación física	34

2.11. Los objetivos específicos de la preparación física en el fútbol.....	35
2.12. Factores fisiológicos influentes en el trabajo de resistencia	36
2.13. Aspectos metodológicos a tener en cuenta al entrenar resistencia	36
2.14. Métodos para desarrollar la resistencia física	40
2.15. Métodos para el desarrollo de la resistencia según Radial (1998).....	42
2.15.1 Clasificación del método continuo	42
2.15.2 Clasificación del método interválico	43
2.15.3 Método de competición	44
2.15.4 Métodos de entrenamiento de la resistencia según Manso, J (1997):	44
2.15.5 Métodos para el desarrollo de la resistencia según Quintana, (2004).....	46
2.15.6 La importancia de la resistencia aeróbica en futbolistas.....	47
2.15.7 El consumo máximo de oxígeno	48
CAPÍTULO 3.....	50
EJERCICIOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA	50
3.1. Planificación del entrenamiento.....	50
3.2. Ejercicios aeróbicos sin balón.....	50
3.3. Ejercicios de resistencia aerobia con balón.....	55
3.3.1. Ejercicios número 1.....	55
3.3.2. Ejercicios número 2.....	56
3.3.3. Ejercicios número 3.....	58
3.3.4. Ejercicios número 4.....	60
CAPÍTULO 4.....	63
ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
4.1. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los entrenadores.....	63
4.2. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los futbolistas	65
4.3. Resistencia aeróbica en los futbolistas del Club S.D. Rayo de Cayambe	67
5. Conclusiones	73
6. Recomendaciones	73
7. Referencias Bibliográficas.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Distancia recorrida en un partido de fútbol, según diferentes autores.....</i>	24
Tabla 2	<i>Cantidades de lactato por partido</i>	27
Tabla 3	<i>Elementos que caracterizar los métodos de entrenamiento de la resistencia.</i>	40
Tabla 4	<i>Actividad y dosificación del ejercicio número 2</i>	52
Tabla 5	<i>Actividad, dosificación y formas del ejercicio número 3</i>	53
Tabla 6	<i>Ejercicio número 1 para la resistencia aerobia con balón</i>	55
Tabla 7	<i>Ejercicio número 2 para la resistencia aerobia con balón</i>	56
Tabla 8	<i>Ejercicio número 3 para la resistencia aerobia con balón</i>	58
Tabla 9	<i>Ejercicio número 4 para la resistencia aerobia con balón</i>	60
Tabla 10	<i>Ejercicio número 5 para la resistencia aerobia con balón</i>	61
Tabla 11	<i>Baremo del rendimiento aeróbico según la prueba de Cooper</i>	67
Tabla 12	<i>Comparación del rendimiento aeróbico a través del test de Cooper.....</i>	68
Tabla 13	<i>Prueba de normalidad para dos muestras relacionadas</i>	69
Tabla 14	<i>Comparación del rendimiento aeróbico prueba de los rangos</i>	71
Tabla 15	<i>Comparación del rendimiento aeróbico prueba de signos.</i>	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	<i>Formas organizativas y métodos del ejercicio número 1</i>	51
Figura 2.	<i>Formas organizativas y métodos del ejercicio número 1</i>	52
Figura 3.	<i>Formas organizativas y métodos del ejercicio número 2.....</i>	54
Figura 4.	<i>Formas organizativas y métodos del ejercicio número 2.....</i>	57
Figura 5.	<i>Formas organizativas y métodos del ejercicio número 3.</i>	59
Figura 6.	<i>Formas organizativas y métodos del ejercicio número 4.</i>	60
Figura 7.	<i>Formas organizativas y métodos del ejercicio número 5.</i>	62

RESUMEN

La resistencia aeróbica es una capacidad que implica un esfuerzo de intensidad media o leve en el mayor tiempo posible, siendo imprescindible su potenciación para deportes como el fútbol. Por ello, el objetivo de la investigación es potenciar la capacidad de resistencia aeróbica en futbolistas del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe, con vistas al incremento de su rendimiento deportivo. La investigación fue de tipo exploratoria, de análisis de contenido, descriptiva e inferencial. Se investigaron a una población de 25 jugadores del sexo masculino, categoría senior del club antes mencionado. Adicionalmente, se estudiaron a 10 entrenadores como diagnóstico preliminar del campo de acción, delimitando los alcances y limitaciones que presenta el proceso de dirección del entrenamiento deportivo en los futbolistas estudiados. Se evidenciaron algunos datos de interés por medio de una entrevista aplicada a entrenadores y deportistas, diseñando un grupo de ejercicios especializados para potenciar la resistencia aeróbica en los futbolistas estudiados, aplicándolos durante cuatro meses. La Prueba de Cooper aplicada en dos momentos (antes y después de implementada la propuesta de intervención), demostró una mejora significativa a favor del posttest ($p=0,000$), demostrando que la estrategia diseñada en la investigación potencia la capacidad aeróbica en los futbolistas del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe.

PALABRAS CLAVES:

- **RESISTENCIA AERÓBICA**
- **FÚTBOL**
- **EJERCICIOS ESPECIALES**

ABSTRACT

Aerobic resistance is a capacity that implies an effort of medium or mild intensity in the longest possible time, being essential its promotion for sports such as soccer. Therefore, the research objective is to enhance the aerobic endurance capacity capacity in soccer players of Rayo de Cayambe Sports Club Professional Society, with a view to increasing their sporting performance. The research will be exploratory, content analysis, descriptive and inferential. The population of 25 male players is investigated, senior category of the aforementioned club. Additionally, 10 coaches are studied as a preliminary diagnosis of the action field, defining the scope and limitations of process in directing sports training in the players studied. Some interesting facts were evidenced by means of an interview applied to coaches and athletes, designing a group of specialized exercises to enhance aerobic endurance in the players studied, applying them for four months. Cooper's test applied in two moments (before and after the intervention proposal was implemented), showed a significant improvement in favor of the posttest ($p = 0.000$), demonstrating that the strategy designed in the research strengthens the aerobic capacity of soccer players. Professional Club Deportivo Rayo de Cayambe.

KEYWORDS:

- **AEROBIC RESISTANCE**
- **SOCCER**
- **SPECIAL EXERCISES**

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN AL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Situación Problemática

La resistencia aeróbica está definida como la capacidad física del ser humano de llevar a cabo un esfuerzo de intensidad alta, media o leve en un tiempo prolongado (Córcoles 1996, Calero y González, 2015, Idr 2000), siendo una de las capacidades más importantes en la preparación deportiva en casi todos los deportes. La capacidad mencionada está estrechamente relacionada con el funcionamiento muscular y el aporte energético que hace funcionar el músculo que interviene en el movimiento físico; por lo cual, potenciar dicha capacidad implica un incremento de la resistencia al cansancio, y por ende un aumento de las potencialidades para la victoria (Haugen, y otros 2014, Grieco, y otros 2012, Rodríguez-Rosell, y otros 2016).

El fútbol considerado un deporte de cooperación-oposición implica en sí diferentes mecanismos de percepción, decisión y ejecución de movimientos específicos, cuyo fin es colocar en portería la mayor cantidad posible de balones en un tiempo determinado. Para Billing (1980), citado por Oña, Martínez, Moreno, & Ruiz (1999), el deporte implica adicionalmente diferentes factores tales como el número de estímulos a analizar, la velocidad y duración de los estímulos, la intensidad y persistencia de los estímulos, la incertidumbre que rodea los propios estímulos, el número de decisiones posibles y las alternativas de cada decisión.

Para poner en práctica lo antes expuesto, potenciar las distintas capacidades físicas en fútbol posibilita incrementar el éxito en competición (Dellal, Varliette, y otros 2012, Torres, y otros 2015, Dellal, Owen, y otros 2012, Arcos, y otros 2014). Para el caso de la potenciación de la capacidad de resistencia, la literatura nacional especifica alguna estrategia de trabajo específico digno de estudio.

Algunas de las estrategias aplicadas al fútbol ecuatoriano para potenciar capacidades físicas, con énfasis en la resistencia, se evidencia en Perlaza Concha (2017), el cual potenció el entrenamiento en resistencia para la altura del Ecuador en futbolistas ecuatorianos, incluyendo la reserva de deportistas senior (Gutiérrez, y otros 2017, Cruz, y otros 2018), un aspecto que se evidencia en otras obras (Lluilema, Marcelo y Veloz Salgado 2015, Moyano Albán, Rojas y Marcelo 2016, Obando Palma 2016), siendo un tema recurrente dado las características geográficas del Ecuador, y que se ha desarrollado en otras obras, como es el caso de la potenciación de la hipoxia en atletas paralímpicos (Calero-Morales, Alvarado, y otros 2017) o para potenciar diversos componentes de la preparación del futbolista (Álvarez-Herms, y otros 2013), aspectos de interés, incluso para la selección deportiva (F. Perlaza 2014), y para la planificación del entrenamiento del futbolista (Perlaza , y otros 2014).

Para el caso del entorno internacional, existen muchos postulados orientados a la potenciación de la capacidad física resistencia en futbolistas, destacándose algunos autores como Bangsbo (2008), Cometti (2007) y Aragüez-Martín, y otros (2013). Por otra parte, y más específicamente, en la literatura científica se denotan recientemente varias consideraciones para mejorar la resistencia en el fútbol, para lo cual Vázquez (2012) luego de realizar una valoración de la resistencia de forma general, establece algunas

consideraciones para incrementar la resistencia en futbolistas, donde se incluye situaciones de juego reducidas, el entrenamiento de sprints repetidos y el entrenamiento continuo, así como varios aspectos a tener en cuenta en toda la temporada competitiva.

Algunos postulados del entrenamiento de la resistencia en el fútbol implica la potenciación de otras capacidades a través del entrenamiento de la resistencia aeróbica, como es el caso de las potencialidades de aceleración/velocidad del sujeto entrenado (De Calasanz, y otros 2013, González-Badillo, Pareja-Blanco, y otros, Effects of velocity-based resistance training on young soccer players of different ages 2015), los vínculos con el trabajo pliométrico (Franco-Marquez, y otros 2015) y el desarrollo de la fuerza muscular (Manolopoulos, y otros 2013), entre otros aspectos de interés.

De una forma u otra, las estrategias potenciadoras de la capacidad aeróbica en futbolistas requieren del análisis previo del equipo a entrenar, así como de las características de sus integrantes, como suele ser la edad, el sexo y el entorno sociocultural y económico entre otros. Por otra parte, el diseño del contenido de la preparación del deportista parte de las motivaciones de sujeto entrenado, de las necesidades del sujeto, de las posibilidades del entorno de formación docente-educativa, de los implementos deportivos existentes y del nivel de conocimientos del entrenador, por solo citar los más relevantes.

El entrenamiento de la capacidad de resistencia en futbolistas, para el caso que compete, tendrá en consideración dichas características mencionadas en el párrafo anterior, para lo cual se trazó el diseño de la presente investigación, que cumplirá con el objetivo dispuesto.

1.2. Formulación del Problema

¿Cómo contribuir a potenciar la capacidad de resistencia aeróbica en futbolistas del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe?

1.3. Objetivos

1.3.1.1. Objetivo General

Potenciar la capacidad de resistencia aeróbica en futbolistas del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe

1.3.1.2. Objetivos Específicos

- 1) Establecer los fundamentos teóricos y metodológicos esenciales que rigen el entrenamiento de la capacidad física de resistencia en el futbol internacional.
- 2) Diagnosticar preliminarmente a sujetos que participan en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo en los futbolistas sometidos a estudio, con vista a establecer los alcances y limitaciones de dicho proceso.
- 3) Diagnosticar las potencialidades en la resistencia aeróbica de los futbolistas del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe.

- 4) Diseñar un grupo de ejercicios que potencien la capacidad de resistencia aeróbica en la muestra estudiada.
- 5) Evaluar los alcances de la estrategia para potenciar la capacidad física resistencia en los futbolistas estudiados.

1.4. Justificación e Importancia

En el presente trabajo, se pretende abordar desde una perspectiva lo más práctica posible el entrenamiento de la resistencia aeróbica en el futbol, la cual se presenta como una manifestación de la resistencia de mayor importancia en el entrenamiento físico del futbolista.

Como se podrá comprobar, se reflejan trabajos planteados desde la perspectiva más clásicas del entrenamiento hasta las más actuales, no descartando ningún tipo de planteamiento y sí, mostrando la mayoría de las tendencias existentes en el fútbol actual, con el fin de satisfacer el mayor número de necesidades posibles.

Durante el transcurso de la historia de la humanidad el deporte ha estado indiscutiblemente vinculado con los más elevados exponentes de la cultura y el progreso de los diferentes pueblos y sociedades. En la actualidad la evolución del fenómeno deportivo ha irrumpido de tal forma en el último siglo, que hoy las ciencias sociales lo definen como uno de los rasgos caracterizadores de la sociedad contemporánea en todo el mundo.

El incremento de los resultados en las diferentes áreas deportivas ha ocasionado una preocupación por parte de los especialistas en diferentes deportes. Los cuales consideran que la base fundamental para alcanzar altos resultados en el deporte de rendimiento es crear un alto dominio físico, técnico-táctico y una adecuada preparación física en correspondencia con las exigencias actuales del deporte de alto nivel.

El fútbol como deporte ha desarrollado desde la época primitiva una gran motivación de sus participantes, en el pasado usaban el deporte como religión y para sus necesidades culturales; a raíz de la centralización deportiva el fútbol ha dejado de ser un deporte como tal para convertirse en una competencia entre las ciencias más avanzadas de todo el mundo, cada país usa sus mejores científicos para poder disminuir el gasto energético y convertirlo en provecho para dicho deporte. La resistencia es una de las capacidades fundamentales y hasta puede convertirse en la primera capacidad determinante de este deporte. Como todas las capacidades físicas la resistencia es muy importante para la mejora de la condición física de una persona.

Del desarrollo de la resistencia va a depender que un individuo pueda prolongar su tiempo de trabajo con respecto al ejercicio físico, dentro de esta prolongación va a influir directamente la capacidad de la persona en aprovechar el oxígeno que respira.

Si el esfuerzo se realiza exclusivamente del consumo de oxígeno sin rebasar el consumo máximo del mismo, se le denomina esfuerzo aerobio (McArdle, Katch y Katch 2016).

Existe también el esfuerzo que puede realizar dependiendo en parte el consumo máximo habitual y en parte creando cierta deuda de oxígeno, a este se le denomina esfuerzo aerobio-anaerobio. Por último, si se realiza dependiendo en exclusiva, en la

máxima deuda de oxígeno que sea capaz de contraer, estará realizando un esfuerzo anaerobio.

Teniendo en cuenta estos aspectos surge la siguiente situación problémica: En la actualidad los jugadores de fútbol estudiados no presentan un buen desenvolvimiento físico en las competiciones realizadas, lo que influye significativamente en que no obtengan los primeros lugares por la falta de resistencia en los partidos, entre otros aspectos de la preparación. Lo anterior, evidencia la necesidad de solución del problema investigado, para el cual se estableció la presente investigación.

1.5. Hipótesis

El diseño e implementación de ejercicios específicos de resistencia aeróbica, posibilitará incrementar dicha capacidad en futbolistas del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe.

1.6. Variables De Investigación

Se investiga la influencia de dos variables esenciales investigadas, esta son:

- 1) La potenciación de la resistencia aeróbica
- 2) Implementación de ejercicios específicos de resistencia

1.7. Operacionalización de las Variables

Variable dependiente: Resistencia Aeróbica

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Capacidad orgánica al esfuerzo prolongado	-Nivel de capacidad aeróbica	-Variables del rendimiento cuantitativo	Test diagnóstico inicial
	-Modelos del entrenamiento de la capacidad de resistencia aeróbica	-Cantidad y adecuación de los modelos	Consulta Bibliográfica
	-Conocimiento existentes sobre el entrenamiento de la resistencia aeróbica	Nivel presentado	-Diagnóstico teórico.
	Diseño de la estrategia solucionadora	-Cuánto se ha aplicado	-Asistencia e implementación de la propuesta
	Práctica	-Número de sesiones realizadas.	-Banco de datos.
	-Local y materiales para la enseñanza	Inventario -Implementos deportivos	-Banco de datos.
	-Nivel alcanzado de potenciación de la capacidad de resistencia aeróbica	-variables del rendimiento cuantitativo	Test diagnóstico final

Variable independiente: Ejercicios específicos de resistencia

DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Actividad física planificada, estructurada y repetitiva	-Características de los ejercicios	-Grado existente	-Observación; Encuesta
	-Diagnóstico pre y post-experimento	-Indicadores obtenidos	-Encuestas; observación
	-Local y recursos para el aprendizaje	-Inventario; implementos deportivos	-Banco de datos

1.8. Tipo de Investigación

La investigación será de tipo exploratoria, de análisis de contenido, descriptiva e inferencial.

1.9. Población y Muestra

Se investigan a la población de 25 jugadores del sexo masculino, categoría senior, pertenecientes al equipo del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe?, en la República del Ecuador. Adicionalmente, se estudian a 10 entrenadores como diagnóstico preliminar del campo de acción, delimitando los alcances y limitaciones que

presenta el proceso de dirección del entrenamiento deportivo en los futbolistas estudiados, datos que en esencia se emplean para el diseño del propuesta de intervención a través de la implementación de diversos ejercicios específicos para potenciar la capacidad de resistencia aeróbica.

1.10. Métodos de la Investigación

Los métodos esenciales de corte teórico empleado en la presente investigación serán:

- a) **Histórico-Lógico:** Concreta los antecedentes existentes en la literatura sobre cómo potenciar la capacidad física de resistencia en deportes generales, y especificando la parte concerniente al fútbol.
- b) **Análisis-Síntesis:** sintetiza a partir del análisis de contenido los distintos cambios fisiológicos ocurridos en el organismo en el entrenamiento de la resistencia, incluyendo los efectos que conlleva la aplicación de la estrategia con ejercicios específicos para potenciar la capacidad de resistencia aeróbica en los futbolistas estudiados.
- c) **Inductivo-deductivo:** Concretó los criterios y consideraciones para interpretar los antecedes directos de la investigación, sus alcances y limitaciones para su implementación en el entorno específico de formación docente-educativo.

Los métodos esenciales de corte empírico empleados en la presente investigación serán:

- a) **La Entrevista:** Aplicada a entrenadores participantes directa e indirectamente en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo de los futbolistas sometidos a estudio. Igualmente se aplicará varias preguntas a través del método de entrevista a los 25 futbolistas del club estudiado, conociendo algunas particularidades del proceso investigado.

En el caso de las técnicas estadísticas fundamentales empleadas se relacionaron con diversas medidas de tendencia central, así como la aplicación de la Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon ($p \leq 0,05$) y la Prueba de los Signos ($p \leq 0,05$) para establecer las inferencias pertinentes, luego de desestimar la posibilidad de aplicar una estadística paramétrica a partir de análisis de normalidad de los datos obtenidos con las pruebas de Cooper aplicadas.

Por otra parte, se aplicará el Test de Cooper, prueba de valoración del rendimiento aeróbico, basada en recorrer la mayor distancia posible en 12min a una velocidad constante. El baremo empleado para la calificación antes y después de implementada la propuesta de intervención con los ejercicios diseñados (Capítulo 3), se evidenciará en el capítulo de análisis de los resultados (Capítulo 4), empleado el baremo para sujetos menores a 30 años, rango en que se evidencia la edad de los futbolistas sometidos a estudio.

1.11. Recolección de la Información

La información se recolectará a través de dos profesionales altamente calificados en la aplicación y análisis de test pedagógicos, cuya características implicará la necesidad de tener al menos 10 años de experiencia práctica en el entrenamientos de futbolistas, resultados nacionales en del deporte mencionado, y una licenciatura en cultura física o especialidad en entrenamiento avanzado en fútbol.

1.12. Tratamiento y Análisis Estadístico de los Datos

En la presenta investigación se emplearán como estadígrafo básico el software SPSSv21 para el cálculo de estadísticas no paramétricas, específicamente la Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon y la Prueba de los Signos, con un nivel de significación esperado de 0,05. Para el caso de las estadísticas de tendencia central, se aplicará en esencia el paquete de Microsoft Office, específicamente Microsoft Excel 2016.

1.13. Recursos Económicos

Los recursos económicos específicos estarán sujetos a la necesidad del investigador, siendo los recursos especialidades de total responsabilidad de la institución educativa (Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe). Los recursos más básicos se describen a continuación:

CANTIDAD	DETALLE	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES
2	Silbatos	7	14	Contrapartida Institución Deportiva
25	Balones	1375	1500	Contrapartida Institución Deportiva
2	Relojes especializados	14	28	Contrapartida Institución Deportiva
1	Resma de Papel Bond (1000 hojas)	5	5	Recursos propios
1000	Impresión de formularios test y resultados	0,05	50	Recursos propios
1	Útiles de oficina varios	19 ¹	19	Recursos propios
42	Implementos generales	-	-	Contrapartida Institución Deportiva
	Valor Total		\$1616 USD	

1.14. Cronograma

El estimado de los días y meses empleados para implementar la propuesta de investigación son descritos a continuación:

<i>Meses</i>	Agosto 2017				Septiembre 2017			
	1	2	3	4	1	2	3	4
N. Semanas								
1. Actividad								
1 Construcción del perfil			x	x	x			
2 Presentación para el análisis			x	x			x	
3 Investigación bibliográfica	x	x	x	x	x	x	x	x
4 Construcción y desarrollo del marco teórico						x	x	x

Meses		Octubre 2017				Noviembre 2017				
Semanas		1	2	3	4	1	2	3	4	5
N	Actividad									
4	Construcción y desarrollo del marco teórico	x	x						x	x
5	Diseño y elaboración de los instrumentos para la recolección	x	x	x				x	x	x
6	Validación o pilotaje de los instrumentos		x	x					x	x
7	Aplicación de los instrumentos			x		x			x	x
8	Codificación y tabulación de los datos			x						x
9	Aplicación y desarrollo del experimento			x	x	x	x	x	x	x

Meses		Diciembre 2017				Enero 2018				
Semanas		1	2	3	4	1	2	3	4	5
N	Actividad									
9	Aplicación y desarrollo del experimento	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Meses		Febrero 2018			
Semanas		1	2	3	4
N.	Actividad				
9	Aplicación y desarrollo del experimento	x	x	x	x
10	Instrumentos de control	x	x	x	x
11	Codificación y tabulación de los datos	x	x		x
12	Aplicación y tratamiento estadístico de datos		x	x	x
13	Análisis e interpretación de los resultados		x	x	x
14	Elaboración de conclusiones y recomendaciones			x	x
15	Elaboración del primer borrador del informe			x	x
16	Revisión del primer borrador			x	x

Meses		Marzo 2018				
Semanas		1	2	3	4	5
N.	Actividad					
17	Reajuste del primer informe	x	x		x	x
18	Presentación del informe				x	x

1.15. Presupuesto

DETALLE	VALOR TOTAL	OBSERVACIONES
Recursos propios	74	Proporcionados por los investigadores
Recursos de autogestión	1594	Proporcionados por la Institución de Educación Superior
Total	\$1520 USD	

1.16. Definición de términos

A continuación ponemos en su conocimiento la definición de algunos términos expresados según nuestro criterio, lo cual nos permitió argumentar sobre la explicación del contenido de nuestro trabajo.

- 1) **Pretemporada:** ciclo donde se trabaja la preparación general y especial del jugador de fútbol. Es el equivalente al período preparatorio. Capacidades físicas determinantes: son todas las capacidades físicas que determinan en el resultado competitivo de determinado deporte.
- 2) **Potencia aláctica:** es la capacidad de realizar un trabajo de intensidad máxima en el menor espacio y tiempo posible.
- 3) **Potencia láctica:** es la capacidad de realizar un trabajo de intensidad sub-máxima en un período de tiempo de corta duración alrededor de 30"-45".
- 4) **Resistencia:** Es la capacidad que posee un individuo para realizar un trabajo durante un tiempo prolongado.
- 5) **Capacidad:** Es la mayor disponibilidad de energía en forma de sustrato sea cual sea la vía metabólica que se utilice.´´ Bacón (1994) y García Manso (1996) Capacidad física:

condiciones necesarias para obtener determinado rendimiento en la práctica de una actividad, cuyo desarrollo es dependiente de las relaciones sociales.

6) **Serie de ejercicios:** Conjuntos de ejercicios que tienen en cuenta acciones de juego, mediante los cuales podemos desarrollar la capacidad de resistencia mixta. Lic. Arencibia. G. R (2006).

CAPÍTULO 2

RESISTENCIA AERÓBICA EN JUGADORES DE FÚTBOL

2.1. El origen y la evolución del fútbol como deporte internacionalizado

No existe la menor duda que esta afición de correr tras un esférico ha sido la mayor pasión y el mayor interés de los hombres de todos los tiempos. En el "Tout le Football" se encuentra ya esta misma afirmación: "como una forma de divertirse o distraerse los hombres de todos los tiempos han corrido siempre tras un objeto redondo". Huizinga agregaría en su "Homo Ludens", para tratar de explicarlo conforme con sus teorías sobre el juego, que es esa una cuestión animal, ya que el perro y el gato juegan de la misma manera cuando se les presenta una madeja de lana o una pequeña pelota.

Valserra (1944) en su Historia del atribuye los juegos de pelota a los lidios o sardos, pueblos que habitaron en la antigüedad el Asia Menor. Igualmente, se le atribuyen estos juegos a los espartanos del Sur de Grecia Antigua. A comienzos de la Edad Media estos juegos existieron entre el populacho de varios países; un suizo-germano de apellido Rocholz, dice que es de origen tanto francés como inglés y que verdaderamente se le comparaba con una balada o con un baile; de ahí su nombre de ball que es la expresión sajona. También es encontrado en la forma del Soule o Choule de los franceses y del Gioco del Calcio de los florentinos, en Italia.

En la antigua Grecia los efebos jóvenes de 18 a 20 años practicaban la esferística o juegos con balones y para ello tenían un espacio especialmente delineado y limitado que se conocía con el nombre, de esferisterio o efebeon, y se conocía como esferista al jugador de pelota y al que se dedicaba a su enseñanza; y al igual que en Roma, la "esferística" era el arte de jugar a la pelota.

Allí en Grecia apareció varios años antes de Cristo un juego de pelotas que se conoció con el nombre de Harpaston Griego y que sus vecinos los romanos llamaban Harpastum Romano.

Este se practicaba entre un gran número de jugadores, que se esforzaban y competían por atrapar en el aire un balón, en medio de golpes, empujones, carreras, saltos, fintas y esquives. Estaba permitido usar manos y pies, y el juego consistía en llevar el balón desde el centro de la cancha o "esferisterio" hasta la línea demarcatoria del campo rival. Evidentemente por la descripción este juego se semejaba más al rugby que al fútbol. Estos "Harpastum" se conocieron con posterioridad al epiceno o efébico que fueron los originales juegos con balón de los jóvenes efebos, más fuertes y violentos.

Otras informaciones señalan que en Japón, en el año 2600, antes de Cristo, un juego con balones era el preferido de las cortes imperiales según "Tout le Football"). Y en China, según el historiador inglés Winterboton sucedía algo muy similar ya que en ese entonces dos equipos chinos se disputan el balón de cuero repleto de crin y se esfuerzan por enviarlo entre dos palos unidos por un cordel de seda. Además, hay antecedentes que Confucio filósofo chino, maestro de religión y moral que después de muerto fue, elevado a la categoría de divinidad y adorado por sus compatriotas,

preconizaba entre otros aspectos el respeto a la ancianidad y una disciplina estricta en la educación de los jóvenes. (Winterbottom y Sánchez 1954)

Entre estos hábitos de vida sana, mencionaba en su Kong-Fu, ciertos juegos de pelota en los que se empleaban tanto las manos como los pies y la cabeza. Por otra parte en China, durante el reinado del emperador Cheng-Ti, se practicaba una especie de fútbol denominado Tsu-Chu, que significaba "Patear pelotas de cuero con los pies", y porque había gran interés y provocaba gran entusiasmo.

Después de estos preludios a la era cristiana, viajamos en la historia el Choule era muy popular en época de carnaval. Se dice que fue introducido en Inglaterra por los seguidores de Guillermo el Conquistador, después de la batalla de Hastings. También encontramos en la memoria de título del profesor Eduardo Mateluna, una versión que expresa lo siguiente: "En Inglaterra de la post ocupación danesa en el 1044, más o menos, varios obreros que excavaban en el campo de batalla, descubrieron un cráneo humano que tenía todas las características de la raza danesa. El sentimiento patriótico se hizo presente al instante y al momento los iracundos obreros dieron de patadas al cráneo del invasor, el que con el tiempo fue cambiado por una vejiga de buey inflado. Así nació el juego denominado inicialmente "patear la cabeza del danés" y más tarde, "patear la vejiga".

También señalan los historiadores que en Inglaterra se jugaba en un comienzo de dos formas muy parecidas a las del Harpastum, una que fue llamada Hurling over Countrys, o Lucha por el Campo, en la que se enfrentaban dos aldeas rivales en una verdadera batalla campal en la que participaba un centenar de muchachones por banda, utilizando incluso vigías a caballo y en la que se pretendía llevar el balón o vejiga hasta la plaza o

un lugar preestablecido en el campo enemigo. La lucha terminaba después de una larga jornada, con una decena de heridos y varios lesionados de mucho cuidado. Con el tiempo esta forma fue mejorando en su expresión deportiva y bajo el nombre de "Hurling at Goal" o "Lucha por el Gol" se centró en un juego más controlado, con menos jugadores y con algunas reglas y en un espacio más reducido. Aunque siempre la idea era llevar el balón hasta la meta contraria, con pies y manos y en medio de una gran violencia. (Suen 2003, Oliven y Damo 2001, Frydenberg y Daskal 2010)

En Italia este juego de balón se conoció como "Calcio" y nació en Florencia, con gran parecido con el Harpasto y con el epiceno o esferístico, de los griegos. Mateluna en su memoria, señala que en 1612 se jugaba a modo de batalla ordenada, con un balón relleno de aire que generalmente en las plazas, como el Hurling at goal, y se enfrentaban 54 jugadores, integrando dos equipos de 27 jugadores, que pertenecían a la clase alta. En el juego, cada equipo se planteaba organizadamente, lo que lo hacía un juego muy ordenado. En el centro de la cancha existía una señal de mármol, hacia la cual debía dirigirse la pelota en el momento del saque. Como en el Harpasto y en el Soule podían usarse las manos y los pies.

Del mismo modo, se consideraba ganador al equipo que llevaba más veces el balón hasta el arco rival, muy parecido a los actuales.

La dimensión de la cancha de "Calcio" era de 100 m de largo por 50 de ancho, y los 27 jugadores de cada equipo se distribuían de la siguiente manera: 15 delanteros o atacantes; quince metros más atrás venía una línea de cinco jugadores llamados "sacadores", y diez metros más atrás estaban 4 "medios", para cerrar atrás con tres. Este "calcio", como se dijo antes, era practicado por la clase alta, por altos dignatarios, e

incluso, había algunos Papas adictos al juego. Por mencionar algunos: Alejandro, Conde de Florencia; Francisco, gran duque de Toscana; julio de Médicis, que sería posteriormente el Papa Clemente VII. El lugar de juego era la Plaza de Santa María La Nueva. Allí fue donde el "Conde Albermarle, al regresar a Inglaterra de una estancia en Italia, le comunicaba al rey Carlos II haber descubierto un juego extraordinario llamado Calcio. Era tal juego que se jugaba con pies y manos, pero que nada tenía que ver con el Football que un edicto real de 1349 consideraba indecoroso. El Calcio poseía reglas estrictas que le daban fuerza y popularidad". (Ghirelli 1972, Brera 1978)

A propósito de estas prohibiciones, en Inglaterra, el 13 de abril de 1314, Eduardo II promulgó el siguiente decreto: "Como se hace mucho ruido a causa de los atropellos producidos por los grandes balones, que pueden provocar muchos accidentes -¡Dios nos libre!- se ordena y en el nombre del Rey y so pena de cárcel, dejar de practicar en la ciudad este tipo de juegos". La otra prohibición, que derogó Carlos II para poder jugar con el los días domingos y festivos se usaran el arco y la ballesta y la jabalina, en vez de practicar estúpidos juegos como el football. Posteriormente, la aparición y uso de la pólvora hizo que se dejara de lado el arco, con lo que la gente volvió a jugar al fútbol, especialmente con el apoyo que le dio Carlos II.

Esta historia del Conde Albermarle demostraría que el juego del Calcio pasó del Continente europeo a la isla y no como algunos creen que fue el football que llegó desde la isla al Continente europeo.

A partir de ese año 1681, el juego comienza a practicarse en las escuelas y colegios. Los hijos de las familias nobles lo practican con gran entusiasmo para agradar al Rey y escalar algunos grados en la corte. Ya en el siglo XVIII se jugaba casi en todos los

colegios, pero con diferentes reglas, lo que hacía muy difícil un enfrentamiento entre los estudiantes de Eton o de Harrow con los de Cambridge. Pero, en 1823, sobre el campo de Rugby, un estudiante en forma premeditada coge el balón con las manos y lo lleva hasta detrás de la línea contraria. Williams Ellis, que así se llamaba el joven estudiante, provocó con esto el cisma entre el fútbol y el rugby. Transcurren varios años, hasta que en 1848 a consecuencia de un partido de prueba jugado en Cambridge, se reúnen en el Trinity College los delegados de varios colegios para estudiar una forma común de jugarlo. Allí nacen las "catorce reglas de Cambridge" que posteriormente serían las Leyes del juego.

Casi 30 siglos desde el Harpastum hasta estas reglas de Cambridge o desde que "unos eruditos japoneses pretendían haber descubierto los vestigios de un juego que en 1004 o en 700 a.C. a la distancia puede ser controvertido colocados en presencia dos equipos rivales se disputaban un balón inflado. Notas de los observadores señalan que el terreno era un cuadrado de 10.97 m, 14.64 o 21.94 por lado, en que las esquinas estaban señaladas al noroeste por un abeto, al este por un arce, al "En el año 1886 se implantó el profesionalismo en Inglaterra. Los jugadores profesionales realizaban sus exhibiciones en los pueblos o ciudades: cada comuna o distrito disponía de su equipo representativo".

"Pronto el fútbol inglés logró gran crecimiento y difusión, se repartió por todo el Imperio y con los buques mercantes y de guerra que disponían casi siempre de un "team", abarcó con los años la mayor parte de los países del mundo".

"De aquí vino el interés universal por el juego y la formación de magníficos jugadores que al radicarse en otras naciones, necesariamente constituirían espléndida y fructífera semilla para el desarrollo de este deporte".

2.2. Caracterización del fútbol como deporte internacionalizado

El futbol es un deporte totalmente colectivo en la cual se realizan acciones individuales de larga y corta duración. (Madir 2017, Suarez, Casal y Sanjurjo 2007, Mombaerts 2000) Para facilitar su comprensión y su estudio para realizar un buen entrenamiento es importante conocer a un nivel característico su funcionamiento.

Según Reilly (1990) el punto de partida para definir las demandas de una actividad deportiva es el análisis de las acciones y movimientos que se realizan durante la competición y su intensidad. (Reilly 1990, Barbero 2001)

Para estudiar el trabajo efectuado por cada jugador y poder evaluar así su coste energético durante un partido, no es posible recurrir a indicadores directos como la determinación del VO₂, sino que hay que basarse en la medición de un conjunto de parámetros o indicadores indirectos, que serán de dos tipos según Grosgeorge, (1990), disponible en José Pino Ortega. (Pino 2004)

1) Indicadores Externos. Intentan valorar la carga competitiva del jugador por su aspecto externo (distancia recorrida, tipo, intensidad y duración de

2) Indicadores Internos. Aquellos otros que, valiéndose de material más sofisticado, intentan valorar las exigencias de la carga competitiva por las repercusiones internas en

el organismo del jugador (carga fisiológica: distribución de la frecuencia cardiaca, consumo de oxígeno, niveles de ácido láctico y variaciones bioquímicas).

2.3. Indicadores externos

Algunos de los indicadores externos pueden evidenciarse como parte de la tabla 1, para el caso de la distancia recorrida en un partido de fútbol según diferentes autores.

Tabla 1

Distancia recorrida en un partido de fútbol, según diferentes autores.

Autores	Distancia (m)
Wade (1962)	1600 a 5500
Zelenka (1967)	11500
Saltin (1973)	13.000
Vinnai (1973)	17000
Reilly (1976)	8700
Palfai (1970)	6000 a 8000
Smaros (1980)	8100
Withers et al. (1982)	11500
Talaga (1983)	6000 a 8000
Lacour y Chatard (1984)	7000 a 12000
Talaga (1985)	10000
Dufour (1990)	10000
Luhtanen (1994)	10000 a 12000

2.4. Indicadores internos

Vogelaere (1985), determinó que una misma acción (técnico/táctica) ofrecía Fc distintas en función de la situación de juego: entrenamiento, partido amistoso, competición. (Pino 2004)

Para Chamoux (1988), la frecuencia media a lo largo del partido se sitúa en el 90% de la frecuencia cardíaca máxima, hallándose entre 150 pulsaciones por minuto y 190 pulsaciones por minuto (media = 175 ± 5) parecida a la hallada por Pirnay et al. (1991), (media = 167 ± 4) y a la de Potiron-Josse et al. (1980) quienes describen frecuencias cardíacas medias de 178 y 179 para cada período de partido, es decir 90% de frecuencia cardíaca máxima. (Pino 2004)

Ekblom (1986), cita a Smodlaka quien refiere que la frecuencia cardíaca se sitúa en el 85% de la frecuencia cardíaca máxima durante 2/3 del partido, siendo estos valores independientes del nivel técnico de juego. Purcell y Boyb (1986), sitúan la frecuencia cardíaca media a lo largo de un partido en el rango 160-180 pulsaciones, mientras que Kanaci y Horsky, citados por Grosgeorge (1990), distinguen comportamientos distintos en función del puesto específico en el equipo: los delanteros tienen una frecuencia inferior a 160 pul/min. Durante la mayor parte del partido, alcanzando, sin embargo, valores superiores a 180 pul/min, durante más de 9 minutos; mientras que los centrocampistas presentan una frecuencia cardíaca entre 160 y 180 pulsaciones durante la mayor parte del tiempo de juego. (Pino 2004)

Tras el estudio de los valores de frecuencia cardiaca, Ekblom (1986), concluye que el promedio de VO₂ durante un partido normal se halla cercano al VO₂ máx.; sin embargo Vogelaere et al. (1985), consideran la frecuencia cardiaca como un mal indicador del gasto metabólico efectuado, ya que existen diversos factores, como el estrés o la temperatura, que influirán en su evolución. García y Uriach (1994), analizaron la frecuencia cardiaca de dos porteros durante cuatro partidos jugados cada uno. La media de la FC durante los encuentros osciló alrededor de 130 pul/min. Cabe señalar una ligera disminución en las segundas partes en el total de los encuentros (primera parte 131 pul/min., segunda parte 121 pul/min.). (Pino 2004)

En cuanto a las acciones técnicas, las de carácter defensivo suponen un incremento de la FC (145 pul/min.), frente a las acciones técnicas ofensivas (137 pul/min.).

2.5. Lactacidemia

Ekblom (1986), estima que la intensidad media de un partido de fútbol corresponde al 75-80% del VO₂ máx. Para algunos autores (Pirnay et al.; 1991; Maréchal, 1996) la vía energética predominante es la aeróbica. Frente a esto, algunos autores han intentado fraccionar los 90 minutos en mediciones periódicas de lactacidemia (Grosgeorge, 1990); los resultados se muestran relativamente estables a lo largo del partido, como puede comprobarse en el estudio de Grosgeorge (1990) quien realizó mediciones de la lactacidemia durante un partido cada 15 minutos. Ekblom (1986), por el contrario, sitúa los valores punta algo más elevados, en torno a los 12 milimoles (mmoles) durante las dos mitades (tabla 2). (Pino 2004)

Tabla 2*Cantidades de lactato por partido*

A u t o r	Cantidad de lactato
Smaros (1980)	4,0 – 5,0
Ekblom (1986)	7,0 – 8,0
Van Gool et al. (1987)	4,0
Gerish et al. (1988)	4,7 – 5,6
Pirnay et al. (1991)	4,0
Bangsbo (1991)	4,4

2.6. Resistencia: conceptos, tipos y clasificaciones

Esta investigación ha retomado como base de su fundamentación teórica los conceptos de tres autores, estos son Fernando Navarro, Dietrich Harre y Fritz Zintl, sobre la evaluación y periodización de la resistencia. (Navarro 1998, Harre 1989, Zintl 1991).

Se han desarrollado los conceptos, evaluación y periodización de la resistencia tomando como fundamento a tres autores: Fernando Navarro, Dietrich Harre y Fritz Zintl.

1) Concepto de la resistencia según F.Navarro,(1993): Capacidad para soportar la fatiga frente a esfuerzos prolongados y/o para recuperarse más rápidamente después de los esfuerzos. (Navarro Valdivieso 1993)

2) Concepto de la resistencia según F.Zintl (1991): Capacidad de resistir psíquica y físicamente a una carga durante largo tiempo produciéndose finalmente un cansancio

(pérdida de rendimiento) insuperable (manifiesto) debido a la intensidad y duración de la misma y/o de recuperarse rápidamente después de esfuerzos físicos y psíquicos.

3) Concepto de la resistencia según D.Harre(1989): Capacidad del deportista para resistir a la fatiga.

4) Concepto de resistencia según Ozolin (1983): Capacidad de realizar un trabajo al nivel de intensidad requerido, luchando contra los procesos de fatiga. (Ozolin 1983)

5) Concepto de resistencia según Pila Teleña (2003): Es la capacidad que posee el deportista para sostener un esfuerzo en el mayor tiempo posible. (Pila 2003)

6) Concepto de resistencia según Jorge De Hegedus (1988): Es la capacidad, tanto biológica como psico-temperamental, para poder oponerse al síndrome de fatiga. (De Hegedüs 1988).

Teniendo en cuenta los criterios anteriormente señalados, el autor define a la resistencia como ``Capacidad que tiene un individuo de realizar un ejercicios deportivo durante un tiempo prolongado con la intensidad promedia teniendo en cuenta el deporte``. Otros aspectos definitorios o conceptuales de la resistencia se pueden valorar en los siguientes señalamientos:

1) Tipos de resistencia según Fernando Navarro: La resistencia se clasifica de diversas formas según sea el criterio de observación. En relación con el volumen de musculatura implicada se distingue la resistencia general y local; en base a la especificidad de la modalidad deportiva, (Páez, y otros 2016) resistencia de base o general y resistencia especial o específica; en función de la obtención de energía muscular, resistencia aeróbica y anaeróbica; en relación de la duración del esfuerzo, resistencia de corta, media y larga duración; y atendiendo a la implicación de las

capacidades físicas, resistencia de fuerza, resistencia de fuerza explosiva y resistencia de velocidad. (Navarro 1998)

2) Tipos de resistencia en relación con el volumen de la musculatura implicada: Se diferencian la resistencia muscular general y la resistencia muscular local. La resistencia general (muscular) implica más de $1/6$ - $1/7$ de toda la musculatura esquelética -la musculatura de la pierna, por ejemplo, representa cerca de $1/6$ de la masa muscular total-y está limitada principalmente por el sistema cardiovascular-respiratorio (especialmente el Consumo Máximo de Oxígeno) y el aprovechamiento periférico del oxígeno.

3) La resistencia local (muscular): contiene una participación de menos de $1/6$ - $1/7$ muscular total y se ve determinada particularmente por la fuerza especial, la capacidad anaeróbica y otras formas limitantes de fuerza, como la resistencia de velocidad, de fuerza y de fuerza explosiva, así como por la cualidad de coordinación neuromuscular específica de la modalidad (técnica).

4) La resistencia muscular general: -caracterizada por una capacidad aumentada del sistema cardiovascular- puede influenciar de diversas maneras, limitando o desarrollando la resistencia local (esto es válido especialmente para la recuperación más rápida después de la carga). En el caso contrario no es frecuente que pueda ocurrir lo mismo, si bien algunas actividades deportivas de carácter general pueden topar con ciertas limitaciones en el ámbito local (por ejemplo, el brazo que lleva la raqueta de tenis, el trabajo de brazos en el esquí de fondo)

5) Tipos de resistencia en relación a la forma de especificidad de la modalidad deportiva: Se distingue la resistencia de base (también general) y la resistencia

específica. Estos dos tipos de resistencia se contemplan bajo dos perspectivas distintas en la bibliografía.

6) En el caso de la resistencia de base se entiende como:

a) La capacidad de ejecutar un tipo de actividad independientemente del deporte que implique muchos grupos musculares y sistemas (SNC, sistema cardiovascular y respiratorio) durante un tiempo prolongado. Afecta tanto al componente aeróbica como a la anaeróbica, con predominio de la aeróbica.

b) La capacidad de realizar durante un tiempo largo cualquier carga que implica a muchos grupos musculares y que guarda una relación óptima con un rendimiento específico. (Morales y González , Preparación física y deportiva 2015)

7) La resistencia específica se contempla igualmente bajo dos perspectivas diferentes:

a) Como característica relacionada con el deporte/modalidad

b) Como adaptación a las condiciones de carga propias de la competición

En cualquier caso, la resistencia básica es transferible positivamente de un deporte a otro mientras que la resistencia específica no lo es. (Grosgeorge y Bateau 1988)

En ocasiones, la resistencia específica en los niveles de máxima similitud con las condiciones de competición se le denomina resistencia competitiva.

8) Tipos de resistencia en relación a la forma de trabajo de la musculatura esquelética: Se distinguen la resistencia aeróbica y la resistencia anaeróbica. En la resistencia aeróbica hay oxígeno suficiente para la oxidación de glucógeno y ácidos grasos. En la resistencia anaeróbica, el abastecimiento de oxígeno, debido a una gran intensidad de carga -bien a través de una alta frecuencia de movimientos o a

través de una mayor movilización de fuerza- es insuficiente para la oxidación, y la energía se obtiene anaeróbicamente (sin la presencia de oxígeno). (Kraemer y Ratamess 2004) Ambas formas son difíciles de encontrarlas en la práctica deportiva de una manera pura. Tipos de resistencia en relación a la forma de trabajo de la musculatura esquelética. De acuerdo con las dos formas fundamentales de la musculatura esquelética, mantener y mover, se distinguen, tanto a nivel local como general, la resistencia estática y la resistencia dinámica. La resistencia estática se basa en un trabajo estático que provoca una reducción del riego sanguíneo a nivel capilar y también de la aportación de oxígeno debido a la del músculo. La resistencia estática también queda limitada por la fatiga nerviosa (estímulos inhibidores desde el sistema nervioso central, agotamiento de la sustancia de transmisión), además de la falta de irrigación. La resistencia estática puede tener un carácter mayoritariamente aeróbico o anaeróbico de la tensión muscular que se emplea. Según Holmman y Hettiguer (1980), con un porcentaje de tensión muscular en relación a la máxima entre el 30-50%, la resistencia empieza a ser mayoritariamente anaeróbica. (de la Rosa y Farto 2017)

Según Zintl (1991), las mejoras de la resistencia estática se alcanzan en primer lugar a través del aumento de la fuerza máxima estática puesto que de esta forma se eleva el umbral de sensibilidad, por encima del cual se inician los procesos del metabolismo anaeróbico. (Zintl 1991, Pentón, y otros 2018) Por ello, el entrenamiento de la resistencia estática pertenece, en cuanto a la metodología, más al ámbito del entrenamiento de la fuerza. (Badillo y Ayestarán 2002, Mirella 2006, Shephard 2007)

La resistencia dinámica se relaciona con el trabajo en movimiento. (Díaz Ocejo, Mora Mérida y Chapado 2009) En la resistencia dinámica queda garantizada durante mayor

tiempo la irrigación y una participación aeróbica más elevada debido a la alternancia entre tensión y distensión (efecto de bombeo del músculo, sobre todo para el caudal venoso de retorno).

La combinación de los tres criterios de clasificación vistos hasta ahora (masa muscular, vía energética y forma de trabajo) nos ofrece una nueva clasificación de la resistencia.

Tipos de resistencia en relación al tiempo de duración del esfuerzo. Algunos autores (Harre 1987; Neuman 1990; Zintl 1991) clasifican la resistencia en función de la duración de la actividad de competición en resistencia de corta duración (RLD). En cualquier caso, la intensidad de carga debe ser la máxima a la duración de cada esfuerzo.

9) Tipos de resistencia en relación a la forma de intervención con otras capacidades condicionales:

a) Resistencia de fuerza: En concepto de resistencia de fuerza se define como un presupuesto condicional de la prestación, determinado por la relación entre la capacidad de fuerza (fuerza máxima, fuerza-velocidad) y la resistencia. (S. Morales, Preparación física especial para voleibolistas de alto nivel 2011, S. C. Morales 2013)

b) Resistencia de velocidad: Se considera como la resistencia frente a la fatiga en caso de cargas con velocidad submáxima a máxima y vía energética mayoritariamente anaeróbica. (Mirella 2006, Acero 2000, Sánchez, y otros 2005)

2.7. La potenciación de la resistencia a través de la preparación física

La preparación física es la aplicación de un conjunto de ejercicios corporales dirigidos racionalmente a desarrollar y perfeccionar las cualidades perceptivo - motrices del

jugador para obtener un mayor rendimiento deportivo. (Platonov 2001, del Villar 1987, Bosco y Vila 1991, S. Calero, Fundamentos del entrenamiento deportivo optimizado. 2014, S. Calero 2013)

Es un complejísimo problema que reclama el juicio más racional apoyado en los principios aprobados por la investigación al servicio del deporte.

2.8. Los Objetivos de la Preparación Física

Los objetivos serán siempre lo primero aunque sean lo último en alcanzarse. Los objetivos son importantes porque ayudan a esclarecer lo que el entrenador y/o preparador físico desean de sus alumnos. Le ayuda en aspectos tan concretos y útiles como:

1) Conocer cuáles son los contenidos más apropiados para la preparación física, así como su distribución más adecuada determinar la técnica metodológica más adecuada para la enseñanza – aprendizaje.

2) Establecer una evaluación motivante y retadora para sus deportistas, a la vez que le permite conocer cómo se desenvuelve todo el proceso del entrenamiento y cómo evolucionan aquellos. (Calero y Suárez, La evaluación de las categorías escolares: Según objetivos pedagógicos de la Escuela Cubana de Voleibol 2005, Morales y González , Preparación física y deportiva 2015)

La existencia de objetivos claros vincula al deportista al entrenamiento haciéndolo actuar conscientemente en su provecho. Por otro lado, no puede haber evaluación

correcta sin objetivos claros; resulta imposible juzgar sobre la eficacia de una acción sin conocer el efecto o el resultado pretendido. (Andux 1996)

2.9. Clases de Objetivos:

Dentro de la docencia deportiva se distinguen tres clases de objetivos:

1) Generales: Se refieren a los valores máximos que son tratados de alcanzar por la institución, el entrenador, el P.F. y el deportista. Esta característica lo hace permanentemente útil como punto de referencia.

2) Específicos (a corto plazo): presentan límite de tiempo. Guardan estrecha relación con los contenidos. Son bastantes evaluables.

3) Terminales de fase (a medio plazo): Presentan límite de tiempo. Guardan estrecha relación con los objetivos generales y los contenidos específicos.

Los objetivos antes mencionados son bastante evaluables. Se establecen para el final de cada una de las tres fases de la construcción del deportista.

2.10. Los objetivos generales de la preparación física

Los objetivos generales de la preparación física los concreto en tres:

1) Ayudar, al entrenamiento técnico y psicológico, a construir al deportista.

2) Ayudar, al entrenamiento técnico y al psicológico, a desarrollar y perfeccionar las cualidades perceptivo-motrices. En la práctica, este objetivo es el más importante. Los ejercicios de la preparación física su organización estarán dirigidos a desarrollar y perfeccionar dichas cualidades.

3) Ayudar, al entrenamiento técnico y psicológico, a alcanzar la forma deportiva y la puesta a punto. Este objetivo servirá de orientación en los momentos del ciclo anual en que sean necesarios conseguir la forma deportiva y la puesta a punto.

2.11. Los objetivos específicos de la preparación física en el fútbol

- 1) Alta velocidad de reclutamiento muscular
- 2) Fuerza explosiva (Potencia - Saltabilidad)
- 3) Potencia y capacidad aláctica
- 4) Potencia láctica
- 5) Potencia aeróbica específica (50 a 55 ml/k/m. de VO2 Max.)
- 6) Capacidad de remoción del lactato
- 7) Eficiencia metabólica y funcional

La Preparación Física, es un medio que desarrollado con precisión le permitirá al jugador tener el combustible suficiente para expresar todo su potencial de creatividad, talento y entrega durante los noventa minutos que dura el juego.

La misma debe estar subordinada a la IDEA de juego, la que será determinada por el Director Técnico.

La preparación Física no puede estar segmentada del entrenamiento Técnico-Táctico en los niveles profesionales, he observado jugadores con altos valores de expresión de Potencia Aeróbica y Anaeróbica, pero lo que va a permitir que esos valores sean puestos

al servicio del juego es el tipo de entrenamiento que realicen para obtener la transferencia deseada. (Gutiérrez, y otros 2017, Torres, y otros 2015)

2.12. Factores fisiológicos influyentes en el trabajo de resistencia

Ventajas que surgen del entrenamiento de resistencia:

1) Aumento de la potencia y de la capacidad del metabolismo aláctico. (Vásquez, Riquetti y Morales 2017)

2) Aumento de las reservas del glucógeno muscular, con entrenamientos en tasas controladas de lactato. Aumento de la capacidad de remoción del lactato muscular, a través de la vía endomuscular en las fibras oxidativas y de la remoción hacia la circulación, con el objetivo de evitar elevar la acidez del músculo, elemento que afecta notablemente a la potencia y la coordinación neuromuscular.

3) Aumento de la potencia láctica, para sostener la mayor potencia aportada por la vía energética aláctica (ATP-CP).

2.13. Aspectos metodológicos que se debe tener en cuenta al entrenar resistencia en los deportes colectivos según Prof. Gabriel Molinar

1) El desarrollo de métodos modernos de entrenamiento nos exige el conocimiento exacto de los perfiles metabólicos, funcionales y neuromotrices, tanto del deporte como de los individuos que lo practican. (Puede verse un modelo de Control de Entrenamiento aplicado al Fútbol en REAL Soccer)

2) La intensidad de los esfuerzos está regulada por la propia situación de juego y por su relación trabajo-pausa con un predominio de cargas que no superan los 10" a 20".

3) La preparación muscular (Capacidades de Fuerza) presenta un rol prioritario, por el desarrollo de la Fuerza máxima, la potencia y la saltabilidad. (Alta velocidad de reclutamiento muscular, fuerza explosiva y alto control del modelo cinemático-técnico específico)

4) La resistencia específica debe respetar el contexto de alternancia de esfuerzos alácticos (altas intensidades) predominantes con alta restauración aeróbica y bajas tasas de lactato, con el objetivo de evitar las afectaciones producidas por la caída del pH muscular (Pérdida de la coordinación del gesto técnico específico). (Mora 2011, Calero-Morales, Alvarado, y otros 2017)

5) El objetivo específico es metabolizar mejor el lactato y no solamente aumentar su tolerancia; entendiendo que altas tasas de lactato muscular y sanguíneo no representan la realidad específica en los deportes colectivos, lo que estaría representando cargas de niveles metabólicos muy por encima de los requerimientos de este deporte.

6) Esto exige una exacta valoración de la carga técnico-táctica y competitiva con el objetivo que esa esté sustentada por una realidad metabólica también específica.

7) El Entrenamiento Aeróbico de Base, debe sustentarse en una conceptualización específica, y de alta transferencia hacia las características metabólicas, cinemáticas y biomecánicas de los deportes colectivos. (Bologay y Calero 2017, Clavijo, Morales y Cárdenas 2016, Rivadeneyra Carranza, Calero Morales y Parra Cárdenas, H. A 2017)

Evitando en esta dirección el entrenamiento de muy larga duración y baja intensidad, que no estimulan la capacidad fundamental del juego. (González, Calero y Plaza 2014)

8) No recurrir exclusivamente, ni abusivamente a cargas donde el control de la frecuencia cardíaca sea el determinante, como en los fondistas, en cuanto se desarrolla la componente lenta de la musculatura, siendo esto desventajoso para un deportista que necesita en la aceleración una componente cualitativamente muy importante (Alta Potencia Anaeróbica Aláctica.)

9) Los sistemas de entrenamiento de la resistencia específica mejoran la eficiencia del deportista, junto con su explosividad, aunque el mantenimiento de esta característica cualitativa en su máxima condición depende de la capacidad de recuperación y de la posibilidad de trabajar con altas potencias con niveles medios de lactato.

10) El Entrenamiento de la potencia aeróbica tiene como objetivo mejorar los costos aeróbicos de las carreras de alta intensidad, aumentar la velocidad de restitución de los fosfágenos y aumentar la velocidad de remoción del lactato.

11) La utilización de variaciones de los ejercicios competitivos, con mayor número de adversarios, o con número menor, con diferencias físicas, adversarios más rápidos o más lentos, variación en la amplitud de las dimensiones del terreno y de la duración del juego, son específicamente de alta transferencia. (Metodología de trabajo en Espacios Reducidos)

12) El deportista debe estar siempre en movimiento, a baja velocidad, y debe ser obligado a una mayor intensidad del gesto técnico aumentado la precisión, la velocidad o la oposición de un adversario, pero todo esto en tiempos limitados. (Relación entre la Potencia Aeróbica y la Potencia y Capacidad Anaeróbica aláctica.)

13) El erróneo manejo de las relaciones trabajo-pausa, la escasa Base

14) competitivas y el no uso de cargas Regenerativas produce niveles de la forma deportiva muy inestables, donde las posibilidades de adaptación del deportista se encuentran sobre solicitadas.

15) El abuso del entrenamiento de la resistencia a la velocidad, la capacidad láctica y la tolerancia al lactato generan, en el deportista una preparación inespecífica y desestructurante desde el punto de vista coordinativo y motriz y de alto riesgo de lesión.

16) El impacto de adaptación metabólica y funcional debe surgir de la coordinación coherente entre los trabajos técnico-tácticos específicos y las cargas condicionales, en una correcta integración de la dinámica total del entrenamiento. (Unidad condicional y coordinativa) (Calero-Morales, Optimización del proceso de dirección del entrenamiento en deportes de cooperación-oposición 2014)

17) El conjunto de estos elementos se asocia directamente a que el entrenamiento condicional de la resistencia, la fuerza o la velocidad esté al servicio exclusivo de la calidad técnica (individual y colectiva), o sea de las capacidades sensoperceptivas y coordinativas. (González-Catalá y Calero-Morales 2017)

Para ampliar sobre los conceptos y contenidos antes mencionados se puede consultar diversas obras del autor antes mencionado. (MOLINAR 2001)

2.14. Métodos para desarrollar la resistencia física

A continuación les mostraremos algunos métodos utilizados en los entrenamientos de pretemporada para desarrollar la resistencia aerobia en los jugadores de fútbol de categorías juveniles.

Para estar segura de que trabajamos la resistencia aerobia se debería indicar el tiempo adecuado de trabajo y el de recuperación (Oscar Rojas 2000).

Para el desarrollo de la resistencia aerobia analizando que el fútbol es una actividad de larga duración e intensa, debemos ser cuidadosos a la hora de elegir métodos a utilizar en el desarrollo de la misma, el cual debe garantizar el incremento de esta capacidad tan importante para el rendimiento futbolístico. En dicho sentido existen varios elementos a tener en cuenta para el desarrollo de la resistencia en futbolistas, tal y como se evidencia en la tabla 3.

Tabla 3

Elementos que permiten caracterizar a los métodos de entrenamiento de la resistencia

Continuos		Fraccionados		
Uniforme	Variable	Intervalos	Repeticiones	Control y Competición
Extensivo	Fartlek	Extensivos Largos	Extensivas	
Medio	Campo Traviesa	Extensivo medio	Intensivas	
Intensivo	Cuestas u Colinas	Intensivo corto	Modeladas	
		Intensivo muy corto		

Otros elementos que permiten la caracterización de los métodos de entrenamiento de la resistencia son:

- 1) Distancia del esfuerzo: Fija o variable
- 2) Intervalo de Recuperación: En dependencia de la distancia.
- 3) Repeticiones: Número de veces que se ejecuta la distancia.
- 4) Tiempo de ejecución de la distancia: junto al intervalo de recuperación, determina la intensidad del esfuerzo.
- 5) Series: Posibilidad de agrupación de las repeticiones.
- 6) Acción durante el intervalo: debe ser activa para favorecer la movilización del lactato.

Tipos de entrenamiento a intervalos:

- 1) Extensivos: Para incrementar la resistencia aerobia. Desarrolla la capacidad aerobia. Frecuencia cardiaca hasta 170 pulsaciones por minuto
- 2) Intensivo: Incremento del umbral anaerobio. Frecuencia cardiaca hasta 180p/min. Distancia entre 100 a 400 m. Tiempo de recuperación de 45 hasta 2 minutos. Repeticiones de 8 a 20 recuperación activa de ser posible.
- 3) Dentro del método continuo se encuentra el FARTLEK. Se admite que fue su creador el sueco Gesta Holmeg, aunque completado por su compatriota Gesta Olander. Se hizo popular a raíz de los éxitos de los corredores Anne Anderson y Gonner Hagg, por los años finales de la segunda guerra mundial y los que les siguieron. Se utiliza para desarrollar la resistencia mixta: Aerobia – Anaerobia. Su característica es la actividad continua con variaciones de la intensidad a discreción, jugando alternativamente con ritmo o distancia a selección del atleta. Predomina la carrera lenta sobre las aceleraciones y es preferible realizarlo sobre terrenos irregulares. No debe sobrepasar una hora de duración.

4) Medias (100 – 150 m) resistencia anaerobia. Tiempo de recuperación de 2 – 3 min 15 repeticiones.

5) Cuestas largas (200 – 300m) resistencia aerobia. Tiempo de recuperación de 45 – 2 de 15 – 20 repeticiones y más.

6) Cuestas cortas (40 – 80 min) potencia y velocidad. Tiempo de recuperación de (3 – 6 de 10 – 12 repeticiones).

Dentro del método discontinuo o fraccionado además del intervalo el método de repeticiones. Estas se pueden clasificar en extensivas (se utilizan para romper la homeostasis, velocidad moderada y recuperación más o menos corta) y en intensivas (son determinantes para alcanzar la velocidad de competición), que a su vez pueden desglosar en:

1) Ritmo resistencia: intervalos largos (500 – 5000m) a un tiempo cercano al ritmo de la prueba, repeticiones 4 – 8, tiempo de recuperación 3

2.15. Métodos para el desarrollo de la resistencia según Radial (1998)

Entre los métodos utilizados encontramos el Método Continuo: Trabajo en forma constante e ininterrumpida y efectiva a lo largo de un tiempo determinado. Sus efectos no son inmediatos pero más duraderos.

2.15.1. Clasificación del método continuo

1) Método continuo uniforme: Trabajo a intensidad media alrededor del 60 al 80-85%, con 130- 160P/M.

2) El tiempo de esfuerzo debe ser de 30 minutos a 2 horas en otras ocasiones, se necesita una sola repetición.

Este método se divide en:

1) Método continuo uniforme intensivo: Esfuerzos continuos mantenidos a su intensidad. El tiempo de esfuerzo es de 20 minutos a 1 hora, con 1-2 número de repetición y 1-5 min. de recuperación entre series.

2) Método continuo uniforme extensivo: La intensidad permanece estable, se caracteriza por un tiempo de esfuerzo de 30 min. a 2 horas, con una intensidad media baja entre 50- 70% y un solo número de repetición.

3) Método continuo variable: Cambios de intensidad durante la duración total de esfuerzo. El tiempo de esfuerzo es de 20 minutos a 1 hora, la intensidad varía en función de la adaptación de las cargas así que el tiempo de la recuperación entre series.

4) Método interválico: Esfuerzos alternados por períodos cortos de recuperación. El criterio básico de recuperación es de alrededor de las 120-140 pulsaciones por minuto.

2.15.2. Clasificación del método interválico

1) Método interválico extensivo largo: La duración de la carga entre 2 y 15 minutos. El tiempo de esfuerzo es de 20 a 60 minutos y una intensidad de 80%. El número de series varía entre 1-3.

2) Método interválico extensivo medio: La duración de la carga alrededor de 60 a 90 segundos. El tiempo total de esfuerzo es de 30-45 minutos, con una intensidad de 85%. La frecuencia cardiaca será de 120 pulsaciones por minuto entre series y alrededor de 140 pulsaciones por minuto entre repeticiones.

3) Método interválico intensivo corto: El tiempo de esfuerzo debe ser de 10-30 min. La recuperación cardiaca alrededor de 110 pulsaciones por minuto entre repeticiones y 90 entre series.

4) Método interválico intensivo muy corto: Se caracteriza por la corta duración y alta intensidad de las cargas. El tiempo de esfuerzo es de 20-25 minutos, la recuperación entre serie debe ser completa (5 min. o más).

5) Método de repeticiones: - Trabajo de repeticiones y trabajos de ritmos

2.15.3. Método de competición

El método de competición se puede realizar de tres formas:

- 1) En las condiciones específicas de la competición.
- 2) Por encima de las exigencias de la competición (tiempo, superioridad o inferioridad numérica, etc.).
- 3) Por debajo de las exigencias de la competición (tiempo, superioridad o inferioridad numérica, etc.). (Morente, Benítez y Rabadán 2004)

2.15.4. Métodos de entrenamiento de la resistencia según Manso, J (1997):

- 1) MÉTODO CONTINUO:
 - a) Método continuo uniforme.
 - b) Método Continuo uniforme extensivo.
 - c) Método Continuo uniforme medio.

- d) Método Continuo uniforme intensivo.
- 2) MÉTODO CONTINUO VARIABLE:
- a) Carrera continua progresiva
 - b) Fartlek.
- 3) MÉTODO FRACCIONADO:
- a) Método fraccionado interválico.
 - Fraccionado aeróbico largo (extensivo) (2'-15').
 - Fraccionado aeróbico medio (1'-3')
 - Fraccionado aeróbico corto (15"-45").
 - Entrenamiento intermitente (30"-30").
 - b) Métodos fraccionados interválico de orientación aeróbica (extensivo).
 - Fraccionando anaeróbico extensivo (15"-60").
 - Fraccionando anaeróbico intensivo largo (45" -60")
 - Fraccionando anaeróbico intensivo corto (20"-30")
- 4) MÉTODO FRACCIONADO DE REPETICIONES:
- a) Largo.
 - b) Medio
 - c) Corto
 - d) Muy Corto

2.15.5. Métodos para el desarrollo de la resistencia según Quintana, (2004)

1) MÉTODOS CONTINUOS:

- a) Uniforme -Extensivos (Aerobio) 2.3mmol/l
- b) Medio (Aerobio-Mixto) 3.4mmol/l
- c) Intensivos (Mixto-Anaerobio) 4.6mmol/l

2) MÉTODOS VARIABLES:

- a) Estándar
- b) Variado – Natural (Fartlek)
- c) Planificado

3) METODO DISCONTINUO:

- a) Interválico -Extensivo -largo
- b) Interválico -Extensivo -medio
- c) Intensivo -Corto
- d) Intensivo -Muy Corto

4) MÉTODOS: REPETICIÓN Y DE JUEGO: Como se puede ver en la clasificación de los métodos de desarrollo de la resistencia mencionados por esos tres autores, hemos podido llegar a la conclusión de que coinciden sobre la misma clasificación, pero el análisis de los criterios de clasificación de esos métodos nos permitió determinar que el interválico es uno de los más versátiles para el desarrollo de la zona mixta en fútbol porque ese método permite muchas variantes de tal modo que desarrolle principalmente los dos sistemas anaeróbico y aeróbico, o sea la capacidad de resistencia mixta

adecuada a las acciones de juego que se dan en el fútbol. (Quintana 2009, Linaza y Maldonado 1987, Sánchez-Cañas, y otros 2017)

2.15.6. La importancia de la resistencia aeróbica en futbolistas

Sabemos que la resistencia es una capacidad fundamental en el futbol (González-Badillo, Pareja-Blanco, y otros, Effects of velocity-based resistance training on young soccer players of different ages 2015, Pareja-Blanco, y otros 2017, Denadai, y otros 2017), además de eso es una de las capacidades determinantes de este deporte, la misma va a tener un papel importante en los cambios fisiológicos del organismo a continuación realizaremos un breve resumen de algunos cambios que suceden en el organismo cuando se entrena resistencia aerobia.

Respuestas adaptativas al correcto entrenamiento de la resistencia:

- 1) Aumento del ventrículo izquierdo.
- 2) Mayor volumen sistólico por aumento de la capacidad ventricular.
- 3) Disminución de la frecuencia cardiaca tanto en reposo como en situación de esfuerzo. Mayor difusión capilar para mayor difusión sanguínea.
- 4) Aumento del porcentaje de hemoglobina (glóbulos rojos) lo que posibilita un mayor transporte de oxígeno.
- 5) La provisión de oxígeno para los músculos se vuelve mayor como consecuencia de una mejor capitalización de los grupos musculares entrenados.
- 6) Aumento de la irrigación muscular.
- 7) Aumento de las sustancias tampones (reservas alcalinas)

2.15.7. El consumo máximo de oxígeno

El consumo máximo de oxígeno y los factores que determinan son los exponentes mejor estudiados de las posibilidades funcionales de los deportistas, ellas reflejan integralmente la potencia aerobia del organismo, (Barbero Álvarez, Barbero Álvarez y Melilla 2003) ya que se define como concepto que el consumo máximo de oxígeno como medida cuantitativa de a potencia aerobia, como es sabido, el consumo de oxígeno durante el trabajo aumenta proporcionalmente a su potencia. Sin embargo, esa dependencia se da solo hasta un determinado nivel de potencia.

El tope de consumo de oxígeno se determina por la quiebra de línea curva que marca el crecimiento de consumo de oxígeno o su límite al aumentarse la potencia de carga. Partiendo de la intensidad de la carga con la cual ya se logra el volumen máximo de intensidad designada como máxima, se propone una clasificación de la potencia relativa de las cargas físicas con carácter cíclico de trabajo, (P Astand y P Roland 1977) tales como:

- 1) Abastecimiento energético de los músculos y resistencia muscular local: El análisis de las reacciones adaptativas específicas del abastecimiento energético de los músculos se utiliza con el fin de comprender de los mecanismos de la resistencia muscular local de los deportistas. (Mishchenko y Monogarov 1995)

- 2) Sustratos de los procesos energéticos y la resistencia: El organismo dispone de reservas muy grandes de sustratos de procesos energéticos, las cuales pueden alcanzar para una carrera de 1500 km, gran parte de energía acumulada se encuentra en triglicéridos o en células que hallan adipositas especiales, en un hombre de peso medio

la energía potencial del tejido adiposo es cerca de 100.000 kcal. Además, las reservas intramusculares de lípidos son 9.000 kcal. Aproximadamente. Otra importante fuente de energía potencial y medio de almacenamiento en los organismos es la acumulación de glucógeno en los músculos (alrededor 1.000 kcal)

3) Cambios de la reactividad fisiológica del sistema cardiorespiratorio de los deportistas bajo la influencia del entrenamiento de resistencia: Durante una carga prolongada una de las funciones principales que determinan el rendimiento es el transporte de oxígeno del medio ambiente a las mitocondrias con una rapidez adecuada a las necesidades necesarias de los músculos

4) Esto asegura con el aumento coordinado de la velocidad de ventilación para mantener una presión de oxígeno en los alveolos, suficiente para la difusión óptima de este en la sangre arterial como también un incremento de circulación central de la sangre suficiente para organizar el suministro de la cantidad necesaria de oxígeno a los músculos activo, además, la función de transporte de oxígeno que cumple la ventilación pulmonar y la impulsión cardíaca está relacionada estrechamente con la capacidad de los músculos para consumir oxígeno lo cual se asegura con el sistema perfecto de integración de los procesos mencionados y con el perfeccionamiento de la regulación de las funciones durante el proceso de entrenamiento. Los cambios producidos por la acción del entrenamiento de la capacidad de la sangre para transportar oxígeno se halla relacionado estrechamente con las reacciones hemodinámicas.

CAPÍTULO 3

EJERCICIOS PROPUESTOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RESISTENCIA AERÓBICA EN LOS JUGADORES ESTUDIADOS

3.1. Planificación del entrenamiento

En cualquier actividad deportiva el proceso de entrenamiento se divide en tres períodos diferentes según las tareas, carácter y volumen del trabajo del entrenamiento. Estos períodos son: preparatorio, competitivo y de transición. En dependencia de la especialidad deportiva, estos períodos pueden abarcar un macrociclo anual, semestral, trimestral, etc., de preparación deportiva.

3.2. Ejercicios aeróbicos sin balón

1) Primer Ejercicio

Objetivo: Desarrollar la resistencia aerobia.

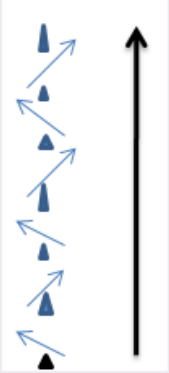
Actividad	Dosificación	Formas organizativas	Métodos
<p>Los jugadoras realizaran una carrera por una pista de atletismo olímpica, en hiera a la señal del profesor el jugador que estará de ultimo pasara en zigzag entre el resto de los jugadores a máxima velocidad.(variante pasaran de una vez a delante)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •30 minutos •Las señales del profesor oscilaran entre un macritiempo de 30 seg. 	<p>HILERA</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Continuo Variable 

Figura 1. Actividades, dosificación, formas organizativas y métodos del ejercicio

Indicaciones metodológicas:

- 1) Mantener la distancia de 1 metro entre jugador y jugador.
- 2) No salir antes del sonido o la señal del profesor.
- 3) No ayudarse con los compañeros al pasar por la hilera.
- 4) En el momento de pasar la hilera realizarlo a mayor intensidad.
- 5) Mantener la frecuencia de pasos durante el trote regular.

Materiales: Silbato

Método: Continúo variable.

2) Segundo ejercicio

Objetivo: Trotar con diferentes cambios de intensidad

2) En el momento de la intensidad máxima los jugadores pueden pasarse

Materiales:

- 1) Conos
- 2) Silbatos

Método: Continúo Variable

3) Tercer ejercicio

Objetivo: Trotar de por los el trayecto señalado en el campo por conos con cambio de ritmo e intensidad.

Tabla 5

Actividad, dosificación y formas del ejercicio número 3

Actividad	Dosificación	Formas
Los jugadores saldrán en hilera trotando con una frecuencia de pasos moderado realizando cambios de intensidad y cambios de ritmos por conos los cuales estarán ubicados en las esquinas y en la mitad del terreno.	15	Hilera

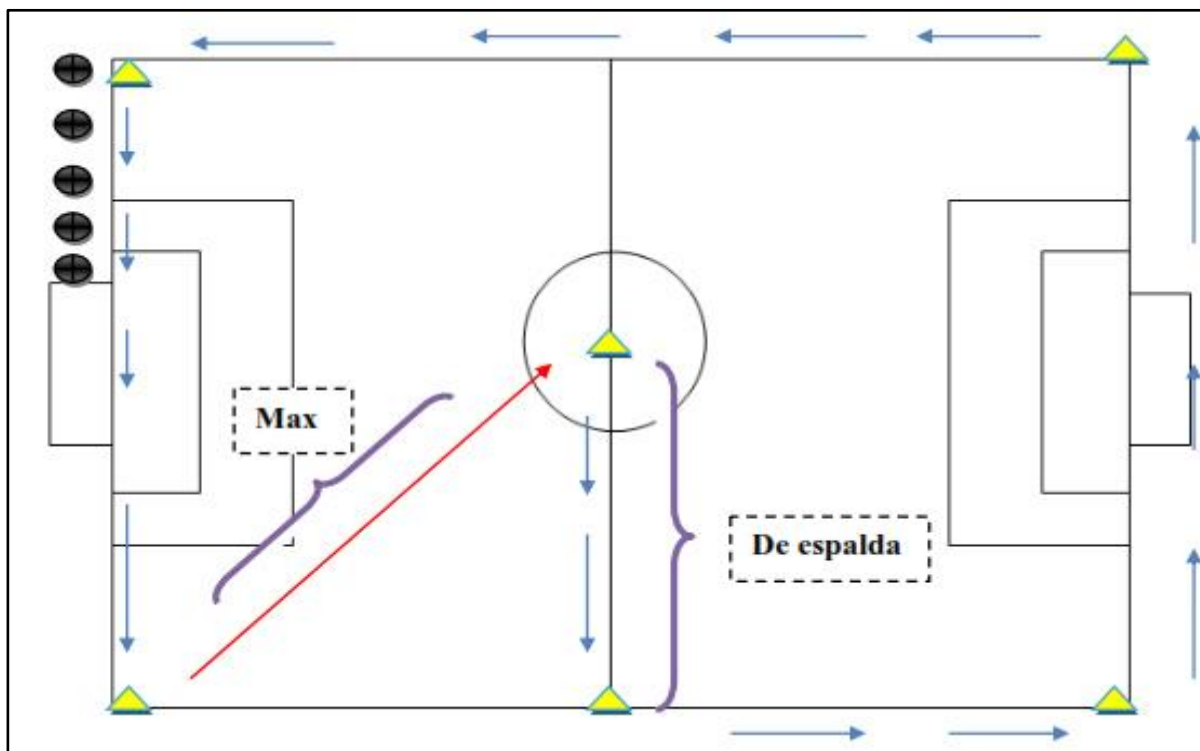


Figura 3. Actividades, dosificación, formas organizativas y métodos del ejercicio

Indicaciones Metodológicas:

- 1) No cambiar la frecuencia de pasos en trote
- 2) Los jugadores no deben de rebasarse entre sí en el momento del trote
- 3) En la carrera máxima el cambio de dirección a espalda tiene q ser dinámico.
- 4) Realizar la carrera de espalda al mismo ritmo del trote suave
- 5) La carrera del córner al medio es a máxima intensidad.

Materiales:

- 1) Conos
- 2) Silbato

Métodos: Variable intensivo

3.3. Ejercicios de resistencia aerobia con balón

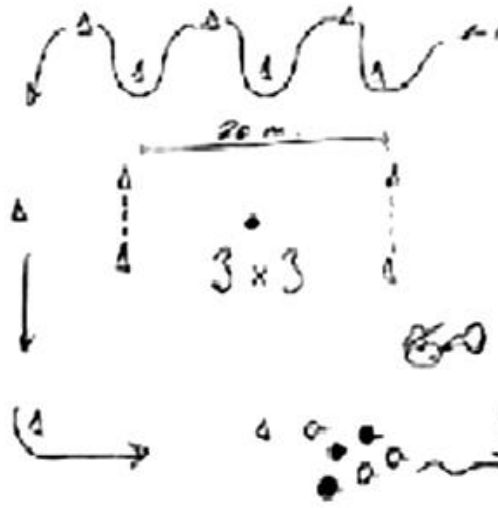
3.3.1. Ejercicios número 1

Objetivo:

Realizar carreras aerobias e influenciarlos con trabajo prolongados con balón.

Tabla 6

Formas organizativas del ejercicio número 1 de la resistencia aerobia con balón

Actividad	Dosificación	Formas Organizativas
Dividir el equipo en grupos de 6 jugadores. Enfrentar 3x3 0 4x4, en dos porterías separadas entre sí unos 20-30m. Alrededor de dicho campo se sitúan los conos como muestra el dibujo de las formas organizativas. Los dos grupos comienzan corriendo alrededor de los conos, al oír el silbato todos deben ir corriendo a por el balón y así comenzar el juego de 3x3	7/3min	 <p>El diagrama muestra un campo rectangular con una portería en cada extremo. Una línea horizontal superior indica una distancia de 20 metros entre dos conos. En el centro del campo se indica '3x3'. Se muestran jugadores (triángulos) corriendo en un camino en zigzag a lo largo de los conos. En la parte inferior, se muestra un balón y jugadores agrupados, indicando el inicio del juego.</p>

Indicaciones metodológicas:

- 1) Los grupos deben de estar trotando juntos por cuartetos.
- 2) No se debe pasar entre sí.
- 3) Realizar el paso por las tareas o las estaciones eficientemente.
- 4) Al momento del silbato o a la señal del profesor realizar el sprint a intensidad

máxima.

Materiales:

- 1) Conos
- 2) Balones
- 3) Silbatos

Método: continuo variable

3.3.2. Ejercicios número 2

Objetivo: Realizar trote conduciendo el balón bordeando los conos.

Tabla 7

Ejercicio número 2 para la resistencia aerobia con balón

Actividad	Dosificación	Formas Organizativas
Los jugadores saldrán en hileras conduciendo, cada jugador con un balón realizaran el ejercicio bordeando los conos.	12min	Hileras

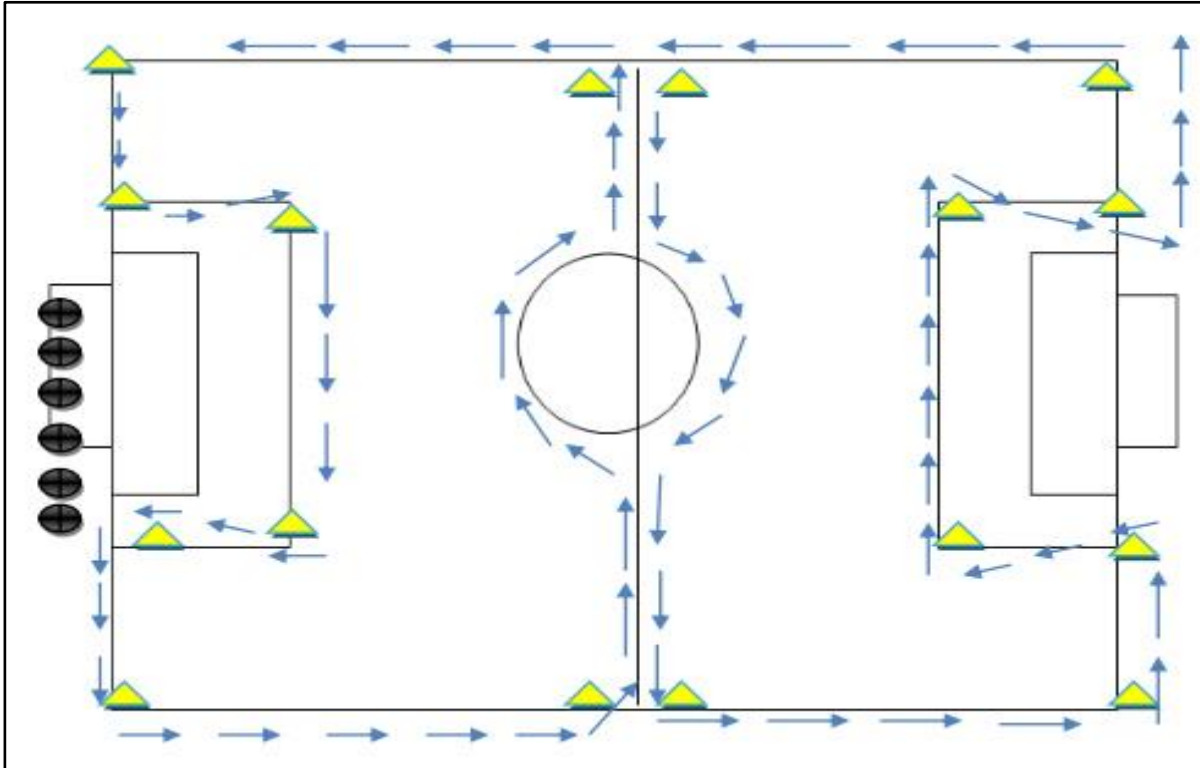


Figura 4. Ejercicio 2 de la resistencia aerobia con balón

Indicaciones Metodológicas:

- 1) El desplazamiento con el balón debe ir lo más cerca de la línea
- 2) Al momento de bordear los conos realizar el movimiento lo más rápido posible.
- 3) Pasar siempre por detrás de los conos

Materiales:

- 1) Conos
- 2) Silbatos

Método: Continuo Variable

3.3.3. Ejercicios número 3

Objetivo: Desplazarse con y sin balón con intensidades discontinuas por el área señalada.

Tabla 8

Formas organizativas del ejercicio número 3 de la resistencia aerobia con balón

Actividad	Dosificación	Formas Organizativas
<p>El equipo se divide en 10 y 10, los 10 primeros realizaran trotes en hileras a una distancia de 1 mt, al llegar a cada cono con balón se desplazaran conduciendo lo más rápido posible hasta llegar al cono sin balón y trotar normal, con una frecuencia de pasos moderada</p>	<p>7min</p>	<p>Hileras</p>

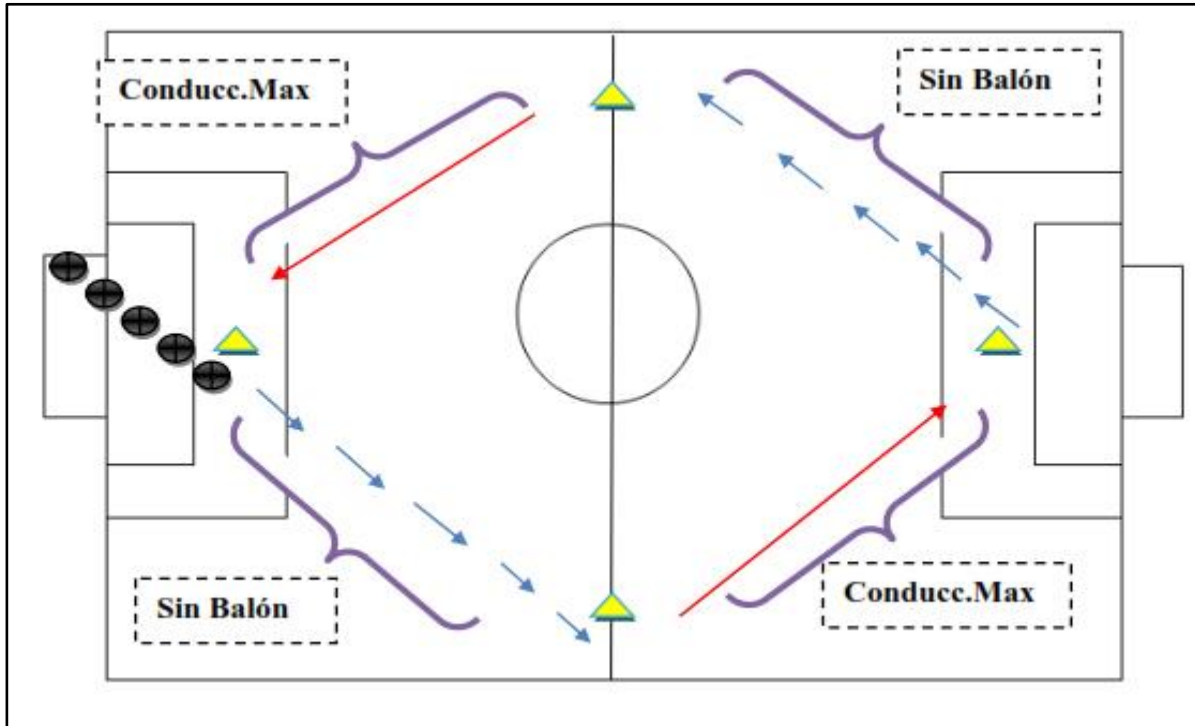


Figura 5. Ejercicio número 3 de la resistencia aerobia con balón

Indicaciones Metodológicas:

- 1) Los jugadores deben de mantener una distancia al balón no más de un metro.
- 2) Los jugadores no deben de pasarse entre si en el momento del trote regular
- 3) Al momento de bordear los conos lo deben de hacer lo más rápido posible

Materiales:

- 1) Conos
- 2) Silbatos

Método: Variable Intensivo

3.3.4. Ejercicios número 4

Tabla 9

Formas organizativas del ejercicio número 4 para la resistencia aerobia con balón

Actividad	Dosificación	Formas Organizativas
Al momento de la salida los jugadores estarán ubicados en el córner, tendrán que bordear los conos que estarán en los bordes del área de meta, el ejercicio se realizara de forma continua hasta que el profesor de la señal de alto	15min	Hileras

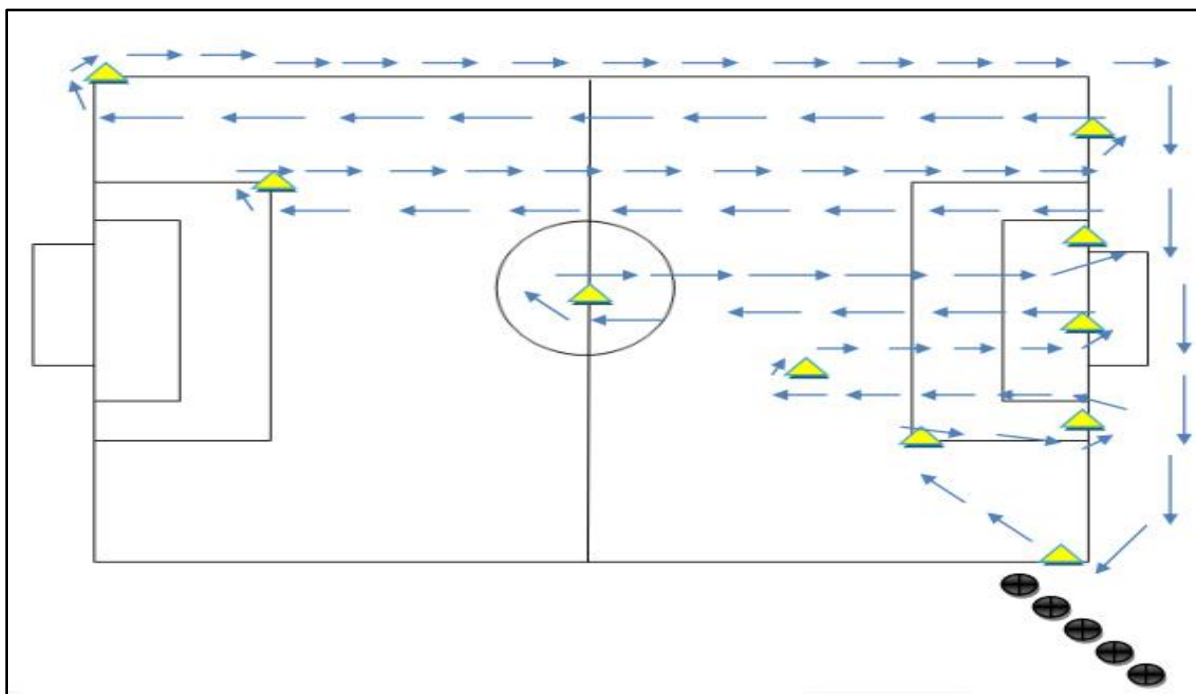


Figura 6. Ejercicio número 4 para la resistencia aerobia con balón

Indicaciones Metodológicas:

- 1) Mantener el dominio del balón
- 2) No dejar una separación entre jugador y el balón no mas de 1 mt
- 3) La carrera debe de ser moderada
- 4) Bordear los conos lo más rápido posible

Materiales:

- 1) Conos
- 2) Balón
- 3) Silbato

Método: Variable Intensivo

- 5) Ejercicios número 5

Objetivo:

Trotar de forma continua y realizar elementos técnicos(cabezeo, Pase)

Tabla 10

Formas organizativas del ejercicio número 5 de la resistencia aerobia con balón

Actividad	Dosificación	Formas Organizativas
En dos grupos de 10 jugadores trotaran alrededor de la cancha en cuanto lleguen al córner realizaran un elemento técnico la cual se le explicara en el momento del ejercicio, después de un tiempo determinado se intercambiaran las hileras.	15 repeticiones por cada lado	Hileras

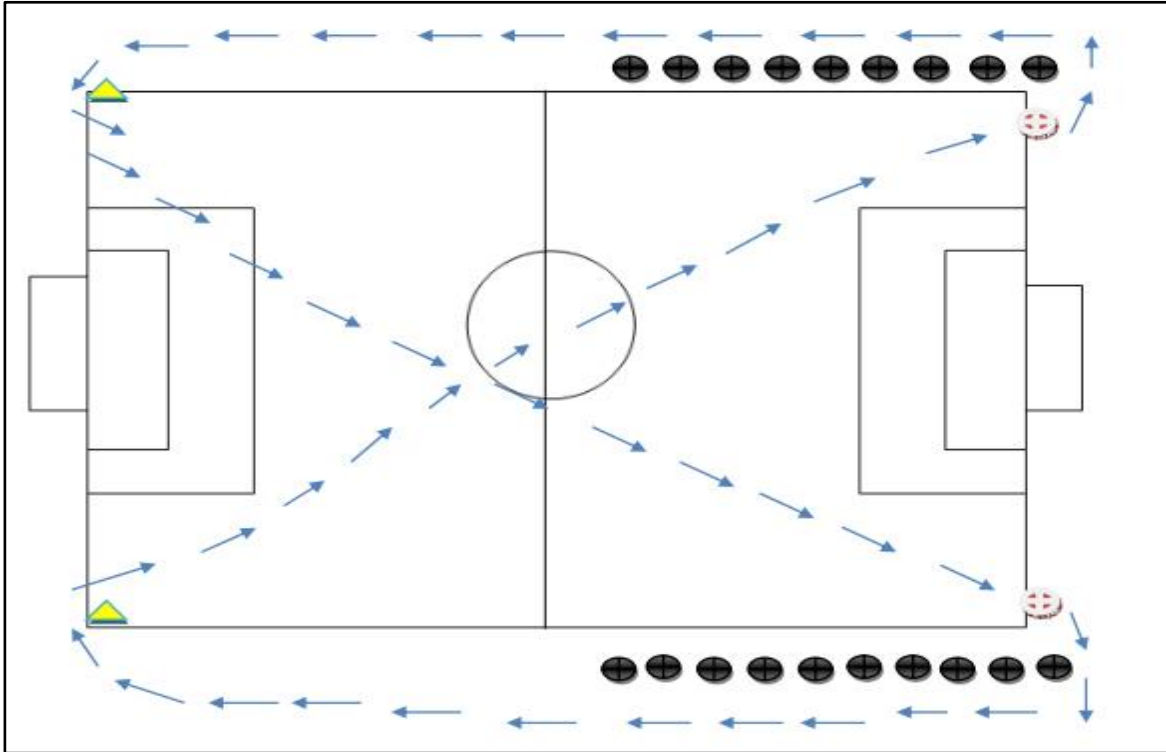


Figura 7. Ejercicio número 5 de la resistencia aerobia con balón

Indicaciones Metodológicas:

- 1) El trote debe de estar regulado por el profesor
- 2) En el trote no se deben rebasar los jugadores
- 3) Las dos hileras se tienen que desplazar paralelamente

Materiales:

- 1) Conos
- 2) Balones
- 3) Silbatos

Método: Continuo Variable

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los entrenadores

Antes del inicio de la implementación de la propuesta de aplicación de ejercicios para la potenciación de la resistencia aeróbica en los jugadores de fútbol sometidos a estudio, se implementó una entrevista a 10 entrenadores, sirviendo de diagnóstico preliminar, cuyo objetivo fue obtener información necesaria sobre el trabajo de resistencia aeróbica en los jugadores de fútbol del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe.

En la encuesta fue aplicada las siguientes preguntas con las respuestas dispuestas a continuación de cada una.

1) Pregunta 1: ¿Cree usted que la resistencia es de gran importancia para el fútbol?

Las respuestas de los especialistas determinaron en un 100% de que la resistencia aeróbica en futbolistas es de suma utilidad para alcanzar altos rendimientos deportivos en el deporte estudiado. En sentido general los entrenadores encuestados consideran que sin el desarrollo de dicha capacidad física es imposible que un atleta de fútbol pueda resistir los 180min de juego.

2) Pregunta 2: ¿Qué métodos o herramientas utiliza usted para desarrollar la resistencia en los jugadores?

El análisis de las respuestas evidenció falencias en cómo aplicar diversos métodos de entrenamiento deportivo, un aspecto a potenciar en la presente investigación y en otros trabajos.

3) Pregunta 3: ¿Conoce usted algún programa o diseño de ejercicios para llevar a cabo los entrenamientos de resistencia aeróbica en futbolistas?

El 70% (7 entrenadores) tienen conocimientos de programas pero no lo implementan en la práctica, el resto (30%) no conoce ningún programa de ejercicios especializados para mejorar la resistencia aeróbica en futbolista de la categoría estudiada.

4) Pregunta 4:Cuál es la dosificación con respecto a la resistencia aeróbica en los entrenamientos que usted gestiona.

Según las evidencias aportadas por los entrenadores, todos los encuestados no dosifican sus entrenamientos, ni poseen un seguimiento metodológico de la resistencia aeróbica en los deportistas.

5) Pregunta 5: Le gustaría contar con un programa de ejercicios para mejorar la resistencia aeróbica en los jugadores de fútbol.

El 100% de los entrenadores encuestados consideran que les gustaría tener un plan de ejercicios especializados en desarrollar la capacidad de resistencia aeróbica en futbolistas

4.2. Resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los futbolistas

Tal y como se evidenció en el apartado anterior del presente capítulo, el diagnóstico preliminar a los entrenadores posibilitó delimita algunos aspectos de interés para el diseño de la presente investigación. Igualmente, el presente apartado delimita las preguntas y respuestas generales aplicadas a los futbolistas, cuyo objetivo es obtener información necesaria sobre el trabajo de resistencia aeróbica en los jugadores de fútbol del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe.

1) Pregunta 1: ¿Considera que el entrenamiento de la resistencia aeróbica es de suma importancia en el crecimiento de su rendimiento deportivo?

El 100% de los encuestados (25 atletas) valora positivamente la pregunta, evidenciado la existencia de conocimientos que justifican la importancia del trabajo de resistencia aeróbica.

2) Pregunta 2: ¿Qué piensa usted de los ejercicios que se realizan para la resistencia en los entrenamientos?

En esta pregunta el 60 por ciento (15 sujetos) consideraron que los ejercicios diseñados (Capítulo 3) se pueden calificar de “Bien” (Escala Máxima), mientras que 7 (28%) sujetos lo calificaron de “Regular (Escala Media), y el resto de los futbolistas (3 sujetos; 12%) calificaron los ejercicios de “Mal” (Escala Baja). En sentido general los futbolistas entrevistados consideran la necesidad de trabajar más la capacidad de resistencia en sus entrenamientos.

3) Pregunta 3: ¿Realiza usted ejercicios de resistencia de forma individual?

En esta pregunta el 60 por ciento (15 sujetos) consideraron que realizaban ejercicios de resistencia de vez en cuando, mientras que 7 (28%) futbolistas consideraron que sí realizaban con cierta frecuencia trabajo de resistencia aeróbica o anaeróbica, y el resto de los futbolistas (3 sujetos; 12%) declararon que nunca realizaban ejercicios de resistencia.

4) Pregunta 4: ¿Es suficiente el trabajo de resistencia realizado por usted en sus entrenamientos?

En esta pregunta el 60 por ciento (15 sujetos) consideraron que el trabajo de resistencia que realizaban era insuficiente para potenciar la capacidad de estudio. Mientras que el resto de los futbolistas (10 sujetos; 40%) consideraron que de alguna manera los ejercicios que realizaban para potenciar la capacidad de resistencia es suficiente para activar sus potencialidades.

5) Pregunta 5: ¿Cree que los ejercicios de resistencia en los entrenamientos pueden mejorar su rendimiento?

El 100% de los deportistas entrevistados considera que efectivamente que el trabajo específico de resistencia incrementa sus rendimientos deportivos, de allí la importancia que reviste el trabajo de dicha capacidad.

6) Pregunta 6: ¿Le gustaría a usted que fuera incluido para su preparación física ejercicios de resistencia?

De igual manera que la pregunta anterior, el 100% de los entrevistados consideraron que sí, siempre y cuando se evidencie la mejora de sus capacidades por medio de técnicas de control.

4.3. Estudio de la capacidad de resistencia aeróbica en los futbolistas del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe

La investigación aplicó el Test de Cooper en dos momentos, antes y después de implementado la propuesta de intervención con los ejercicios diseñado y presentes en el capítulo anterior.

En la valoración de los resultados se empleó el baremo disponible en Wikipedia (wikipedia 2018) y descrito en la tabla 11 a continuación:

Tabla 11

Baremo del rendimiento aeróbico según la prueba de Cooper

CATEGORÍA	MENOS DE 30 AÑOS
Muy Mala	Menos de 1600 m
Mala	1600 a 2199 m
Regular	2200 a 2399 m
Buena	2400 a 2800 m
Excelente	Más de 2800 m

Seguidamente, la tabla 12 evidencia los rendimientos aeróbicos de los 25 futbolistas sometidos a estudio, posibilitando su comparación por medios estadísticos.

Tabla 12

Comparación del rendimiento aeróbico a través del test de Cooper en dos momentos

N°	Test Inicial	Calificación	Test Final	Calificación
1	2225	Regular	2350	Regular
2	2230	Regular	2380	Regular
3	2250	Regular	2400	Bueno
4	2270	Regular	2450	Bueno
5	2290	Regular	2700	Bueno
6	2295	Regular	2750	Bueno
7	2390	Regular	2790	Bueno
8	2450	Buena	2800	Excelente
9	2470	Buena	2850	Excelente
10	2470	Buena	2890	Excelente
11	2495	Buena	2895	Excelente
12	2500	Buena	2900	Excelente
13	2510	Buena	2915	Excelente
14	2524	Buena	2950	Excelente
15	2560	Buena	2935	Excelente
16	2565	Buena	2900	Excelente
17	2580	Buena	2970	Excelente
18	2590	Buena	2910	Excelente
19	2700	Buena	3000	Excelente
20	2810	Excelente	2990	Excelente
21	2820	Excelente	2900	Excelente
22	2825	Excelente	3015	Excelente
23	2890	Excelente	3020	Excelente
24	2895	Excelente	2990	Excelente
25	2900	Excelente	3010	Excelente
Promedio	2540,16	Buena	2826,4	Excelente

La tabla 12 evidencia los datos obtenidos en metros del rendimiento aeróbico en dos momentos aplicados a la muestra de estudio según se estableció con la prueba de Cooper. En el primer momento de aplicar Cooper (Test Inicial) se estableció una media o promedio en el rendimiento aeróbico del equipo estudiado de 2540m, para una calificación cualitativa según el baremo de Cooper (Tabla 11) de “Buena”. Luego de implementada la propuesta con ejercicios especiales para la potenciación de la resistencia aeróbica durante cuatro meses, el segundo momento de aplicado el test de Cooper (Test Final), la media del rendimiento aeróbico se estableció en 2826 metros aproximadamente, para una calificación cualitativa del grupo de “Excelente”.

Para establecer si la potenciación del rendimiento aeróbico es significativamente diferente se aplicó la Prueba T de Student para dos muestras relacionadas como parte de la tabla 13 y 14 respectivamente.

Tabla 13

Prueba de normalidad para dos muestras relacionadas

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Test Inicial	25	100,0%	0	,0%	25	100,0%
Test Final	25	100,0%	0	,0%	25	100,0%

CONTINUA 

Descriptivos

			Estadístico	Error típ.
Test Inicial	Media		2540,16	43,996
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	2449,36	
		Límite superior	2630,96	
	Media recortada al 5%		2537,68	
	Mediana		2510,00	
	Varianza		48391,890	
	Desv. típ.		219,982	
	Mínimo		2225	
	Máximo		2900	
	Rango		675	
	Amplitud intercuartil		413	
	Asimetría		,265	,464
	Curtosis		-,993	,902
	Test Final	Media		2826,40
Intervalo de confianza para la media al 95%		Límite inferior	2739,98	
		Límite superior	2912,82	
Media recortada al 5%			2841,83	
Mediana			2900,00	
Varianza			43836,500	
Desv. típ.			209,372	
Mínimo			2350	
Máximo			3020	
Rango			670	
Amplitud intercuartil			210	
Asimetría			-1,417	,464
Curtosis			,814	,902

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Test Inicial	,130	25	,200(*)	,924	25	,063
Test Final	,259	25	,000	,778	25	,000

La Pruebas de normalidad, que para el caso de baso en la Prueba de Shapiro-Wilk al ser la muestra de estudio menor a 30 sujetos, determino la no existencia de una

distribución normal de los datos, por lo cual se descartó la posibilidad de aplicar una prueba paramétrica, aplicando por defecto una no paramétrica, que para el caso, al ser dos muestra relacionadas se puede aplicar la Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon, reforzándola con la Prueba de los Signos (Tabla 14 y 15).

Tabla 14

Comparación del rendimiento aeróbico a través del test de Cooper en dos momentos. Prueba de los Rangos con Signos de Wilcoxon

Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
Test Final – Test Inicial	Rangos negativos	0(a)	,00	,00
	Rangos positivos	25(b)	13,00	325,00
	Empates	0(c)		
	Total	25		

a Test Final < Test Inicial

b Test Final > Test Inicial

c Test Final = Test Inicial

Estadísticos de contraste (b)

		Test Final – Test Inicial
Sig. asintót. (bilateral)	Z	-4,374(a) ,000

a Basado en los rangos negativos.

b Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

La Prueba de Wilcoxon determinó la existencia de diferencias significativas ($p=0,000$), mejorando los rangos positivos en los 25 casos estudiados. Por lo cual, se demuestra una mejora significativa del rendimiento aeróbico de los futbolistas sometidos a estudio.

Tabla 15

Comparación del rendimiento aeróbico a través del test de Cooper en dos momentos. Prueba de los Signos

Frecuencias

		N
Test Final – Test Inicial	Diferencias negativas(a)	0
	Diferencias positivas(b)	25
	Empates(c)	0
	Total	25

a Test Final < Test Inicial

b Test Final > Test Inicial

c Test Final = Test Inicial

Estadísticos de contraste (b)

	Test Final – Test Inicial
Sig. exacta (bilateral)	,000(a)

a Se ha usado la distribución binomial.

b Prueba de los signos

La Prueba de los Signos (Tabla 15) reforzó el análisis anterior, demostrándose una diferencia significativa al comparar los dos momentos de aplicado el test de Cooper ($p=0,000$) a favor del posttest o test final.

5. Conclusiones

- 1) A través de la consulta a las diferentes fuentes de investigación, se demostró teóricamente la importancia del trabajo de resistencia en los deportes en general y el fútbol en particular.
- 2) Las encuestas aplicadas a futbolistas y entrenadores evidencio la importancia de la resistencia aeróbica en el fútbol, y la necesidad de implementar un plan de ejercicios que permita la potenciación de la capacidad de resistencia en la muestra estudiada.
- 3) Luego de diseñado el plan de ejercicios e implementado en la práctica, se comprobó a través del Test de Cooper una mejora significativa de la capacidad aeróbica en los sujetos sometidos a estudio. Por consiguiente, la estrategia diseñada en la investigación potencia la capacidad aeróbica en los futbolistas del Club Profesional Sociedad Deportiva Rayo de Cayambe.

6. Recomendaciones

- 1) Aplicar la propuesta al sexo femenino, valorando las potencialidades del campo investigado en el sexo opuesto.
- 2) Mejorar e incrementar los ejercicios especializados para perfeccionar aún más la capacidad de resistencia en futbolistas.

7. Referencias Bibliográficas

Acero, R M. «La velocidad y la resistencia en los deportes de equipo.» *Training fútbol: Revista técnica profesional* 48 (2000): 34-39.

Álvarez-Herms, J, S Julià-Sánchez, A Urdampilleta, F Corbi, y G Viscor. «Potenciales aplicaciones del entrenamiento de hipoxia en el fútbol.» *Apunts. Medicina de l'Esport* 48, nº 179 (2013): 103-108.

Andux, C. *Los objetivos de los deportes de equipos: Un problema metodológico con implicación social*. La Habana: ISCF. Manuel Fajardo, 1996.

Arcos, A L, J Yanci, J Mendiguchia, J J Salinero, M Brughelli, y C Castagna. «Short-term training effects of vertically and horizontally oriented exercises on neuromuscular performance in professional soccer players.» *International journal of sports physiology and performance* 9, nº 3 (2014): 480-488.

Badillo, J J, y E G Ayestarán. *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: Aplicación al alto rendimiento deportivo*. Vol. 302. Barcelona: Inde, 2002.

Barbero Álvarez, J C, V Barbero Álvarez, y C L Melilla. «Relación entre el consumo máximo de oxígeno y la capacidad para realizar ejercicio intermitente de alta intensidad en jugadores de fútbol sala.» *Rev Entren Deportivo* 17, nº 2 (2003): 13-24.

Barbero, J C. «El análisis de los indicadores externos en los deportes de equipo: baloncesto.» *Lecturas: educación física y deportes* 7, nº 38 (Julio 2001): 1-6.

Bolagay, J M, y S Calero. «El rendimiento aeróbico del personal militar femenino en menos de 500 ms.n.m y más de 2000ms.n.m.» *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* 36, nº 3 (2017): 0-0.

Bosco, C, y J M Vila. *Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista*. Barcelona, 1991.

Brera, G. *Storia critica del calcio italiano*. Bompiani, 1978.

Calero, S. «Fundamentos del entrenamiento deportivo optimizado.» *Curso impartido en la Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación de la Universidad de Guayaquil. Ecuador*. Guayaquil: Eduquil, 2014.

Calero, S, y S A González. *Preparación física y deportiva*. 1. Quito: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2015.

Calero, S, y T Suárez. «La evaluación de las categorías escolares: Según objetivos pedagógicos de la Escuela Cubana de Voleibol.» *Reunión Nacional de Voleibol 2005*. La Habana: Federación Cubana de Voleibol, 2005. 1-31.

Calero, S. «Nuevas tendencias mundiales en el proceso de dirección del entrenamiento deportivo.» *Curso de Postgrado impartido en la Universidad de Guayaquil*. Guayaquil: Instituto de Investigaciones, 2013. 2-18.

Calero-Morales, S. *Optimización del proceso de dirección del entrenamiento en deportes de cooperación-oposición*. Proyecto de Investigación (Senescyt), Facultad de Educación Física, Deportes y Recreación (FEDER), Universidad de Guayaquil, Guayaquil: Eduquil, 2014, 2-56.

Calero-Morales, S, y otros. «Efectos de la hipoxia en atletas paralímpicos con entrenamiento escalonado en la altura.» *Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas* 36, nº 1 (2017): 1-12.

Clavijo, J. P., S. Morales, y P. Cárdenas. «Análisis comparativo de las pruebas físicas del personal naval, región costa y sierra.» *Revista Cubana de Medicina Militar* 45, nº 4 (2016): 1-15.

Córcoles, P M. *Desarrollo de la resistencia en el niño*. 1E. Vol. 112. Barcelona: Inde, 1996.

Cruz, M G, L G Pereira, F A Perlaza, J R Santiesteban, G C Lavandero, y Y A de la Rosa. «El entrenamiento de la resistencia y sus efectos en la competición en la altura en el fútbol ecuatoriano (Endurance training and its effects in competition at altitude in the Ecuadorian soccer).» *Retos* 33 (2018): 221-227.

De Calasanz, J, R García-Martínez, N Izquierdo, y J García-Pallarés. «Efectos del entrenamiento de fuerza sobre la resistencia aeróbica y la capacidad de aceleración en jóvenes futbolistas.» *Journal of Sport & Health Research* 5, nº 1 (2013): 87-94.

De Hegedüs, J. *La ciencia del entrenamiento deportivo*. Editorial Stadium SRL, 1988.

de la Rosa, A F, y E R Farto. *Teoría, Metodología y Planificación del Entrenamiento: De lo ortodoxo a lo contemporáneo*. Sevilla: Wanceulen Editorial, 2017.

del Villar, C Á. *La preparación física del fútbol basada en el atletismo*. Gymnos, 1987.

Dellal, A, A Owen, D P Wong, P Krusturup, M van Exsel, y J Mallo. «Technical and physical demands of small vs. large sided games in relation to playing position in elite soccer.» *Human movement science* (31) 4 (2012): 957-969.

Dellal, A, C Varliette, A Owen, E N Chirico, y V Pialoux. «Small-sided games versus interval training in amateur soccer players: effects on the aerobic capacity and the ability to perform intermittent exercises with changes of direction.» *The Journal of Strength & Conditioning Research* 26, nº 10 (2012): 2712-2720.

Denadai, B S, F Oliveira, S Camarda, L Ribeiro, y C C Greco. «Effects of low-load resistance training with blood flow restriction on muscle size and strength of professional soccer players with muscle imbalance.» *International Journal of Applied Exercise Physiology* 6, nº 4 (2017): 7-13.

Díaz Ocejo, J, J A Mora Mérida, y F Chapado. «Análisis de las estrategias cognitivas en la resistencia dinámica.» *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* 9, nº 34 (2009): 114-139.

Franco-Marquez, F, y otros. «Effects of combined resistance training and plyometrics on physical performance in young soccer players.» *International journal of sports medicine* 94, nº 11 (2015): 906-914.

Frydenberg, J, y R Daskal. *Fútbol, historia y política*. Aurelia Rivera Libros, 2010.

Ghirelli, A. *Storia del calcio in Italia: Con tutti i risultati, le squadre ei record*. Einaudi, 1972.

González, S A, S Calero, y M Z Plaza. «El desarrollo de las capacidades motrices por direcciones. Aplicación en la lucha olímpica.» *Lecturas: educación física y deportes* 19, nº 197 (2014): 1-6.

González-Badillo, J J, F Pareja-Blanco, D Rodríguez-Rosell, J L Abad-Herencia, J J del Ojo-López, y L Sánchez-Medina. «Effects of velocity-based resistance training on young soccer players of different ages.» *The Journal of Strength & Conditioning Research* 29, nº 5 (2015): 1329-1338.

González-Badillo, J J, F Pareja-Blanco, D Rodríguez-Rosell, J L Abad-Herencia, J J del Ojo-López, y L Sánchez-Medina. «Effects of velocity-based resistance training on

young soccer players of different ages.» *The Journal of Strength & Conditioning Research* 29, nº 5 (2015): 1329-1338.

González-Catalá, S A, y S Calero-Morales. *Fundamentos psicológicos, biomecánicos e higiene y profilaxis de la lucha deportiva*. Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2017.

Grieco, C R, N Cortes, E K Greska, S Lucci, y J A Onate. «Effects of a Combined Resistance-Plyometric Training Program on Muscular Strength, Running Economy, and V [Combining Dot Above] O2peak in Division I Female Soccer Players.» *The Journal of Strength & Conditioning Research* 26, nº 9 (2012): 2570-2.

Grosgeorge, B, y P Bateau. «La resistencia específica del jugador de baloncesto.» *Red* 6 (1988): 34-8.

Gutiérrez, M, F A Perlaza, J C Singre, M J Zavala, Á D Espinoza, y E Romero. «Estudio de la resistencia aerobia en el equipo reserva del Barcelona Sportin Club.» *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* 36, nº 3 (2017): 0-0.

Harre, D. *Teoría del Entrenamiento Deportivo*. La Habana: Editorial Científico Técnica, 1989.

Haugen, T A, E Tønnessen, J Hisdal, y S Seiler. «The role and development of sprinting speed in soccer.» *International journal of sports physiology and performance* 9, nº 3 (2014): 432-441.

Idr. «Monografias.com.» *Conceptos, evaluación y periodización de la resistencia*. 2000. <https://www.monografias.com/trabajos5/resist/resist.shtml> (último acceso: 12 de Abril de 2018).

Kraemer, W J, y N A Ratamess. «Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription.» *Medicine and science in sports and exercise* 36, nº 4 (2004): 674-688.

Linaza, J, y A Maldonado. *Los juegos y el deporte en el desarrollo psicológico del niño*. Vol. 4. Anthropos Editorial, 1987.

Lluilema, B, S Marcelo, y I M Veloz Salgado. «Estrategias metodológicas para el desarrollo de la resistencia aeróbica en la categoría 8 a 10 años de la escuela de fútbol de la liga cantonal de Colta de junio a noviembre 2015.» Máster, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, 2015.

Madir, I R. *Planificación del modelo de formación integral del portero de fútbol en el proceso evolutivo*. Sevilla: Wanceulen Editorial., 2017.

Manolopoulos, E, A Katis, K Manolopoulos, V Kalapotharakos, y E Kellis. «Effects of a 10-week resistance exercise program on soccer kick biomechanics and muscle strength.» *The Journal of Strength & Conditioning Research* 27, nº 12 (2013): 3391-3401.

McArdle, W D, F I Katch, y V L Katch. *Fundamentos de fisiología del ejercicio*. 2. McGraw Hill-Interamericana, 2016.

Mirella, R. *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Vol. 24. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2006.

Mishchenko, V S, y V D Monogarov. *Fisiología del deportista:(bases científicas de la preparación, fatiga y recuperación de los sistemas funcionales del organismo de los deportistas de alto nivel)*. 2. Barcelona: Editorial Paidotribo, 1995.

MOLINAR, G. «Un concepto de entrenamiento.» *Ciencias y movimiento*. 2001. <http://sportsciences.com> (último acceso: 22 de Abril de 2018).

Mombaerts, E. *Fútbol: del análisis del juego a la formación del jugador*. Barcelona: Inde, 2000.

Mora, R. «Efectos de la hipoxia sobre la actividad física y el rendimiento deportivo.» *Lecturas: Educación Física y Deportes* 16, nº 161 (Octubre 2011): 1-16.

Morales, S C. «Levantamiento de pesas como deporte auxiliar en el voleibol.» *Curso de postgrado optativo perteneciente al programa nacional de la especialidad de postgrado (Master) "Voleibol para el Alto Rendimiento"*. La Habana, 2013. 2-56.

Morales, S. «Preparación física especial para voleibolistas de alto nivel.» *I Convención Internacional de Alto Rendimiento Deportivo*. Santiago de Cuba: Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo" Santiago de Cuba, 2011. 3-23.

Morales, S, y S A González . *Preparación física y deportiva*. 1. Quito: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2015.

Morales, S, y S A González. *Teoría y metodología de la educación física*. Quito: Editorial de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, 2014.

Morente, A, J D Benítez , y I Rabadán. «La velocidad (II). Aspectos metodológicos.» *Lecturas: educación física y deportes* 10, nº 69 (Febrero 2004): 1-5.

Moyano Albán, P G, P Rojas, y P Marcelo. «La implementación de alternativas de juegos pre deportivo y su incidencia en la resistencia aeróbica en el futbol en la categoría sub 14 de la Federación Deportiva de Chimborazo en el período abril–junio 2016.» Grado, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, 2016.

Navarro Valdivieso, F. *Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la resistencia*. Madrid: Comité Olímpico Español-Universidad Autónoma de Madrid, 1993.

Navarro, F. *La resistencia*. . Gymnos, 1998.

Obando Palma, E G. «La resistencia aeróbica en el rendimiento físico de los estudiantes de categoría juvenil que practican fútbol en la Unidad Educativa Abdón Calderón Muñoz parroquia Barreiro, cantón Babahoyo, provincia los Ríos.» Grado, Facultad de Ciencias Jurídicas, Sociales y de la Educación, Universidad Técnica de Babahoyo, Babahoyo, 2016.

Oliven, R G, y A S Damo. *Fútbol y cultura*. Vol. 10. Editorial Norma, 2001.

Ozolin, N G. *Sistema contemporáneo de entrenamiento deportivo*. La Habana: Editorial Científico-Técnica, 1983.

Páez, A, E Romero, E Chávez, S Calero, O Carrasco, y P Bañol. «Incidencia de la especialización inicial en el desarrollo de la preparación física general en basquetbolistas femeninas menores de Quito.» *Lecturas: educación física y deportes* 20, nº 212 (Enero 2016): 1-8.

Pareja-Blanco, F, L Sánchez-Medina, L Suárez-Arrones, y J J González-Badillo. «Effects of velocity loss during resistance training on performance in professional soccer players.» *International journal of sports physiology and performance* 12, nº 4 (2017): 512-519.

Pentón, J L, M M Zaballa, A Padillas, D Lara, S Calero, y M R Vaca. «Estudio del umbral anaeróbico en ciclistas, categoría 14-15 años.» *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* 37, nº 2 (2018): 1-10.

Perlaza , F A, M González, C Bañol , y M Zavala. «Modelo de planificación para equipos de la primera división del fútbol ecuatoriano. Propuesta para un proyecto investigativo.» *Lecturas: educación física y deportes* 19, nº 198 (Noviembre 2014): 1-6.

Perlaza, F. «Fundamentos básicos para la selección de talentos en el fútbol femenino ecuatoriano.» *Lecturas: educación física y deportes* 19, nº 199 (Diciembre 2014): 1-9.

Pila, A. *Preparación Física - Orientación Deportiva*. Teleña, 2003.

Pino, J. *Análisis funcional del fútbol como deporte de equipo*. Sevilla: Wanceulen S.L., 2004.

Platonov, V N. *La preparación física*. Vol. 3. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2001.

Quintana, M. «La velocidad: factores, manifestaciones, entrenamientos para niños y su evaluación.» *Actividad física y Deporte* 131 (2009): 0-0.

Reilly, T. «Football.» En *Physiology of sport*, de T Reilly, N Secher, P Snell, & C Williams, 371-425. London: E. & F.N. Spon., 1990.

Rivadeneira Carranza, P E, S Calero Morales, y H A Parra Cárdenas, H. A. «Estudio del vO₂máx en soldados entrenados en menos de 500 y más de 2 000 msnm.» *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* 36, nº 2 (2017): 12-28.

Rodríguez-Rosell, D, y otros. «Effects of 6 weeks resistance training combined with plyometric and speed exercises on physical performance of pre-peak-height-velocity soccer players.» *International journal of sports physiology and performance* 11, nº 2 (2016): 240-6.

Sánchez, J S, F B Hernández, A G Martín, y J M Cabezón. «La resistencia a la velocidad como factor condicionante del rendimiento del futbolista.» *Apuntes. Educación física y deportes* 3, nº 81 (2005): 47-60.

Sánchez-Cañas, P M, O Reyes, A Stalin, y O Casabella. «Actividades físico-recreativas y fútbol recreativo: efectos a corto plazo en la capacidad aeróbica.» *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* 36, nº 1 (2017): 1-13.

Shephard, R J. *La resistencia en el deporte*. Vol. 2. Editorial Paidotribo, 2007.

Suarez, A A, C Casal, y C A Sanjurjo. *Metodología de la enseñanza del fútbol*. Barcelona: Editorial Paidotribo, 2007.

Suen, A. *La Historia del Futbol= The Story of Soccer*. New York: The Rosen Publishing Group, 2003.

Torres, H W, O R Coca, S C Morales, M R García, y M E Cevallos. «Incidencia de un programa integrado en el desarrollo de las capacidades físicas en la etapa preparatoria: Club de Fútbol Independiente del Valle, categoría reserva 2014-2015.» *Lecturas: educación física y deportes* 20, nº 210 (Noviembre 2015): 1-19.

Valserra, F. *Historia del deporte: con más de 100 láminas e ilustraciones*. Plus Ultra, 1944.

Vásquez, V E, H A Riquetti , y S Morales. «Estudio del ácido láctico en el crossfit: Aplicación en cuatro sesiones de entrenamiento.» *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* 36, nº 3 (2017): 1-16.

wikipedia. *wikipedia.org*. 2018. https://es.wikipedia.org/wiki/Test_de_Cooper (último acceso: 21 de Abril de 2018).

Winterbottom, W, y M A Sánchez. *Técnica del fútbol:(isoccer coaching)*. Cabal, 1954.

Zintl, F. *Entrenamiento de la resistencia*. Barcelona: Martínez Roca, 1991.