



**Tecnología Superior en Actividad Física, Deportiva y Recreación**

Título de la propuesta: Sistematización de plan de actividades para disminuir la fatiga muscular de la categoría sub 16

Trabajo de titulación presentado como requisito previo para optar por el título de **Tecnólogo/a Superior en Actividad Física, Deportiva y Recreación.**

**Autor:**

Tobar Bautista, Eduardo Javier

**Tutor:**

Reyes Ortiz, Leonardo Javier

**Quito-marzo-2023**

### **Aprobación del tutor**

En mi calidad de Tutor, certifico que la estudiante Eduardo Javier Tobar Bautista, ha desarrollado la Sistematización de Experiencias titulada “Sistematización de una guía de ejercicios físicos de calentamiento para evitar lesiones en gimnasia artística”, con la finalidad de obtener el título de Tecnólogo en Actividad Física, Deportiva y Recreación, aplicando las disposiciones otorgadas por la institución, razón por la cual considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador.

Quito DM, febrero del 2023

Atentamente,

Leonardo Reyes

CI.: 1804352332

### **Declaratoria de responsabilidad**

Los componentes teóricos-prácticos desarrollados, la reflexión crítica, las conclusiones y recomendaciones de la presente sistematización de la experiencia práctica de investigación son de exclusiva responsabilidad del autor.

Autorizo al Instituto Tecnológico Superior del “Honorable Consejo Provincial de Pichincha” el uso del presente documento con fines educativos-formativos.

Quito DM, febrero del 2023

Atentamente,

Eduardo Javier Tobar Bautista

CI: 1724569726

## **Dedicatoria**

Primero que nada, doy gracias a Dios por darle salud a mi familia ya que sin ellos no podría cumplir con esta meta. Dedico el presente trabajo a mis padres y hermana que con mucho amor me han apoyado en todo mi proceso para finalizar con éxito mi trabajo de titulación.

## **Agradecimiento**

Agradezco a mi familia, que me ha apoyado de forma incondicional en mi desarrollo profesional, a la Escuela de Fútbol Formativa M.P del sector de San Fernando por permitirme aplicar mis conocimientos en la categoría sub 16 y finalmente pero no menos importante a mis docentes y tutor del instituto por su direccionamiento, guía y consejos para culminar el presente trabajo de titulación y darme bases importantes para mi futuro profesional.

# Índice de contenidos

B.1. Resumen.....	9
B2 Introducción .....	11
B3 Antecedentes del problema .....	11
B4 Planteamiento del problema .....	13
B5 Formulación del problema.....	13
B6 Objetivo General .....	13
Objetivos Específicos.....	13
B7 Justificación .....	14
Capítulo I- Fundamentación Teórica.....	14
B8 Marco teórico .....	14
1. La fatiga en el fútbol .....	14
1.1.2Causas de la fatiga en el fútbol.....	15
1.2 El trabajo aeróbico en la sesión de entrenamiento.....	16
1.2.1 Según la sesión de entrenamiento .....	17
1.3 Daño muscular .....	17
1.4 Deshidratación como factor de la fatiga muscular.....	18
1.5 La resistencia aeróbica en el futbolista.....	20
1.6 Valoración del metabolismo aeróbico .....	21
1.7 Estiramientos .....	22
1.7.1 Estiramiento Estático .....	22
1.7.2 Estiramiento dinámico .....	24
B9 Marco conceptual .....	25
B10 Marco Institucional .....	26
Capitulo II- Metodología de la sistematización.....	26
B11 Marco metodológico .....	27
B12 Actores clave.....	27
B13 Materiales y métodos .....	28
B.14 Ejes de análisis .....	29
B.15 Principales hallazgos .....	29
Capitulo III .....	30
B.16 Análisis de resultados.....	31
B.17 Conclusiones .....	32
B.18 Recomendaciones.....	32

Bibliografía.....	41
B.19 Anexos .....	43

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 .....	33
Ilustración 2 .....	34
Ilustración 3 .....	34
Ilustración 4 .....	34
Ilustración 5 .....	35
Ilustración 6 .....	35
Ilustración 7 .....	36
Ilustración 8 .....	36
Ilustración 9 .....	37
Ilustración 10 .....	37
Ilustración 11 .....	38
Ilustración 12 .....	38
Ilustración 13 .....	38
Ilustración 14 .....	39
Ilustración 15 .....	39
Ilustración 16 .....	39
Ilustración 17 .....	40
Ilustración 18 .....	40
Ilustración 19 .....	40
Ilustración 20 .....	41
Ilustración 21 .....	41
Ilustración 22 .....	41



## **B.1. Resumen**

El presente estudio explica cuál es la resistencia física de los jugadores de fútbol de la escuela de fútbol formativa M.P mediante la aplicación del Test de Course Navette lo cual nos proporcionó información que la mayoría de los de los jugadores presentan una resistencia intermedia ¿Cuál es el objetivo de estudio? A partir del test poder crear un plan de ejercicios de entrenamiento con una intensidad adecuada para reducir la fatiga muscular y aumentar la resistencia de los jugadores para que puedan obtener un mejor rendimiento en sus partidos. Debemos tomar en cuenta que el factor a nivel mental en el fútbol es debido a tener altos niveles de concentración y toma de decisiones junto con la presión rival en el partido de juego.

**Palabras claves:** Fatiga muscular, resistencia, test de course navette.

## Abstarct

The present study explains the physical resistance of the soccer players of the M.P training soccer school through the application of the Course Navette Test, which provided us with information that most of the players present an intermediate resistance. What is the study objective? From the test, to be able to create a plan of training exercises with an adequate intensity to reduce muscle fatigue and increase the resistance of the players so that they can obtain a better performance in their matches. It is worth mentioning that fatigue in soccer has many potential causes with which we must deal, such as dehydration, glycogen depletion, muscle damage, mental fatigue. We must take into account that the mental level factor in soccer is due to having high levels of concentration and decision-making together with the rival pressure in the game match.

***Keywords:*** *Muscle fatigue, resistance, course navette test.*

## **B2 Introducción**

La importancia de realizar actividades específicas de resistencia en los entrenamientos permite que el jugador participe durante más tiempo a un ritmo más intenso, ya que va a aumentar su capacidad física para mejorar el rendimiento de los jugadores en los partidos.

La fatiga muscular puede conducir a la pérdida total o parcial del rendimiento físico y la incapacidad para continuar con un rendimiento óptimo, en el fútbol tiene muchas causas como la deshidratación, agotamiento de glucógeno, daño muscular. Los síntomas más comunes son la respiración acelerada e irregular, dolor de las articulaciones, aumento en el ritmo cardiaco, falta de coordinación y fuerza, molestias y pesadez y rigidez muscular, agotamiento y debilidad general.

Ha sido ampliamente demostrado que el fútbol es predominantemente aeróbico pero que la existencia de esfuerzos de alta intensidad dan relevancia a la vía anaeróbica. Los requisitos del juego incluyen aceleración rápida, desaceleración rápida, saltos y giros en respuesta a entornos que cambian rápidamente, y también requieren ciertas habilidades técnico-tácticas para tener un rendimiento exitoso. Dichas acciones son cruciales para los resultados de los partidos, dado que muchas de ellas proceden a situaciones clave de juego y tienen un fuerte elemento excéntrico con el potencial de daño muscular inducido por el ejercicio es muy importante comprender los mecanismos de la fatiga relacionada con la estructura y EIMD ya que son clave. (Diego, M, 2016)

## **B3 Antecedentes del problema**

En la actualidad hay muchas escuelas de fútbol que tienen actividades específicas relacionadas para mejorar la resistencia física en los partidos, pero hay algunas escuelas que no toman con mucha importancia la fatiga que presentan sus jugadores.

(Nilsson J, 2008) nos explica que la fatiga del fútbol es multifacética e implica deshidratación, agotamiento del glucógeno, daño muscular y fatiga mental. Actualmente, los clubes de fútbol profesional utilizan diferentes estrategias de recuperación para optimizar el rendimiento de los futbolistas.

(Westerblad H, 2008) nos explica que la participación en un partido de fútbol conlleva cambios fisiológicos que provocan malestar psicológico en los jugadores debido a la necesidad de mantener altos niveles de concentración, percepción y toma de decisiones, y presión competitiva durante el juego. La incomodidad y el estrés de los viajes son otros factores que se suman al cansancio mental del fútbol.

De esta manera dicha investigación nos da a conocer que la fatiga también puede ser mental por varios factores que se presentan antes de cada partido, pero no se debe olvidar como estas impactan tanto a nivel físico como psicológico.

(Halsón S, 2014) nos indica que el fútbol petición una gran conjunto de esfuerzos físicos diferentes de este modo como sprints, saltos, entradas, cambios de gobierno de este modo como acciones técnicas como regates y golpes al balón. Realizar todas estas actividades provoca un empequeñecimiento en el usufructo del deportista.

De esta forma, podremos analizar los mecanismos causantes de fatiga más comunes o potenciales. Cabe señalar que estas actividades son sugerencias para mejorar el rendimiento de los jugadores, no medicamentos para la fatiga.

El tipo e intensidad de movimiento se utiliza tradicionalmente como indicador de fatiga en el fútbol. Se ha comprobado que los futbolistas corren más en el primer tiempo que en el segundo y pueden correr un 18% más en el segundo tiempo independientemente de la posición. (Bradley,2010).

Además, hacia el final del juego, los esfuerzos de alta intensidad de los jugadores parecieron disminuir, lo que sugiere que la distancia total recorrida con intensidades diferentes en el primer tiempo tuvo un efecto significativo en la distancia recorrida en la segunda mitad.

Según (Bradley 2009) señalo que en los últimos 15 minutos del partido, la distancia recorrida a alta intensidad es un 20% menor respecto los 15 primeros minutos, independientemente de la posición del jugador. Además, el descenso en la carrera de alta intensidad inmediatamente posterior al periodo de 5 minutos más intenso se sitúa alrededor del 8% y parece ser más evidente en los delanteros y en los defensores centrales.

Aunque estas diferencias entre las respuestas físicas del primer y segundo lado todavía se observan en ligas menos competitivas o en el fútbol femenino, por ejemplo, ya no se observan en otros entornos de entrenamiento. Por lo tanto, en algunos niveles de rendimiento, estas diferencias ya no se pueden apreciar para equipos y jugadores de alto nivel. El uso de grandes

intervalos de tasas para determinar la variabilidad de tasas entre jugadores también puede ser controvertido.

#### **B4 Planteamiento del problema**

De la escuela formativa de fútbol MP del barrio San Fernando se pudo observar la participación de la categoría sub 16 en un campeonato de Rumiñahui que se realizó en Agosto del 2021 en el cual se analizó que la mayoría de sus jugadores presentan una fatiga muscular notable lo cual causa un mal rendimiento en los partidos.

En el fútbol, la acción es muy explosiva y los músculos tienen que estar preparados para las exigencias que ponen. Hay algunas lesiones de fatiga neuromuscular muy importantes que su fren muchos jugadores de fútbol, como roturas de isquiotibiales.

#### **B5 Formulación del problema**

Deficiencia de ejercicios de resistencia aeróbica en los entrenamientos de tal manera que influye en los partidos de fútbol de la escuela formativa.

#### **B6 Objetivo General**

Sistematizar un plan de ejercicios para disminuir la fatiga muscular con lo que se busca reducir los síntomas de la fatiga en la categoría sub 16 de la escuela formativa de fútbol MP y así mejorar el rendimiento tanto en los entrenamientos como en los partidos.

#### **Objetivos Específicos**

1. Investigar los fundamentos teóricos mediante una revisión bibliográfica para realizar de una forma correcta el plan de ejercicios para mejorar la resistencia aeróbica.
2. Realizar el test de course navette que permitirá conocer la capacidad de trabajo en condiciones aeróbicas que podrán ser utilizados a la hora de planificar los ejercicios de

este tipo.

3. Elaborar un plan de ejercicios para un mejor rendimiento en la cancha y así disminuir la fatiga en los jugador sub 16 de la escuela formativa MP.

## **B7 Justificación**

Mediante la investigación presente tiene como objetivo mejorar los ejercicios en la parte del entrenamiento disminuyendo la fatiga muscular de los jugadores y así poder obtener mejores resultados competitivos en próximas competiciones de escuelas de fútbol, lo que me motiva a realizar la investigación es obtener el campeonato de Rumiñahui sub 16. Los aportes prácticos mediante un mesociclo en el cual realizamos ejercicios para el desarrollo de la resistencia muscular con métodos adecuados para los jugadores de la sub 16, con los resultados del estudio los beneficiarios directos serán los jugadores entrenadores y auspiciantes, la investigación se va a realizar en el complejo de San Fernando que es donde entrenan los jugadores sub 16

## **Capítulo I- Fundamentación Teórica**

### **B8 Marco teórico**

#### **1. La fatiga en el fútbol**

Es multifactorial e incluye deshidratación, agotamiento del glucógeno, daño muscular y fatiga mental. Actualmente, los clubes de fútbol profesional utilizan diferentes estrategias de recuperación para optimizar el rendimiento de los futbolistas.

Cabe señalar que de acuerdo a las características fisiológicas del fútbol, el fútbol debe tener una buena capacidad de entrenamiento aeróbico, es decir, los jugadores pueden utilizar sus conocimientos técnico-tácticos y su forma física durante todo el juego y con una buena resistencia. La duración del juego para realizar efectivamente los movimientos requeridos por el juego sin mostrar una disminución significativa en el rendimiento. Cabe señalar que el fútbol, de acuerdo a sus características fisiológicas, requiere de un buen entrenamiento aeróbico y entrenamiento anaeróbico, pues dentro de sus requerimientos pertenece el entrenamiento supe aeróbico o entrenamiento ejercicios aeróbicos de alta intensidad, además de la fuerza y musculatura necesaria para ello. Comprender y tener en cuenta que los aspectos físicos en los que se ubica la fisiología tienen absoluta relevancia y afectan a todos los aspectos mencionados, para que la práctica de este campo se desarrolle con eficacia y eficiencia.

Dicen que los futbolistas tienen mejor resistencia cuando puede utilizar sus conocimientos

técnicos y tácticos y sus habilidades físicas durante el juego para realizar con eficacia los movimientos necesarios para el juego sin perder su rendimiento. Y la resistencia es uno de los componentes más importantes no solo para estar en buena forma física, sino también para mantener tus habilidades al mismo o muy similar nivel durante mucho tiempo.

### **1.1.2 Causas de la fatiga en el fútbol.**

Hoy en día, el principal problema para los preparadores físicos en los deportes es minimizar las lesiones de los atletas y prepararlos para las exigencias de la competencia.

En el fútbol la acción es muy explosiva y los músculos tienen que estar preparados para las demandas que ellos ponen hay algunas lesiones de fatiga neuromuscular muy importantes que sufren muchos jugadores de fútbol, como las roturas de isquiotibiales, es por eso que queremos cuantificar las lesiones exposición. Para prevenir estas lesiones, las unidades de entrenamiento aplican diferentes cargas según la duración de la competición, la competición y el objetivo. (Szinnai G, 2003).

La fatiga a menudo se describe simplemente como una fuerte reducción en la fuerza muscular causada por el ejercicio, mientras que Thorpe describió la fatiga como la incapacidad de producir la fuerza requerida y esperada, ya sea que haya sido producida por el ejercicio anterior o no, muchos estudios demuestran que se necesita 72 horas después de la última sesión de entrenamiento para alcanzar el máximo rendimiento competitivo. (1,2).

En el transcurso de los juegos consecutivos, el tiempo de recuperación entre juegos es inferior a 72 horas, por lo que la recuperación no es suficiente para restablecer la homeostasis del jugador. (Kincker, Renshaw, 2011).

## 1.2 El trabajo aeróbico en la sesión de entrenamiento

Una sesión de entrenamiento es la última sesión de trabajo. Se divide en tres partes básicas: Apertura, Principal y Clausura. En cada uno de ellos el ejercicio aeróbico encuentra un significado característico:

- Habrá un calentamiento al inicio de la sesión, dividido en preparación general y específica. Los ejercicios aeróbicos de calentamiento están destinados a incidir en gran medida en la parte general, revitalizar el cuerpo y prepararlo para el esfuerzo que se avecina. Moderados para prevenir situaciones violentas, con una duración de 25 minutos.
- Durante la parte principal de la sesión, algunas sesiones pueden centrarse principalmente en el entrenamiento aeróbico. Como ya se mencionó, estas reuniones son de fundamental importancia durante el período general de preparación y transición. Durante el resto de la temporada, el ejercicio aeróbico toma la forma de regeneración o mantenimiento para complementar la actividad de alta intensidad.
- Cuando el entrenamiento de resistencia en sesión tiene su propio propósito, hay una secuencia lógica para la programación. Primero aborde la calidad láctica anaeróbica, luego la calidad láctica anaeróbica y finalmente la calidad aeróbica.
- Para otras habilidades físicas, el orden es velocidad, fuerza y forma de resistencia.

La parte final de la sesión tiene como objetivo que tu cuerpo vuelva a la línea de base con ejercicios cardiovasculares de baja intensidad. Otro propósito básico es eliminar los productos tóxicos producidos durante el entrenamiento intenso y restaurar los depósitos de fosfato. (Vázquez Folgueira, 1997).

### 1.2.1 Según la sesión de entrenamiento

Al comienzo de la sesión de entrenamiento se realiza un calentamiento dividido en preparación general y específica. Es principalmente una preparación general en la que se realiza ejercicio aeróbico para revitalizar el organismo y preparar a los futbolistas para su próximo emprendimiento. (Camis, 2011)



El ejercicio debe ser de intensidad moderada y durar de 15 a 25 minutos.

En la parte principal del entrenamiento, tanto durante el período de preparación general como durante el período de transición, se debe prestar especial atención al entrenamiento aeróbico. Durante el resto de la temporada, debe desarrollarse en forma de regeneración o mantenimiento.

Apuntar a ejercicios cardiovasculares de baja intensidad en la parte final de tu entrenamiento ayudará a que tu cuerpo regrese a la línea de base. Además, se mantiene y mejora la resistencia aeróbica que adquieren los futbolistas durante el entrenamiento. (Oldham y Camis, 2011)

### **1.3 Daño muscular**

Durante un partido, siempre hay una actividad intensa, como aceleración y desaceleración de corta distancia, cambios de dirección, patadas de balón, tiros a puerta, saltos verticales y contacto directo con otros jugadores.

Estas acciones a menudo producen contracciones excéntricas que pueden dañar el tejido muscular del atleta, mientras que el cambio de dirección y la aceleración y desaceleración a corto plazo son las posiciones que causan el mayor daño muscular. En resumen, los cambios de gestión y las aceleraciones durante un facción de fútbol induce deficiencia muscular que lleva asociada una tumefacción como respuesta de ese deficiencia cualquier tardanza en la purificación de refrán deficiencia muscular, además, puede atacar al funcionamiento de varios mecanismos que tienen local durante la recuperación. Por esta razón, el daño muscular puede ser un factor importante cuando se trata de explicar la fatiga después del fútbol.

La fatiga muscular es la incapacidad para continuar con la actividad física debido al agotamiento extremo de las fibras musculares. Músculos debido al entrenamiento físico intenso y alto rendimiento. Las lesiones musculares pueden limitar el rendimiento muscular, reducir la fuerza, la potencia máxima y la velocidad. (Bangsbo J, 2006)

#### **1.4 Deshidratación como factor de la fatiga muscular**

El balance de líquidos negativo a menudo ocurre después de los juegos porque los jugadores tienen oportunidades limitadas para rehidratarse durante los juegos. El grado de deshidratación también depende de las condiciones climáticas y atmosféricas. Sin embargo, la deshidratación moderada no afecta el rendimiento anaeróbico, las habilidades técnicas y el rendimiento cognitivo, pero se ha demostrado que afecta el rendimiento en las pruebas de resistencia. Independientemente del tipo de ejercicio que haga, es muy importante tomarse un tiempo para rehidratarse después de su entrenamiento. (Bangsbo J,2003).

La rehidratación es esencial para la recuperación posterior a la carrera, ya que la pérdida de líquido intracelular reduce la síntesis de glucógeno y proteínas, y la rehidratación intracelular ayuda a estimular estos procesos. (Gabbett, T. J. 2016).

El porcentaje de deshidratación se da por las condiciones climáticas y atmosféricas (por el clima, el viento, la temperatura, la humedad y la altitud). El balance de líquidos negativo es una característica común después de los partidos de fútbol y puede resultar en una pérdida de más del 2% del peso al principio, la deshidratación moderada no afecta la función anaeróbica, técnica o cognitiva, la rehidratación de líquidos parece ser un factor crítico en la recuperación posterior a la carrera, ya que la reducción del volumen de líquido intracelular reduce la tasa de síntesis de glucógeno.

Los días extremadamente calurosos o húmedos pueden provocar una pérdida de peso del 2% o más, lo que puede afectar directamente el rendimiento del ejercicio aeróbico y anaeróbico de los jugadores de fútbol, por lo que estos días deben evitarse. La hidratación durante y después del partido es un factor importante. Evita la fatiga. (Barcala-furelos R,2018)

El agua tiene propiedades térmicas ya que ayuda a mantener una temperatura corporal constante, especialmente durante largas jornadas de trabajo en ambientes cálidos y húmedos. El sodio es el principal catión que se pierde a través del sudor.

Los autores revisan las causas y consecuencias de las pérdidas inducidas por el ejercicio: deshidratación, deshidratación e hiponatremia, y las consecuencias del rendimiento atlético primero, deteriorado, y segundo, la degeneración de la función muscular y tendinosa.

Echa un vistazo a los diferentes métodos y consejos para una hidratación adecuada: hidratación antes del entrenamiento, durante el entrenamiento y después del entrenamiento. El agua participa en las reacciones celulares como medio de reacción, reactivo o producto. Además, interviene en el transporte de nutrientes, gases y desechos metabólicos. El agua está templada: durante el ejercicio, aunque las contracciones musculares generan mucho calor, la temperatura corporal apenas sube. La alta conductividad térmica del agua ayuda a transferir rápidamente el calor a la piel, enfría rápidamente el cuerpo, el sudor se evapora y el vapor de agua se transporta con el aire exhalado o directamente a través de la piel con una respiración insensible. (José M Rosés Abril ,2006).

Según (Barcala, R, 2018) El enardecimiento metabólico generado por el praxis puede disiparse y amparar la temperatura viviente internamente de un subordinación organizado estrecho.. Si la carga de trabajo es pesada, también producirá mucho sudor en el ambiente frío. Una persona entrenada y adaptada para hacer ejercicio en condiciones de calor y humedad puede mantener una tasa de sudoración de más de  $2l \times h^{-1}$  durante horas. La pérdida de peso corporal en los corredores de maratón oscila entre el 1 y el 6 % a temperaturas ambiente bajas ( $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) (0,7 a 4,2 kg para un varón de 70 kg) hasta más del 8 % (5,6 kg) en ambientes calurosos. El libre intercambio de agua entre los compartimentos de fluidos corporales asegura que la humedad del sudor provenga de todos los compartimentos. La distribución se ve afectada por la tasa de sudoración, la composición del sudor y la pérdida general de agua y electrolitos. (Pere, P 2006)

### 1.5 La resistencia aeróbica en el futbolista

Para desarrollar modelos de entrenamiento específicos en deportes colectivos es necesario analizar las exigencias físicas, fisiológicas y energéticas del juego. Con base en su conocimiento, se pueden desarrollar planes apropiados para condiciones y características específicas, y se puede ofrecer un proceso de entrenamiento riguroso y científico para satisfacer las necesidades del deporte. Por lo tanto, el aspecto de la energía se considera crucial para comprender el rendimiento de los jugadores. Sin embargo, es difícil definir los criterios de aptitud física que debe tener un jugador de fútbol, porque las habilidades físicas fisiológicas, técnicas y tácticas están interconectadas de manera compleja. (Di Salvo V,2009)

Teniendo en cuenta lo mencionado por el autor, cabe señalar que la resistencia aeróbica como componente de la orientación corporal está íntimamente relacionada con aspectos fisiológicos. Por lo tanto, el diseño de todos los sistemas y métodos en el recinto deportivo actual debe mostrar una fuerte correlación entre estas dos variables. De esta forma, el fútbol competitivo no es nuevo en esta situación, pues la dinámica del juego determina varios parámetros que deben depender del esfuerzo físico que provoca la individualidad de cada jugador (García, 2005, p.17).

La resistencia aeróbica es una parte integral de la preparación física de un jugador de fútbol y se desarrolla con relativa rapidez, lo que permite a los atletas mantener un alto rendimiento deportivo durante los partidos y reducir significativamente los síntomas de fatiga. La monitorización continua de la capacidad aeróbica durante el entrenamiento y la evidencia de la mejora del jugador respalda una alta motivación para las partes del cuerpo que tradicionalmente han sido difíciles de motivar en los jugadores de fútbol. Lo anterior sugiere que el componente de resistencia aeróbica es la característica más importante para optimizar la dinámica de los aspectos técnicos, tácticos, sistemáticos y estratégicos de la caracterización del fútbol, que determina la capacidad y la fuerza, en tal sentido, para distinguir su especificidad y reconocer la importancia que esto conlleva dentro del período de competición, no solo la resistencia aeróbica general, es importante dentro de los estudios evaluar también sus propiedades fisiológicas.

Además, el fútbol se considera un deporte acíclico con cinemática intermitente y competencia abierta. Esto requiere la participación simultánea de los sistemas de energía aeróbica y anaeróbica. Esto se debe a que el sistema aeróbico debe garantizar un ritmo constante de juego y el

sistema anaeróbico garantiza la continuidad durante cargas elevadas. esfuerzos de fuerza. De ello se deduce que el fútbol como deporte de equipo tiene una serie de características cada vez más complejas, como la cooperación-competencia, el desarrollo abierto de habilidades; por lo tanto, la dinámica de su juego está determinada por habilidades motrices como la resistencia, la fuerza, la velocidad y la flexibilidad, el esfuerzo físico para mantener,

la coordinación y el equilibrio demostraron habilidades sensorio motoras y la destreza resultante y otras habilidades; al estimular directamente el entrenamiento, construyendo componentes de carga interna a través del pulso, nivel de lactato, consumo de oxígeno, metabolismo energético, etc., logra deprimir a los futbolistas. Un sistema funcional orgánico que contribuye objetivamente al desarrollo del potencial físico. (Gilles 2002).

### **1.6 Valoración del metabolismo aeróbico**

La evaluación general de la formación debe basarse tanto en métodos cualitativos (observaciones, cuestionarios, entrevistas, etc.) como cuantitativos. Se deben recopilar datos objetivos sobre el consumo máximo de oxígeno y el umbral anaeróbico para evaluar específicamente la aptitud aeróbica en los atletas.

Proponemos un test de fatiga extrema continuo y progresivo, como el Test de Course, para evaluar la calidad del ejercicio aeróbico en futbolistas. (Astrand y Rodani, 1985)

Test de Course Navette nos permite saber las posibilidades de ocupación en condiciones aeróbicas, lo que podrá el individuo gastado a la hora de diseñar los entrenamientos de saliente tipo.

Su representación reside en la segunda vez de carreras de ida y giro de 20 metros, con un ritmo de crecimiento que va en escalonado aumento.

El ensayo se extiende incluso que el agarrado en la vida puede surtir el ritmo de crecimiento de los 20 metros pronunciado por una garapullo sonora, lo que cursará con la fama de la intrepidez aeróbica máxima (VO<sub>2</sub> máx.).

La prueba de pitios se usa para verificar las capacidades aeróbicas máximas de un atleta, el consumo máximo de oxígeno y averiguar cuánto tiempo y qué tan rápido se necesita pa

ra completar un ejercicio. La prueba Curnave tiene una duración de 20 minutos, con un ritmo y una velocidad que aumentan 0,5 km/h cada minuto. El ejercicio debe ser coordinado por un entrenador y consiste en desplazarse de forma repetida entre dos puntos situados a 20 metros uno del otro. El deportista cambia de sentido en la carrera cuando se le indica con un silbido o una señal acústica. La señal sonará cada vez más rápida, acelerando la frecuencia y ganando velocidad. El objetivo final de la prueba es adaptarse el mayor tiempo posible al ritmo marcado por la señal. (Angel, R, 2022)

La estimación del VO<sub>2</sub> máx. es:

- Menores de 18 años

$$\text{VO}_2 \text{ máx. (ml/kg/min)} = 31,025 + 3,238 \times A1 - 3,248 \times A2 + 0,1536 \times A1 \times A2$$

## 1.7 Estiramientos

El estiramiento es malinterpretado y descuidado por muchos entrenadores en los niveles más bajos del juego. En primer lugar, no debe usarse en "músculos fríos". El estiramiento puede causar lesiones si el cuerpo aún no se ha calentado. Recordemos que nunca debe ser doloroso. La flexibilidad está influenciada por factores genéticos. Cuando se trata de estirar, no se puede esperar que dos jugadores diferentes obtengan el mismo resultado.

### **1.7.1 Estiramiento Estático**

El estiramiento estático se realiza adoptando gradualmente una posición y manteniéndola durante algún tiempo. El único beneficio de usar estiramientos estáticos antes de un juego es reducir el dolor muscular y permitir que los jugadores descansen. Aumentan su flexibilidad, pero cuando se utilizan en la planificación a largo plazo. (FREIWALD, J. 1996)

### **1.7.2 Estiramiento dinámico**

Este tipo de estiramiento mueve una articulación particular de un extremo al otro. Se ha demostrado que el estiramiento dinámico reduce un factor de riesgo de lesión conocido como rigidez muscular

El estiramiento estático no afecta la rigidez muscular. Por ello, los estiramientos antes de un partido de fútbol o de un entrenamiento deben ser dinámicos. Casi todos los equipos de renombre simplemente hacen estiramientos dinámicos en sus rutinas previas al partido y luego se ponen manos a la obra técnica (BANGSBO, J. 1997)

## **B9 Marco conceptual.**

### **Neuromuscular:**

Según (Jiménez Rodríguez, Julieta 2012). Abarca diversas enfermedades y dolencias que alteran el funcionamiento muscular, ya sea directamente mediante una patología muscular intrínseca o indirectamente mediante una patología nerviosa.

**Glucógeno:**

Según (Devlin, Thomas M 1 de enero de 2004). Sustancia blanca y amorfa que se encuentra en abundancia en el hígado y en los músculos y puede transformarse en glucosa cuando el organismo lo requiere.

**Sobrecarga:**

Según (Vrijens Pallarés 2006). También llamado principio del estímulo eficaz de carga o de umbral es esfuerzo físico selectivo para estimular la respuesta deseada sin producir agotamiento o esfuerzo indebido Jacques

**Anaeróbica aláctica:**

Según (Vrijens Pallarés 2006). Se trata de un tipo de resistencia que consiste en ejecutar acciones motrices a máxima intensidad durante un período corto de tiempo, aproximadamente entre 5 y 15-20 segundos.

**Frecuencia:**

Según (Parker, Steve 1997). Número de veces que aparece, sucede o se realiza una cosa durante un período o un espacio determinados.

**Resistencia:**

Según (Parker, Steve 1997). Es una de las capacidades físicas básicas, particularmente aquella que nos permite llevar a cabo una actividad o esfuerzo durante el mayor tiempo posible.



**Homeostasis:**

Según (Guyton, Arthur C. 2006). Es una propiedad de los organismos que consiste en su capacidad de mantener una condición interna estable compensando los cambios en su entorno mediante el intercambio regulado de materia y energía con el exterior.

**B10 Marco Institucional**

La escuela formativa fue creada por el Director Técnico Marcelo Puruncajas en el barrio San Fernando en el año 2018, sus primeras prácticas deportivas iniciaron en el complejo del sector. La escuela cuenta con algunos títulos de sus participaciones en varios campeonatos como son el Campeonato Mantaraya , Campeonato de Rumiñahui, Campeonato Copa Carolina entre otros .

Escuela formativa de fútbol MP

- Misión

El club de fútbol pretende el desarrollo físico, motriz, cognitivo, afectivo y social de los niños y jóvenes por medio de los procesos y programas que les permita conocer y aprender del deporte, generando hábitos saludables y una mejor calidad de vida.

- Visión

A corto, mediano y largo plazo buscamos la integración de nuestros alumnos, con la mejoría de la calidad de vida de cada uno de ellos y con el constante perfeccionamiento del cuerpo de profesores, queremos ser una de las mejores alternativas en la formación de personas a través del fútbol en el barrio San Fernando. Queremos formar alumnos alegres y responsables, dándoles

Respeto ya que trabajamos en un ambiente donde el concepto de familia es de real importancia.

**Capítulo II-Metodología de la sistematización**

## **B11 Marco metodológico**

La investigación va aplicada en el enfoque mixto ya que podemos obtener datos cuantitativos como cualitativos para analizar el problema y dar la solución correspondiente.

Tipo de investigación:

**Investigación de campo:** es un método de recolección de datos cualitativos encaminados a comprender, interactúa y observar a las personas en su entorno.

**Investigación Documental:** es una técnica de investigación cualitativa que permite seleccionar y recopilar información mediante la lectura de documentos, libros, revistas, bibliografías, etc.

Por el nivel de conocimiento que se desea alcanzar:

**Investigación exploratoria:** es un tipo de investigación que se emplea para estudiar un problema que no está claramente definido, ya que se puede usar para responder las preguntas que, por qué y cómo.

**Descriptiva:** comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos.

**Histórica:** el investigador busca los acontecimientos pasados, conocido como la historia de lo que estamos investigando

Métodos históricos: deductivos-inductivos-análisis y síntesis

Métodos empíricos: observación

## **B12 Actores clave**

Lista de beneficiarios

Sistematización de plan de actividades para disminuir la fatiga muscular muscular sub 16					
#	Nombres y Apellidos	Cedula	Edad	Sufren alguna enfermedad	Posición en la que juegan
1	Gl Sa	172715888- 1	16	NO	Defensa
2	Ar Ca	172678312- 7	16	NO	Defensa
3	Da Ca	172557955- 9	16	NO	Volante izquierdo
4	Ga Sa	172595278- 0	16	NO	Volante derecho
5	Le Ba	172792221- 1	16	NO	Delantero

### B13 Materiales y métodos

EJE 1	EJE 2
Platos Conos Parlante	El método Course Navette intenta medir la capacidad aeróbica o la resistencia cardiovascular de una persona utilizando muy poco material y rindiendo en un corto período de tiempo.

#### **B.14 Ejes de análisis**

El presente test de Course Navette tuvo como participantes a 5 jugadores de la escuela de fútbol formativa M.P, quienes decidieron saber cuál es su resistencia. A partir de la ejecución del test se pudo observar que la resistencia promedio de los participantes fue intermedia con lo cual buscamos incorporar en los entrenamientos ejercicios de resistencia para que los jugadores puedan mejorar su rendimiento en los partidos.

#### **B.15 Principales hallazgos**

En el grupo de 5 jugadores se pudo observar que dos jugadores pudieron alcanzar la fase 9 que fue la más alta entre los participantes. Lo cual nos indica que su condición física es MEDIA. De igual manera se pudo ver que los jugadores tienen una respiración muy acelerada e incorrecta al momento de desplazarse en los 20 m, la importancia de una buena respiración es que Disminuye la fatiga aumenta el oxígeno en la sangre, por la relación con los estados de ánimo calma nuestra mente. Mejora la capacidad de dilatación de la caja torácica la respiración la respiración es el proceso de tomar oxígeno del aire y expulsar dióxido de carbono que procede del metabolismo de nuestro organismo a nivel celular. Pero en realidad es mucho más que eso, es la base de la vida. Determina la oxigenación de nuestros órganos principales e influye en el cerebro y sistema nervioso de tal forma que podemos mejorar nuestro estado físico

y mental a través de ella. También se pudo analizar que cada jugador tiene una forma diferente de correr ya que unos son más altos tienen una zancada más grande al momento de correr.

Test de Resistencia Course Navette					
<b>NOM BRES</b>	<b>F ases</b>	<b>Veloc idad Final alcanzada</b>	<b>Veloc idad Aeró bica Máxi ma (VAM)</b>	<b>VO2 MAX</b>	<b>CALIFIC ACIO CONFORME A LA PRUEBA</b>
Gabrie	5	10,5	2,9 mts/seg	35,5	MEDIA
Saúl	7	11,5	3,6 mts/seg	40,5	MEDIA
Lenin	7	11,5	3,6 mts/seg	40,5	MEDIA
Danny	5	10,5	2,9 mts/seg	35,5	MEDIA
Aron	6	11	3 mts/seg	38,5	MEDIA

### Capitulo III

## **B.16 Análisis de resultados**

Mediante el estudio realizado en la revisión bibliográfica se identifica los factores que causan la fatiga muscular que vendrían a ser la falta de hidratación, deficiencia de glucógeno, respiración acelerada e irregular, falta de coordinación y de fuerza, la importancia de realizar ejercicios de resistencia en los entrenamientos nos va a permitir mejorar la condición física ya que los partidos de fútbol son muy intensos y necesitan un buen estado físico para tener una correcta toma de decisiones dentro del campo de juego, la táctica de los jugadores y también tomar en cuenta la hidratación en los entrenamientos y partidos porque es un factor fundamental para que los jugadores puedan tener un correcto desempeño en los partidos de fútbol. La fatiga mental es un factor muy importante que debemos tener en cuenta ya que se produce por la incomodidad y estrés de viajes, trabajar en tareas cognitivas exigentes como un partido durante un tiempo prolongado a menudo. Otros factores que pueden aumentar la fatiga del fútbol a nivel mental también son responsables de la fatiga muscular. Entrenar bien y recuperarse bien son igual de importantes si se quiere ser competitivo. Los jugadores deben ser conscientes de que se realiza un test a través del cual podemos identificar cuál es la resistencia de cada jugador, se pudo observar que no realizan una correcta respiración al momento de ejecutar el ejercicio, cada jugador tiene una zancada diferente lo cual a unos facilita el desplazamiento en la distancia de 20m, al aplicar el test se recolectó información de un grupo de cinco jugadores de la categoría sub 16 donde se evidencia que solo dos jugadores calientan previo al test. Se observa la importancia de planificar una guía de ejercicios de resistencia, velocidad, coordinación y fuerza una vez por semana para mejorar la condición física logrando obtener mejores resultados en los partidos y también realizar una guía de calentamiento previo a cada entrenamiento o antes de un partido de fútbol ya que los cambios de dirección y aceleración en los partidos son muchos debemos tener nuestros músculos listos para ejecutar cualquier movimiento que se presente en el partido.

### **B.17 Conclusiones**

Por ende al finalizar el test podemos concluir que en la mayoría de los jugadores de la escuela formativa M.P tienen una condición física Media, por tal motivo no pueden obtener un buen rendimiento en sus partidos de fútbol ya que su condición física es muy deficiente, por lo cual implementaremos ejercicios de resistencia, fuerza, coordinación y velocidad en los entrenamientos para poder mejorar su condición física y puedan obtener mejores resultados en sus competencias futuras.

### **B.18 Recomendaciones**

- Implementar ejercicios de resistencia una vez por semana en sus entrenamientos.
- Se recomienda tener una correcta hidratación en los entrenamientos y partidos.
- Se debe considerar dormir lo necesario antes de cada partido.
- Tener una buena alimentación.

## Propuesta

### Sistematización de plan de actividades para disminuir la fatiga muscular de la categoría sub 16

Semana 1, 2, 3,4

Trabajar el circuito solo los días lunes

**Objetivo:** Optimizar el rendimiento deportivo de los jugadores mejorando sus recursos técnicos, su condición física y su conducta táctica.

**Tiempo:** 60 min (Hidratación después de la 3 repetición)

**Materiales:** conos, platos, estacas, escalera de velocidad, alas alas , balones, vallas.

#### Calentamiento:

- **Grafico Correr hacia adelante.**(2 repeticiones )

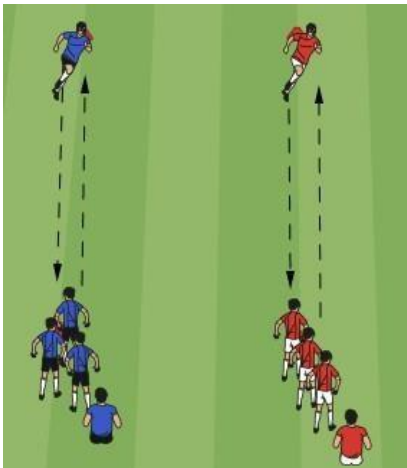


Ilustración 1

- **Grafico Apertura de ingle** (2 repeticiones )





*Ilustración 2*

- **Grafico Trote realizando círculos de brazos hacia atrás.(4 repeticiones )**



*Ilustración 3*

- **Grafico Patada de tacón (1 repetición)**



*Ilustración 4*

- **Grafico Rodillas arriba (1 repetición )**



*Ilustración 5*

- **Grafico Patadas (1 repetición)**



*Ilustración 6*

### **Circuito de velocidad y resistencia (5 repeticiones)**

#### **Primera estación**

En velocidad pasar la Escalera coordinando brazos y piernas.

#### **Grafico Movimiento skipping**



*Ilustración 7*

### **Segunda estación**

Saltar por los 4 lados con los pies juntos y salir en velocidad.

### **Grafico Pliometria**



*Ilustración 8*

### **Tercera estación**

Lateralidad con balón por la mitad de las estacas.

### **Grafico Slalom con balón**



Ilustración 9

### Cuarta estación

Velocidad al segundo plato y regreso al primero, velocidad al tercer plato y regreso al primero, velocidad al cuarto plato y regreso al primero, velocidad al quinto plato y regreso al primero.

### Grafico Ejercicio suicidio

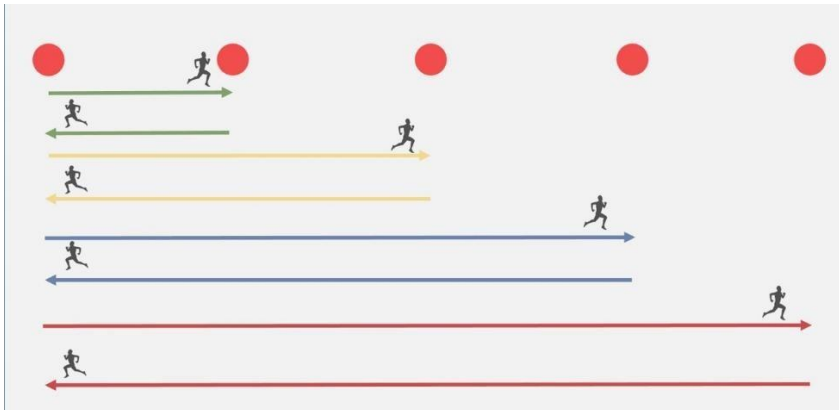


Ilustración 10

**Quinta estación** (Ejercicio para aumentar la resistencia)

### Grafico Escalada

(15 segundos)



*Ilustración 11*

**Grafico Jumping Jacks**  
(15 segundos)



*Ilustración 12*

**Grafico Desplantes**  
(20 segundos)



*Ilustración 13*

**Grafico Lagartija Cruzada**  
(15 repeticiones)



*Ilustración 14*

**Grafico Skipping**  
(15 segundos)



*Ilustración 15*

**Grafico Sentadillas**  
(15 repeticiones)



*Ilustración 16*

**Grafico Sentadillas laterales de lado a lado**  
(10 repeticiones)



*Ilustración 17*

### **Relajación (Estiramiento)**

**Grafico Estiramos hasta topar el suelo**  
15 segundos (respirar suavemente)



*Ilustración 18*

**Grafico Topamos nuestros tobillos**  
(15 segundos)



*Ilustración 19*

**Grafico Un pie en el piso firme y agarramos el otro para estirar el muslo**  
(15 segundos)



*Ilustración 20*

**Grafico Inclino mi cuerpo y aguanto**  
(5 segundos por cada lado )



*Ilustración 21*

**Grafico Abrimos las piernas y realizamos movimientos de cadera**

(10 segundos)



*Ilustración*

### **Bibliografía**

Vicente, D.L.V (26 de agosto del 2021) TRAUMATOLOGÍA DEPORTIVA

Obtenido de <https://camde.es/por-que-se-produce-la-fatiga-muscular/>

Mujika, I. (2006). Métodos de cuantificación de las cargas de entrenamiento y competición.

Westerblad H. (2008).Fatiga del musculo.



Jamurtas AZ. (2008).Evolución temporal de los cambios en las respuestas inflamatorias y de rendimiento después de un partido de fútbol.

Rampinini E. (2011) Fatiga relacionada con el partido en jugadores de fútbol.

Robineau J. (2012)Fatiga neuromuscular inducida por un modelo de juego de fútbol de 90 minutos

Urdampilleta, Aritz .( ene-2015). Universidad de Alicante. Departamento de Enfermería  
Obtenido de <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/49766>

Woods JJ. (1984).Cambios en las propiedades contráctiles de los músculos y el control neural durante la fatiga muscular humana.

José M Rosés (Abril 2006). Instituto de Biometría Aplicada  
Obtenido de <https://www.apunts.org/es-hidratacion-ejercicio-fisico-articulo-X0213371706940785#:~:text=En%20la%20hidrataci%C3%B3n%20durante%20el,negativamente%20en%20el%20rendimiento%20deportivo.>

Maughan R.(2010)Los efectos de las estrategias de ejercicio, calor, enfriamiento y rehidratación sobre la función cognitiva en jugadores de fútbol.

Huber, Y (2017) Resistencia aeróbica en los futbolistas. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/5739/573962289002/html/#:~:text=La%20resistencia%20aer%C3%B3bica%20es%20un,s%C3%ADntomas%20de%20la%20fatiga%20significativamente.>

Talaga, J. (1990). El entrenamiento en fútbol.

Weineck, J. (1994). Fútbol total: el entrenamiento físico del futbolista (Vol. I).

Geurde, P., Marechal, R. & Pirnay, F. (1993). Necesidades fisiológicas de un partido de fútbol.

RED Revista de entrenamiento deportivo, 7(2), 44-52. Recuperada de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/285520>

Rubio Hernandez, I. (2002). Los principios generales del entrenamiento aplicados al fútbol. Recuperado de <http://www.RendimientoDeportivo.com/N003/Artic012.htm>

Jaramillo Pechene, C. (2010). Métodos y medios aeróbicos aplicados en el fútbol profesional Colombiano. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd148/metodos-aerobicos-en-el-futbol-profesional.htm>

Forteza, A. (2009). Preparación para el rendimiento.

Aginger, P. (2000). Esfuerzos fisiológicos en el fútbol.

Cuadrado, P. & López de Viñaspre, J. (1992). Propuesta de metodología para la preparación física en equipos de fútbol profesionales. Recuperado de <http://www.comiteentrenadoresfef.org/2011/articulo.php?idarticulo=10830>

## **B.19 Anexos**

Test de Resistencia Course Navette
------------------------------------

<b>NOM BRES</b>	<b>F ases</b>	<b>Velocidad Final alcanzada</b>	<b>Velocidad Aeróbica Máxima (VAM)</b>	<b>VO2 MAX</b>	<b>CALIFICACION CONFORME A LA PRUEBA</b>
1 Gabrie	5	10,5	2,9 mts/seg	35,5	MEDIA
Saúl	7	11,5	3,6 mts/seg	40,5	MEDIA
Lenin	7	11,5	3,6 mts/seg	40,5	MEDIA
Danny	5	10,5	2,9 mts/seg	35,5	MEDIA
Aron	6	11	3 mts/seg	38,5	MEDIA

<b>Tabla de Valoración de resultados del test de Course Navette</b>			
<b>Fases</b>	<b>VELOCIDAD FINAL ALCANZADA</b>	<b>TIEMPO FRACCIONADO (segundos)</b>	<b>DISTANCIA (metros)</b>
1	8,5	9,00	133
2	9	8,00	283
3	9,5	7,58	441
4	10	7,20	608
5	10,5	6,86	783
6	11	6,54	966
7	11,5	6,26	1158
8	12	6,00	1358

9	12,5	5,76	1566
10	13	5,54	1783
11	13,5	5,33	2008
12	14	5,14	2241
13	14,5	4,97	2483
14	15	4,80	2733
15	15,5	4,64	2991
16	16	4,50	3258
17	16,5	4,36	3533
18	17	4,23	3816

<b>CALIFACION HOMBRES</b>	
EXCELENTE	Mayor a 52
BUENA	43-52
MEDIA	34-42
REGULAR	25-33
BAJA	Menos de 25
<b>CALIFICADO</b>	