

Análisis de los Mecanismos de Producción y de Remoción de Lactato en Sangre, en las distintas Posiciones en el Equipo de Fútbol Femenino del I.M.R.D.S (Instituto para la Recreación y el Deporte de Soacha).

Alba Lucia Montoya Núñez

Oscar Fabián Garzón Colmenares

Alba Lucia Montoya Núñez y Oscar Fabián Garzón Colmenares

Ciencias del Deporte y la Educación Física

Universidad de Cundinamarca, Extensión Soacha

2018

Dedicatoria

Alba Lucía Montoya Nuñez

Este proyecto va dedicado a adiós por permitirme alcanzar este objetivo en mi vida a mi familia, y a todas las personas que a lo largo de mi trayectoria en la vida y en la universidad me han acompañado en mi proceso formativo. A ellas quisiera mostrar afecto, por sus palabras y actos que me ayudaron a formarme como el ser integral que hoy en día soy.

Oscar Fabián Garzón Colmenares

En especial quisiera dedicar este proyecto a dios a mis padres a mi abuelita materna, y a todas esas personas que me ayudaron a afrontar este reto en mi vida sin ustedes nada de esto hubiera sido posible.

Agradecimientos

Alba Lucia Montoya Nuñez

Quiero agradecer en primer lugar a dios a mi familia y en especial a mis dos mamás a mis hermanas, papá, catalina Ramírez al profe Antonio alba por su conocimiento brindado al desarrollo de nuestro proyecto los profesores y demás personas que estuvieron a mi lado sin ellos nada de esto hubiera sido posible, a mis profesores compañeros y demás personas que hicieron parte de mi proceso de formación académica.

Oscar Fabián Garzón Colmenares

Doy gracias en primer lugar a dios a mis padres a mi abuelita materna quienes fueron los pilares y quienes dieron iniciativa a mis estudios de educación superior, a mi hija que es el motor de mi vida y al profe Antonio alba quien fue nuestro tutor de proyecto, a los profesores y a todas las personas que hicieron posible que lograra alcanzar mi objetivo académico, a todos ellos les agradezco su paciencia y cariño.

Abstract

The finality of this project was the application of the standard test of the “lactate” established by Doctor Olbretch to analyze the maximum rhythm of production of “lactate” in the blood of six athletes of the female soccer team of the institute for the recreation and sport of Soacha (I.M.R.D.S) The six athletes to whom the test was applied were the most representative of the following positions: Goalkeeper, Central Defender, Winger Defender, Central Forward Midfielder, Winger Midfielder, Striker. According to the coach’s criteria, this athletes, at the same time, make part of the state teams of Cundinamarca in child category and pro-youth category.

For the application of this test, the protocol established by Doctor Olbrech was taken in consideration, which consist of three phases, from which were just utilized phase two and three for ball sports

The results of the execution of this test were analyzed to find the correlation of the athletes variables with the field position; the investigation’s intention was based on the literature, identity of the athlete has the characteristics of the mechanism of maximum rhythm of “lactato” production and the percentage of removal of it, one of the many variables that are required for the occupation of the position in the field.

Tabla de Contenido

1. Introducción	7
2. Objetivo.....	9
2.1. Objetivo General	9
2.2 Objetivos Específicos.....	9
3 Marco Teórico.....	10
El futbol femenino.....	20
4 Justificación.....	22
5. Planteamiento del Problema.....	23
6. Metodología	25
Diseño Metodológico:	28
Enfoque de la Investigación.	28
Tipo de la Investigación.	29
Métodos de Recolección de Datos.	29
Instrumentos.	30
Población.	31
Muestra.	31
7. Análisis de Resultados	32
DEFENSA CENTRAL: Daniela Gamboa	33
Volante externo: Camila Ríos	37
Delantera: Dana Santana	38
8. Discusión.....	40
9. Referencias bibliográficas	43

Índice de Graficas

Grafica N° 1 Ciclo Krebs de Mitochondria	13
Grafica N° 2 Tabla de recorrido	22
Grafica N° 3 Campo para la prueba de esfuerzo	23
Grafica N° 4 Arquera María Figueredo producción de lactato.....	32
Grafica N° 5 Arquera María Figueredo Remoción de lactato.....	32
Grafica N° 6 Defensa Central Daniela Gamboa producción de lactato.....	33
Grafica N° 7 Defensa Central Daniela Gamboa remoción de lactato.....	33
Grafica N° 8 Defensa lateral Laura Higuera producción de lactato.....	35
Grafica N° 9 Defensa lateral Laura Higuera Remoción de lactato.....	35
Grafica N 10 Volante Central Sara Naranjo Producción de lactato.....	36
Grafica N 11 Volante Central Sara Naranjo Remoción de lactato.....	36
Grafica N 12 Volante Externa Camila Ríos Producción de lactato.....	37
Grafica N 13 Volante Externa Camila Ríos Remoción de lactato.....	37
Grafica N 14 Delantera Dana Santana Producción de lactato.....	38
Grafica N 15 Delantera Dana Santana Remoción de lactato.....	38

Índice de tablas.

Tabla 1.	18
---------------	----

1. Introducción

La importancia de las pruebas con medición de lactato en sangre en el desarrollo de la investigación científica del deporte ha contribuido a mejorar marcas a nivel mundial en distintas disciplinas deportivas, con base en los anterior y por lo escaso de estas valoraciones en el futbol en general y en el futbol femenino en particular, el objetivo de este proyecto es caracterizar los mecanismos de producción y de remoción de lactato en sangre por cada una de las posiciones del equipo de futbol femenino del Instituto para la recreación y el deporte de Soacha (I.M.R.D.S.). Para esta prueba se tendrá en cuenta el Test Estándar de Lactato (Standard Lactate Test), con el cual vamos a evidenciar el ritmo máximo de producción de lactato y el porcentaje de remoción de este compuesto.

Para este deporte se utilizan las fases 2 y 3 de dicho test, la fase 2 tiene finalidad determinar el ritmo máximo al cual los examinados producen lactato, lo cual, representa una medida directa de la potencia anaeróbica láctica y la fase 3 tiene como finalidad determinar el % en que los examinados remueven lactato como indicador de la resistencia aeróbica. a los examinados se les aplico una prueba única de máximo esfuerzo, donde la deportista debe recorrer en el menor tiempo posible una distancia de 252 mts.

Esta prueba será realizada en un campo con unas dimensiones de largo de 28 mts., en el cual tendrán que hacer 9 recorridos (ida y vuelta) para lograr completar la distancia establecida; distancia pertinente para la correcta ejecución del test.

Este ejercicio de carrera de ida y vuelta se ajusta a las características propias del futbol, deporte en que predominan los cambios constantes de dirección del movimiento y además simula varios test empleados en la evaluación del sistema anaeróbico láctico como son: el test

anaeróbico de carreras de corta distancia (RAST test), el test de Test de carrera de ida y vuelta en 300 yardas o 274 m. y el test de Elenkov

El periodo en el cual se realizará el test será en el precompetitivo según la planeación de la entrenadora correspondiente del equipo. Este test se realizará en la segunda y tercera fase del test estándar de lactato.

Para la muestra de lactato en sangre se tendrá en cuenta el protocolo establecido por el doctor Jan Olbrecht, en el cual, las muestras de sangre se tomarán en los minutos 3, 5, 7 y 9 al finalizar la prueba de esfuerzo máximo, para determinar el ritmo máximo de producción de lactato y se le pedirá a las examinadas mantenerse sentadas hasta el minuto 20 después de haber finalizado ese ejercicio de máxima intensidad para medir el porcentaje de remoción de lactato.

Por otra parte, el creciente desarrollo que ha experimentado la práctica del fútbol femenino ha provocado la aparición de investigaciones en este campo. La proliferación de estos estudios surge ante la necesidad de saber qué sucede durante la competición y cómo se comporta un equipo en ella, de manera que este conocimiento nos acerque a la realidad del complejo fenómeno competitivo y nos permita planificar y programar las cargas de entrenamiento de manera coherente con las demandas que plantea el juego (Álvaro 1999, 2003; Gómez 2003).

2. Objetivo

2.1. Objetivo General

Analizar los mecanismos de producción y remoción de lactato en las posiciones de juego del equipo de futbol femenino del municipio de Soacha I.M.R.D.S. como lo son arquera, defensa central, defensa lateral, volante central, volante externa y delantera, con el fin de relacionar el perfil fisiológico de la deportista con la posición específica en el campo de juego.

2.2 Objetivos Específicos

Determinar el ritmo de producción de lactato y el porcentaje de remoción de este compuesto químico en las seis deportistas testeadas, con el fin de llevar a cabo un análisis de los resultados encontrados.

Correlacionar los resultados hallados por medio de la prueba de lactato aplicada con la posición que desempeña la deportista.

Comparar las capacidades físicas determinadas con el test de lactato aplicado entre las deportistas que se desempeñan en cada una de posiciones del campo de juego.

3 Marco Teórico.

Futbol

El futbol es un deporte ancestral, el cual, con el pasar del tiempo se ha popularizado a nivel mundial, no solo en la acogida del deporte sino también en la práctica del mismo, la que se ha masificado con el pasar de los años. El futbol es un deporte de conjunto con una idea clara de juego como la

define BUER,(1994):

“Dos equipos con once jugadores cada uno (uno de ellos es el portero) juegan el uno contra el otro. vencedor es el equipo que, pasado el tiempo acordado, haya conseguido colocar el balón en la portería contraria más veces que el adversario”.

(P.10)

La idea general del juego consiste en la competencia o rivalidad de dos equipos enfrentados en el mismo campo de juego, donde once jugadores de un equipo y once jugadores del equipo contrario compiten utilizando todas las partes del cuerpo exceptuando los brazos y las manos y una posición específica (arquero) este es el único que puede manipular el elemento de juego (balón) con las manos, el resto de los veinte jugadores utilizan varias superficies de contacto del cuerpo en especial los pies para la ejecución de las acciones que se van presentando para cumplir con el objetivo que es trasladar el balón de manera lícita al arco rival. El futbol como cualquier otro deporte tiene unas reglas establecidas para la ejecución del mismo, ya que al competir se presentan acciones que pueden agredir física o verbalmente, al contrario, también puede atentar contra el espíritu de juego como por ejemplo la honestidad o sacar provecho ilegalmente en el transcurrir del tiempo establecido de juego, las reglas de

juego que rigen en la actualidad el fútbol fueron establecidas por la FIFA (Fédération Internationale de Football Association) los cuales establecieron diecisiete reglas generales dentro de las que establecen aspectos como el campo de juego el elemento de juego el equipamiento de los jugadores, las personas encargadas dentro del terreno de juego en hacer cumplir las reglas (arbitro), la idea general de juego que es el gol y demás reglas que caracterizan el juego.

Durante el desarrollo del juego, el fútbol posee funciones para cada uno de los once jugadores dentro del campo, estas posiciones como defender y atacar, son las que definen la ubicación específica de desplazamiento dentro del mismo para cada uno de los participantes, por tanto, con estas funciones se observa una organización espacial en el campo de juego. Para que el deportista pueda ejercer de manera satisfactoria su función, además, al momento de jugar debe tener claro los principios físicos, técnicos, tácticos que requiere la actividad deportiva en particular puesto que sin estos será difícil su ejecución.

El fútbol por ser una disciplina deportiva, tiene implícita unos requerimientos físicos, técnicos y tácticos, bien sea como jugador amateur o de alto rendimiento, esto, solo se consigue al realizar una serie de entrenamientos sistematizados; el entrenamiento se tiene definido como la construcción de procesos tanto físicos, psicológicos, tácticos, sociales y culturales del deportista mediante sesiones continuas o sistematizadas en las cuales se encuentra la repetición de acciones físicas, para lograr una adaptación morfológica y funcional, con el objetivo de mejorar, todo esto es lo grado gracias al apoyo de todas ciencias aplicadas al desarrollo de la potencialización del entrenamiento (Bauer, 1994), el entrenamiento siendo un concepto tan amplio y objetivo tiene claro su intencionalidad de

ejecución y el desarrollo de todas las capacidades necesarias del ser humano para lograr los objetivos propuestos por el entrenador centrándose en la necesidad de fortalecer y desarrollar las capacidades y habilidades de la forma más óptima para el individuo.

Para que el jugador de futbol logre desarrollar adecuadamente sus capacidades y habilidades se hace necesario de acuerdo con Wein, (2007):

“la enseñanza en el futbol base deberá ser, debido a su incuestionable importancia, un argumento mejor estudiado y coordinado y en gran medida independiente de l forma con la que cada técnico o responsable de la escuela de iniciación conciba su importante y difícil deber de enseñar de forma eficaz” (P.11).

Como lo cita el autor la importancia de un entrenamiento planificado Y Enfocado al desarrollo de las diferentes etapas de acuerdo al crecimiento que va presentando el niño, es pertinente no acelerar los procesos ni pasar por alto todas las exigencias que requiere el niño para un desarrollo eficaz de todas las capacidades y habilidades implicadas en el futbol, para el futbol base es necesario tener un amplio conocimiento respecto a las fases o etapas de crecimiento del niño puesto que en cada una de ellas es indispensable ejecutar los conceptos adecuados respectivamente, tanto para no saltar los procesos como para no acelerar ninguno de ellos.

Técnica

La técnica como un principio importante en la práctica del futbol, se debe tener en cuenta para el desarrollo de las habilidades y capacidades del deportista y el deporte especifico, dentro de la práctica del futbol se debe tener en cuenta las habilidades motrices

específicas como lo menciona Torrelles & Frattarola (2015) “ movimientos realizados por el jugador que le permiten dominar su propio cuerpo en relación al espacio, sin manipular ni estar en contacto con un implemento, y sin la presencia de ningún tipo de oposición” (P. 17)

La formación adecuada de la técnica o de las habilidades motrices del deportista son de vital importancia para lograr una ejecución adecuada y óptima para lograr llegar a cumplir los objetivos propuestos tanto a nivel personal por el deportista como a nivel grupal propuesto. el futbol es una disciplina deportiva que tiene como idea de juego trasladar un elemento (balón), implica una destreza motriz especifica según Torrelles & Frattarola (2015) “la ejecución de las distintas manifestaciones de las destrezas, pero adaptándolas a la dificultad que provoca la oposición.”(P.15). Lo anterior nos muestra la importancia que tiene una ejecución acertada al momento del juego en pro del beneficio de la competencia o el entrenamiento, al momento del deportista al hacer una acción deportiva o realizar un gesto deportivo debe antes de esto tener una base acorde a las necesidades específicas con el futbol.

Táctica.

La táctica es un concepto amplio que abarca todas las estrategias que puede desempeñar un equipo en el campo de juego siempre en función de ganar el juego.

Según Mercé & Mundina, (2000) citando a, Racinowski (1963), “la táctica constituye el modo pensado, racionalizado, económico y planificado de realizar la lucha deportiva” (P.16), es decir, que los movimientos que los deportistas son acciones planeadas con el fin de gastar lo menos de energía posible para ejecutar de manera óptima cada desplazamiento y poder ganar el juego.

La idea de táctica siempre se ha tenido en cuenta cuando, en este caso para enfrentar a dos equipos que tienen oposición, pero es bueno aclarar que las tácticas en deportes de conjunto se dividen en dos: una táctica individual y una táctica colectiva. Táctica individual: Es el resultado de un enfrentamiento sin colaboración 1 Vs.1 donde el deportista cuenta con tres elementos, primero posición del adversario, segundo visión periférica de los elementos propios del futbol (balón) y arco, tercero posición que tiene uno mismo en el campo de juego. Táctica colectiva: El equipo funciona como un todo teniendo en cuenta el espacio y tiempo de cada deportista, para ello deben interactuar con las posiciones de los adversarios, el terreno de juego, el estado físico, psicológico del deportista y del rival, habilidades y capacidades, el factor de velocidad y efectos del balón para vencer al adversario, posición en el campo de juego de los compañeros de equipo (Riera, 1994),

Aspectos fisiológicos del futbolista

Los aspectos fisiológicos que se presenta al momento de la práctica del futbol femenino son importantes al momento de planificar y controlar los entrenamientos y competencias.

Las porteras deben tener como característica un sistema cardiovascular desarrollando fuerza y habilidades motrices, reacción y reflejos, Para Hegedus (1999), estudios de la actualidad han podido demostrar que un jugador con excepción del arquero se desplaza entre 6 y 10 kilómetros durante los aproximadamente 50 minutos que dura el juego efectivo. De acuerdo a estas investigaciones un jugador tiene un desplazamiento intenso cada 77 a 90 segundos. Los mismos son breves, y pueden consistir desde un entrenamiento actual de la condición física del futbolista, saltos, desplazamientos laterales, giros, una carrera que llega

aproximadamente hasta los 10 a 15 metros, las cuales en ciertos casos se efectúan con intervalos muy variados, breves en algunos casos, y prolongados en otros.

Las defensoras Centrales, se dice que este tipo de futbolistas que deben tener contundencia, colocación, anticipación, velocidad, juego aéreo, debe ser enérgica y concentrada, podría decirse que es la columna vertebral de la defensa.

Para Arcelli (1998), cuando el lactato es captado por otro musculo, probablemente puede ser convertido nuevamente en pirúvato o utilizado directamente como un sustrato, especialmente en las fibras más aeróbicas (St), aeróbica no es ni más ni menos que una demanda de oxígeno “extra” del cuerpo de una actividad que no necesita demasiado esfuerzo, como es andar rápido, subir escaleras, nadar, o correr al trote, en este caso el desplazamiento que realiza, es importante que el entrenador de futbol tenga en cuenta lo que significa la presencia de lactato para realizar y diseñar los entrenamientos, el sistema aeróbico (usando grasas como combustible) son importantes para la actividad física pero ninguno podrá mantener las necesidades que un esfuerzo intenso necesita.

El entrenamiento aumenta la actividad de las enzimas, que rápidamente convierten el pirúvato en lactato y el lactato en pirúvato. El lactato también lo usa el corazón como combustible o puede ir al hígado y ser convertido nuevamente en glucosa o glucógeno. Puede viajar rápidamente de una parte a otra; incluso existe evidencia de que algunas cantidades de lactato se vuelven a convertir en glucógeno dentro de los propios músculos. El cuerpo debe usar una tercera fuente de energía, carbohidratos o más precisamente glucógeno, para mantener el ejercicio prolongado de intensidad alta que es crucial para el éxito de la mayoría de las actividades deportivas en este caso el futbol femenino y la posición de defensora central. Se sabe que la acumulación de fatiga en el organismo es un factor que va en detrimento del accionar

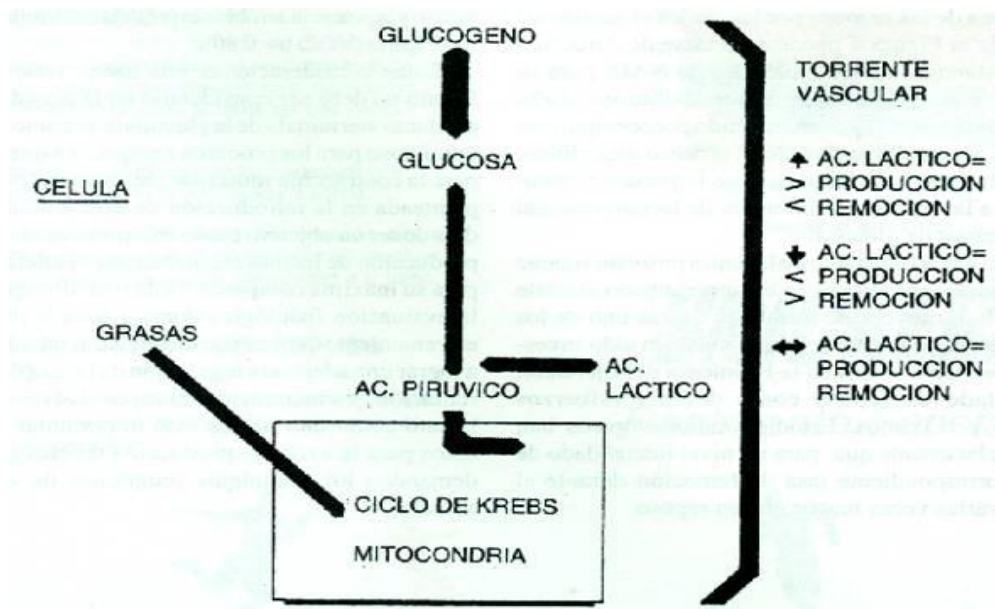
de los sistemas nervioso y muscular, los cuales son claves para poder realizar de manera precisa acciones técnicas, saltar, acelerar y desacelerar en su desplazamiento en la cancha.

Las jugadoras que juegan como **defensas laterales**, deben ser, ante todo, rápidos, para anticiparse al jugador adversario, pero también resistentes, para subir y bajar una y otra vez por la banda lateral.

Las jugadoras que son **volante central**, deben contar con buena resistencia física, tener sentido de ubicación entre su propio arco y el balón.

Para Maza “si el ejercicio aumenta en intensidad, el nivel de lactato aumenta, pero si el ejercicio se mantiene a una intensidad determinada, dentro de ciertos límites, el lactato alcanza un nivel elevado en relación al de reposo, pero se estabiliza, lo que indica que las respectivas tasas de producción y de remoción han alcanzado valores similares. En la siguiente figura podemos observar cómo se remueve al lactato.

Figura 1. Ciclo Krebs de Mitochondria



El consumo de NAD^+ en la reconversión de lactato a piruvato es una de las razones por las cuales el sentido de la reacción de la Figura puede orientarse de derecha a izquierda, restando a su vez moléculas de NAD^+ para su utilización en el paso metabólico del metabolito 6 a 7 de la glucólisis y disminuyendo por consiguiente su velocidad, y con ella la de todo el proceso glucolítico. Por esta interesante característica, este importante mecanismo opera a la vez como eliminador de lactato residual y como ahorrador de glucosa.”

Las jugadoras que son **volante externo**, se caracteriza por ser una deportistas ágil, veloz, dinámico en sus desplazamientos y con buen sentido de orientación en cuanto a los movimientos en defensa y en ataque, para ello esta deportistas debe tener una característica anaeróbica, pero por el volumen de tiempo del juego también debe tener una capacidad aeróbica alta.

Para **Las delanteras** deben tener las siguientes características, rapidez, velocidad y habilidad para mantener el control del balón mientras corre, y fuerza para rematar. Para Pirnay (1993), agrega que los ejercicios de resistencia de baja intensidad y prolongados durante un largo período de tiempo, consumen oxígeno del metabolismo aeróbico y que las contracciones más potentes, rápidas y breves de los sprints y los saltos, requieren del metabolismo anaeróbico aláctico, mientras que los esfuerzos intermedios (de un minuto de duración aproximadamente) activan la glucólisis anaeróbica láctica.

Teniendo en cuenta a varios autores, se realizó una tabla donde se establece de acuerdo a la posición y las acciones más frecuentes de cada una, la influencia fisiológica que presenta cada una de ellas.

Tabla 1. Perfil de las acciones más frecuentes en cada posición y su influencia fisiológica

POSICION	ACCIONES MAS FRECUENTES EN LA POSICION	INFLUENCIA FISIOLOGICA
ARQUERA	Dentro de las acciones de la posición se encuentra a largues cortos, pero de alta intensidad.	De acuerdo con Reilly, T. (1944), la característica fisiológica que predomina es con Potencia aeróbica máxima.
DEFENSA CENTRAL	Las acciones más frecuentes de la posición se encuentran alargues de larga duración con una intensidad moderada.	De acuerdo con Reilly, T. (1944), la característica fisiológica que predomina es la Potencia aeróbica máxima.
DEFENSA LATERAL	Dentro de las acciones más frecuentes de la posición se presentan alargues tanto de alta intensidad como de larga duración.	De acuerdo con Reilly, T. (1944), la característica fisiológica que predomina es la Capacidad aeróbica y potencia aeróbica.
VOLANTE CENTRAL	Las acciones más frecuentes de la posición son semejantes a la posición de la defensa	De acuerdo con Reilly, T. (1944), la característica

	lateral , puesto que realiza alargues de larga y corta duración y de alta intensidad	fisiológica que predomina es la Capacidad aeróbica.
VOLANTE EXTERNA	La volante externa realiza dentro de las acciones que más realiza en el campo de juego son alargues de alta intensidad pero moderada distancia.	De acuerdo con Reilly, T. (1944), la característica fisiológica que predomina es la Capacidad aeróbica y la Potencia aeróbica.
DELANTERA	Dentro de las acciones de juego más frecuentes de la delantera se encuentran las de alargues cortos, pero de alta intensidad.	De acuerdo con Reilly, T. (1944), la característica fisiológica que predomina es la Potencia aeróbica máxima.

Lactato

El lactato al ser un compuesto químico producido por el cuerpo por la intensidad en el ejercicio físico, ya que supera los registros de ATP aportados por el sistema aeróbico. El lactato se produce a través del sistema energético (glucolisis y glucogenolisis anaeróbicas) el nombre químico que corresponde al lactato es (C₃H₅C₃) según Alba. A, 2018 Es un compuesto químico que se forma al degradarse los carbohidratos, glucógeno y glucosa sin oxígeno, cuando la intensidad del ejercicio físico es elevada, requiriendo un ritmo de suministro de ATP superior al aportado por el sistema aeróbico.

La importancia del umbral láctico en el desarrollo y evolución del rendimiento deportivo se evidencian en la mejora de las marcas obtenidas a través de la evaluación y control lo cual aporta al desarrollo y eficiencia en el momento de la práctica y así mismo se ve evidenciado en el deporte de rendimiento, ya que este es un compuesto que se puede medir para obtener información compleja y adecuada para la mejora de la condición física de los atletas. Según Chicharro (2006) “El umbral láctico se define como la intensidad de ejercicio o consumo de oxígeno (vo_2) que precede inmediatamente al incremento inicial y continuo del lactato sanguíneo desde los valores de reposo”. (P.422). Por medio de esto se puede definir que el umbral láctico se da después de un esfuerzo máximo realizado por el atleta llevando a la iniciación de la producción de lactato en sangre.

El futbol femenino

La mujer en la actualidad y en el transcurrir del tiempo ha tomado fuerza en el deporte y la práctica del mismo, en este caso en especial en una disciplina deportiva en donde sus características de juego son el contacto, la fuerza utilizada para proteger o ganar un duelo 1 vs. 1, acciones específicas que se van presentando en el tiempo reglamentario del juego, estigmatizaron la idea de que la mujer no debía practicar un deporte que masculinizara la imagen de la mujer.

En la década de los noventa se crea la primera selección Colombia femenina, la cual en el año de 1998 participaría en su primer certamen suramericano en el cual Colombia no clasificaría a la siguiente ronda y tendría en su historia 12-1 contra Brasil el cual ganaría este certamen, junto con el partido perdido 12-0 en el 2003 serían los peores resultados de la selección en contra 12-1, seguido de esto en el próximo suramericano la selección Colombia mejoro el rendimiento de su equipo el cual ocuparía el tercer puesto del certamen, en este

torneo lograría registrar en la historia hasta la actualidad la mayor goleada en un torneo internacional contra Venezuela ganando 8-0. El fútbol femenino en Colombia seguiría fortaleciéndose con el transcurrir de los años hasta llegar al suramericano del 2008 en donde guiadas por el profesor PEDRO RODRIGUEZ ganarían por primera vez en su historia un suramericano categoría sub-17 realizado en Chile, este triunfo le daría a la selección Colombia un cupo al mundial sub 17 en Nueva Zelanda, de la FIFA, esto sería un hecho histórico para el balón pie femenino del país, puesto que sería la primera participación del país en un mundial de fútbol femenino, cabe resaltar también que en este mismo campeonato Tatiana Ariza se convertiría en la primera Colombiana en anotar un gol en una copa del mundo,(Calvo, 2015),seguido de esto la selección Colombia ocuparía el segundo puesto en el suramericano sub-20 realizado en Bucaramanga Colombia el cual le daría la clasificación al mundial de Alemania categoría sub-20, en esta copa del mundo Colombia conseguiría su mejor participación en una copa del mundo ocupando un cuarto puesto, este logro marcaría un punto de partida para el fútbol femenino en Colombia, esto ha llevado a la masificación de la práctica del fútbol femenino en el país, seguido de esto la selección Colombia ha participado en suramericanos, panamericanos, juegos bolivarianos, copas América, copas del mundo, juegos olímpicos logrando buenos resultados en todos y todas las categorías, un ejemplo claro fue el mundial de Canadá del 2015 categoría mayores, donde la selección Colombia lograría por primera vez avanzar a unos octavos de final de una mundial, esto aportó la motivación de las entidades encargadas del fútbol en Colombia a dar inicio a la primera liga de fútbol femenino profesional en Colombia la cual la ganaría Independiente Santa Fe este equipo también ganaría la primera liga de fútbol profesional masculina.

4 Justificación

A medida que va transcurriendo el tiempo la mujer ha tomado fuerza en la participación de deportes, fue hasta los años setenta del siglo pasado cuando la mujer empezó a entrenar y a competir en actividades anteriormente reservadas a los hombres o “mal llamados para hombres”. y se comenzó asimismo a mostrar interés científico en sus respuestas fisiológicas al ejercicio o su influencia en determinadas funciones específicas femeninas como la menstruación o el embarazo (Gallo Flórez R.,1995), el futbol es una de estas actividades y por eso la necesidad de buscar medios científicos de orden fisiológico que contribuyan al desarrollo de esta disciplina practicada por mujeres; enfatizando en las diferencias fisiológicas y anatómicas con relación al hombre.

La novedad de la investigación recae, en que es única en ámbito local, regional y nacional, donde las personas a evaluar son deportistas femeninas jugadoras de futbol utilizando para ello una prueba que tiene criterios de validez y confiabilidad probados, siendo uno de los test para el control periódico de la carga en los deportistas internacionales y nacionales, como es en el IDRDR en deportistas de alta competencia, además de ser un test con cargas específicas según el deporte.

Con esta tesis buscamos contribuir al desarrollo de la investigación científica para el futbol femenino del municipio de Soacha, Cundinamarca (Col), en el cual no hemos encontrado ninguna investigación teórica con respecto al test estándar de lactato en deportes de conjunto.

5. Planteamiento del Problema.

Vemos como en la actualidad la ejecución de pruebas directas enfocadas al desarrollo del deporte de alto rendimiento en el municipio de Soacha, tales como el test estándar de lactato, se realizan en su gran mayoría en deportes individuales, como el atletismo, ciclismo por mencionar algunos.

El lactato como un compuesto químico del cuerpo humano, se convierte en una sustancia que favorece la planificación o direccionamiento del entrenamiento como lo menciona.

El lactato se convierte, por tanto, en el INDICADOR UNIVERSAL de las vías energéticas utilizadas. Esto es lo que es en el deporte: un INDICADOR UNIVERSAL...por lo que, este metabolito intermedio del glicólisis es utilizado en Medicina del Deporte para: 1. determinar, durante los entrenamientos, el desarrollo de la resistencia aeróbica-anaeróbica. 2. determinar las velocidades o las intensidades mínimas requeridas para incrementar la resistencia aeróbica-anaeróbica 3. Evaluar deportistas y pronosticar resultados deportivos. (López. A, 2009, P.1)

Si el lactato es un indicador importante del entrenamiento deportivo ¿Por qué solo se tiene en cuenta para el desarrollo de deportes individuales en el municipio? Si el lactato contribuye al desarrollo y control del entrenamiento. Se observa que, en deportes de conjunto es poco usual realizar este tipo de pruebas, como en los equipos de futbol femenino y masculino, este es un problema que aqueja el desarrollo de investigaciones para el alto rendimiento de los deportistas del municipio de Soacha, ya que la aplicación de pruebas científicas, no es contemplada para la planificación, preparación física y demás variables que se podrían mejorar con la toma de estas pruebas.

En los últimos de 10 años en el país y en el municipio de Soacha el fútbol femenino ha tomado fuerza en su masificación para la práctica de este, esto obliga a la profundización específica del entrenamiento con mujeres en cuanto a sus capacidades físicas (fisiológicas), pero esto no se ha tenido en cuenta por los organismos que rigen el deporte en Soacha, esta falta de conocimiento e interés obstaculizan el proceso de investigación para el desarrollo de la práctica y competencia del fútbol femenino en el municipio, ya que se debe tener en cuenta la diferencia de género, puesto que la fisiología de mujer a hombre es diferente en varios aspectos. (Izquierdo, 2002) afirma:

Las marcadas diferencias estructurales y funcionales entre la mujer y el hombre, obligan a particularizar el trabajo dirigido al desarrollo y perfeccionamiento de las cualidades motrices, resistencia, fuerza, y rapidez. Estas diferencias de la respuesta fisiológica del organismo femenino a las cargas propias del entrenamiento deportivo, han despertado en varios investigadores el interés por el estudio de los efectos de la actividad física sobre la función reproductora femenina. (p.1)

Esto evidencia una falencia que está afectando la evolución del fútbol femenino del municipio. Lo anterior nos lleva a plantearnos la siguiente pregunta problema:

¿Qué nivel poseen el ritmo máximo de producción de lactato y el ritmo de remoción de este compuesto en cada una de las posiciones en el campo de juego de las deportistas del equipo femenino de fútbol del I.M.R.D.S., tomando como base que las acciones que desempeñan las jugadoras en estas posiciones es diferente, requiriendo en algunas de estas una mayor intensidad y en otras una mayor resistencia?

6. Metodología

Para alcanzar los objetivos propuestos con el proyecto se seleccionaron 6 deportistas pertenecientes al equipo de futbol femenino del instituto para la recreación y el deporte de Soacha I.M.R.D.S. C.P.D., a las cuales se les aplico el test estándar de lactato. Las 6 deportistas elegidas para la realización del test se tuvieron cuenta por dos razones, la primera fue la posición en la cual actúan dentro del terreno de juego y la segunda fue su desempeño en la posición que ocupa, donde la edad promedio oscila de 14 a 17 años de edad; teniendo en cuenta, que cinco deportistas hacen parte del equipo de la selección Cundinamarca categoría infantil y pre-juvenil femenina, y la restante hace parte de la categoría Juvenil del IMRDS CPD.

Las posiciones que se tuvieron en cuenta para la caracterización son, arquera, defensa central, defensa lateral, volante central, volante externa y delantera, estas posiciones fueron elegidas bajo la exigencia física que requiere cada una al momento de su actuación dentro del terreno de juego.

Para el desarrollo de este test se tendrá en cuenta el protocolo establecido por Jan Olbrecht, el cual consta de tres fases:

Fase 1: determinación del umbral láctico determinado por medio de la velocidad de carrera correspondiente a 4 mmol de lactato / litro de sangre o V_4

Fase 2: determinación del ritmo máximo de producción de lactato expresado en mmol de lactato / litro de sangre / segundo de máximo esfuerzo

Fase 3: % de remoción de lactato al minuto 20 después de haber terminado un esfuerzo máximo).

teniendo en cuenta la intencionalidad de esta investigación, así como, por el hecho de aplicarse en un deporte de pelotas como es el fútbol, la literatura especializada recomienda utilizar las fases 2 y 3, es decir: determinación del ritmo máximo de producción de lactato como un indicador directo de la potencia anaeróbica láctica y la determinación del % de remoción o aclaramiento del lactato como un indicador de los mecanismos que remueven lactato.

En este sentido la fase 2 permite determinar el ritmo máximo de producción de lactato potencia anaeróbica láctica (VLmax.); en primera instancia, se punciona con una lanceta el lóbulo (área menos sensible) de la oreja del deportista, en el cual se extraerán las muestras de sangre, posterior a esto el deportista deberá hacer un único esfuerzo según su disciplina deportiva y lo establecido por el doctor Jan Olbrecht. mirar (figura 2).

Al terminar el esfuerzo el deportista debe sentarse; seguido de esto el tiempo iniciará a correr para la toma de las muestras necesarias, hasta encontrar el valor del pico de lactato, la primera toma de muestra se realiza en el tercer minuto, siguiendo a los minutos 5, 7, 9, 11. El valor “pico” de lactato será aquel que se encontró en la toma de muestra inmediatamente anterior a la toma en que los valores comienzan a disminuir

En la fase 3 de este test se continua midiendo el tiempo de recuperación hasta el minuto 20 de haber terminado el esfuerzo de la fase 2 para determinar en que % disminuye o se remueve el lactato. Durante este tiempo el examinado deberá permanecer sentado (recuperación pasiva).

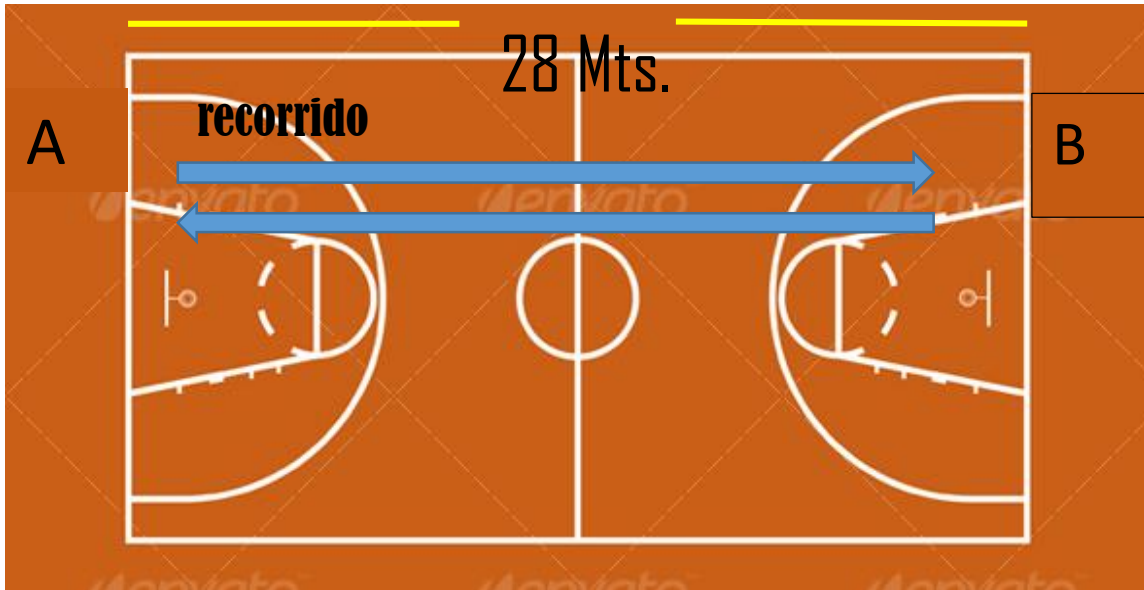
Se han propuesto distancias a ser recorridas con la carrera a pie según la especialidad deportiva, como carga de la segunda fase de este test. Para los deportes de conjunto como el fútbol se utiliza la carrera entre 200 y 250 m.

Figura 2. distancia establecida por el doctor Olbrecht, J según la disciplina deportiva, (Alba, 2018, P.35)

DISTANCIAS A RECORRER POR DEPORTES EN LA SEGUNDA FASE DEL TEST ESTÁNDAR DE LACTATO CON VISTA A DETERMINAR EL RITMO MÁXIMO DE PRODUCCIÓN DE LACTATO	
DEPORTES	DISTANCIA, M.
ATLETISMO PISTA (CARRERA)	200 A 250
CICLISMO VELODROMO	333 A 500
NATACION CARRERA Y SUBACUATICA	50 A 100
CANOTAJE	100 A 150

Teniendo en cuenta las características de cambio de dirección constantes, así como la existencia de varios protocolos de carga que evalúan el sistema anaeróbico tales como el test anaeróbico de carreras de corta distancia (RAST test), el test de Test de carrera de ida y vuelta en 300 yardas o 274 m. y el test de Elenkov, aplicamos como carga 9 x 28 m. en carrera de ida y vuelta, lo cual son 252 m. (Figura 2) en lugar de la carrera de 250 m de forma lineal en una pista.

Figura. 3. recorrido a lo largo del campo para la prueba de esfuerzo; 9 recorridos comprendidos entre línea de fon A a línea de fondo B para completar 252mrs.



Por otra parte, para tomar la muestra de sangre debe ubicarse la tirilla dentro del equipo portátil Láctate Scout Plus, el equipo absorbe la cantidad de sangre necesaria, obteniéndose el resultado de la lactatemia (mmol de lactato / litros de sangre) en un tiempo de 10 segundos.

Diseño Metodológico:

Enfoque de la Investigación.

Esta investigación tiene como enfoque de investigación cuantitativo, porque cumple los siguientes pasos según, Sampieri, R (2008):

1. Se plantea un estudio delimitado y concreto.
2. Una vez planteado el problema, se revisa lo que se ha investigado anteriormente.
3. Sobre la base de la literatura se construye un marco teórico.
4. Se obtienen resultados y se recolectan datos numéricos.

Tipo de la Investigación.

Exploratorio descriptivo, porque se explora un tema de investigación poco investigado y descriptivo porque describimos y analizamos los resultados arrojados por el test estándar de lactato aplicado para la investigación.

De igual manera el alcance de la investigación es correlacional porque en la investigación se ofrecen predicciones, se explica la relación entre variables y se cuantifican relaciones entre variables.

Métodos de Recolección de Datos.

Para la recolección de datos se recogió la información pertinente según Sampieri, R (2008) quien menciona “recolectar los datos pertinentes sobre los atributos, conceptos, cualidades o variables de los participantes, casos, sucesos, comunidades u objetos involucrados en la investigación” (P 274)

La recolección de datos se realizó con 5 deportistas del equipo de futbol femenino del I.R.M.S centro de perfeccionamiento deportivo (C.P.D.) en el municipio de Soacha, la información recolectada se tomó por medio del test estándar de lactato, este nos permitió determinar el ritmo máximo de producción de lactato y la remoción de lactato de las deportistas, esta información fue recolectada con formatos de recolección de datos específicos que nos facilitó tomar y organizar los datos arrojados por los resultados del test.

Por otra parte, Sampieri, R (2008) menciona “toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad” (P 277)

Esto nos lleva a ratificar la importancia de este tipo de test y pruebas directas ya que estas pruebas nos pueden dar confiabilidad validez y objetividad como lo expresa el autor para determinar el proyecto como una investigación científica.

Instrumentos.

La prueba o evaluación que se realizó en esta investigación fue el test estándar de lactato Sampieri, R (2008) menciona “toda medición o instrumento de recolección de datos debe reunir tres requisitos esenciales: confiabilidad, validez y objetividad” (P 277). Esto nos lleva a ratificar la importancia de este tipo de test y pruebas directas en este tipo de investigación, ya que estas pruebas nos pueden dar confiabilidad validez y objetividad como lo expresa el autor para determinar el proyecto como una investigación científica.

Los instrumentos necesarios para la ejecución del test fueron:

- Test de estándar de lactato:
- 10 lancetas
- 24 tiras reactivas correspondientes al equipo lactate scout
- Analizador de lactato en sangre lactate scout
- Guantes de látex
- Algodón
- 4 platillos (demarcar el espacio)
- Decámetro. Medir (252 mts.).
- 2 Cronómetros.
- 5 Sillas
- Planilla de recolección de datos.

Antes de la realización del test se le dio a cada una de las deportistas un consentimiento informado, con el fin de informar las posibles consecuencias que podrían haber existido al momento de la ejecución de la prueba y de la misma forma informar acerca de los procedimientos que se fueran a realizar; En este test se ejecutó una prueba de 252 Mrs. Seguido

de esto se inició el tiempo para la toma de las muestras de sangre con las tirillas y el analizador de lactato lactate scout.

Población.

Seis deportistas del equipo femenino C.P. D. de la categoría juvenil de 14 a 17 años de edad del I.M.R.D.S. Instituto Municipal Para La Recreación y el Deporte de Soacha, Cundinamarca Colombia.

Muestra.

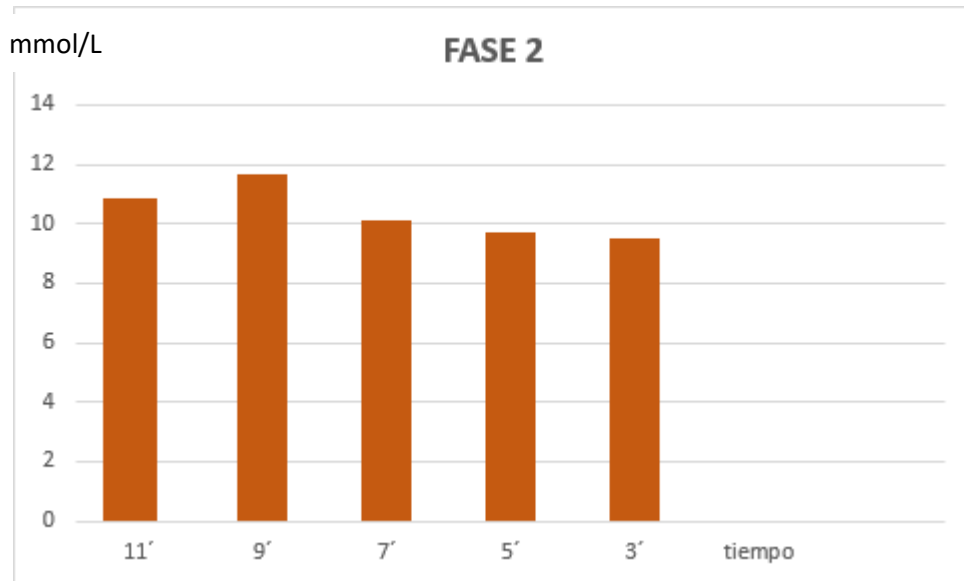
La muestra con la cual se trabajó en esta investigación fueron 6 niñas de 14 a 17 años de edad, las cuales son pertenecientes al equipo de futbol femenino C.P. del instituto para la recreación y deporte de Soacha (I.M.R.D.S.). cada una de las deportistas elegidas en la investigación fueron elegidas por posición de cada una la mejor, las posiciones elegidas fueron defensa central, lateral, volante central, volante externa, y delantera. Un punto importante a tener en cuenta en este grupo es que 5 de las 6 deportistas hacen parte de la selección Cundinamarca categoría infantil y pre-juvenil del departamento.

Debido a esto, cada una de estas futbolistas que fueron seleccionadas y evaluadas son las mejores exponentes en el medio del nivel de cada una de las posiciones que desempeñan en el juego de futbol femenino y no se realizó tratamiento estadístico datos de tendencia central (promedio, desviación estándar)

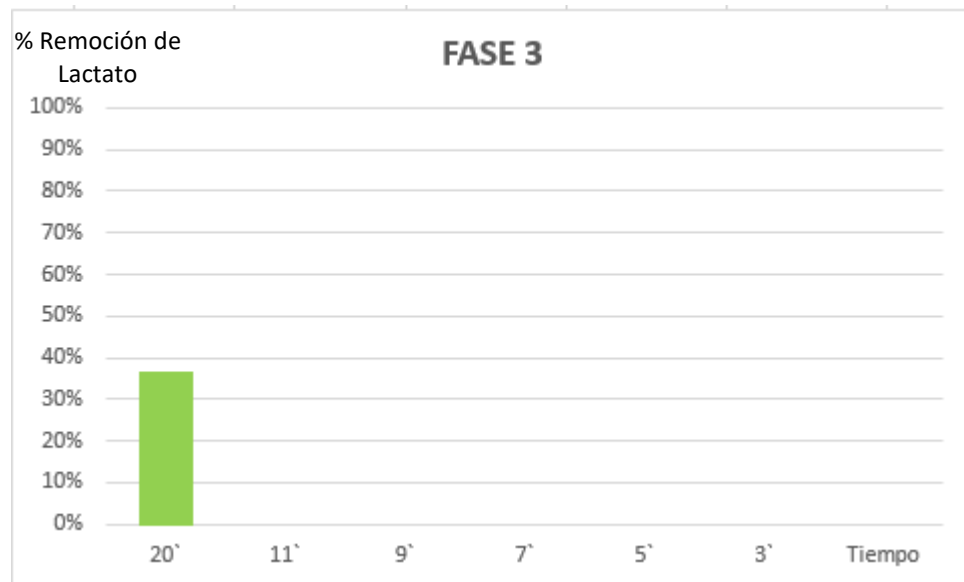
7. Análisis de Resultados

Portera: María Figueredo

Grafica. 4. Producción de lactato



Grafica. 5. Remoción de lactato

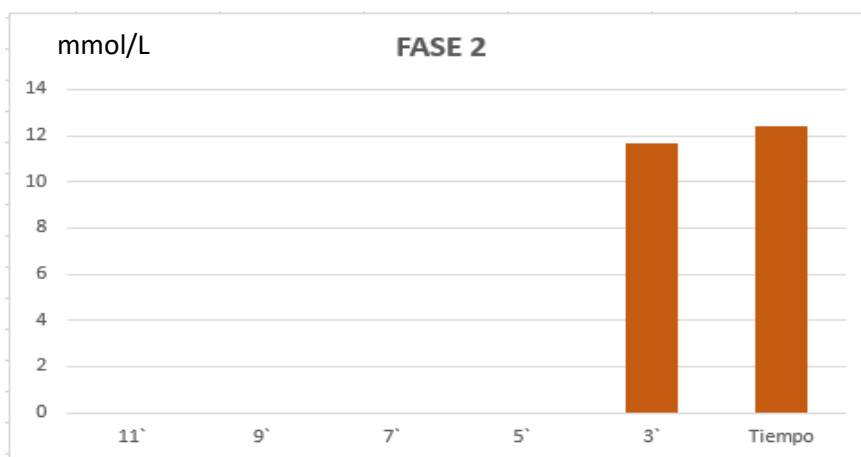


La futbolista llegó al pico de lactato en el noveno minuto de descanso obteniendo 12,4 mmol/L y en el minuto 20 removió el 37,54 % obteniendo 10,4 mmol/L del lactato en el

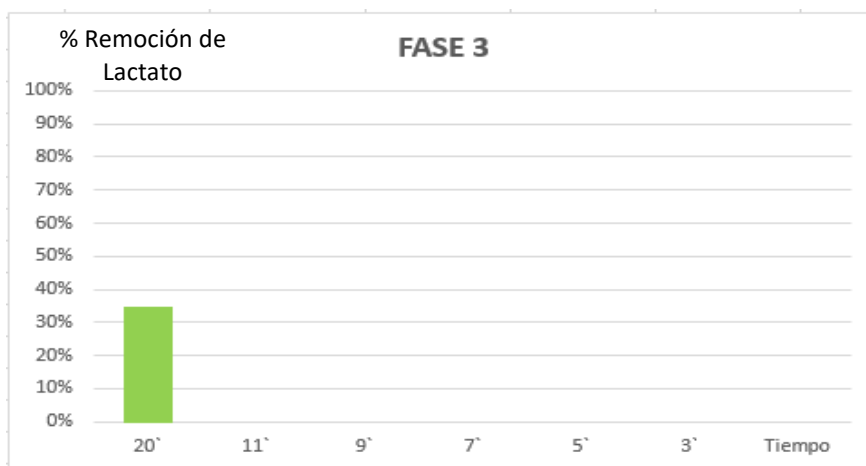
minuto once. Este valor “pico” de lactatemia de 12,4 mmol/l puede ser considerado moderadamente elevado, lo cual puede estar dado por el hecho de que sus movimientos son de alta intensidad y porque su posición en el campo de juego lo requieren. De acuerdo con el test estándar de lactato es una deportista que cumple a las expectativas fisiológicas con la posición.

DEFENSA CENTRAL: Daniela Gamboa

Grafica. 6. Producción de lactato

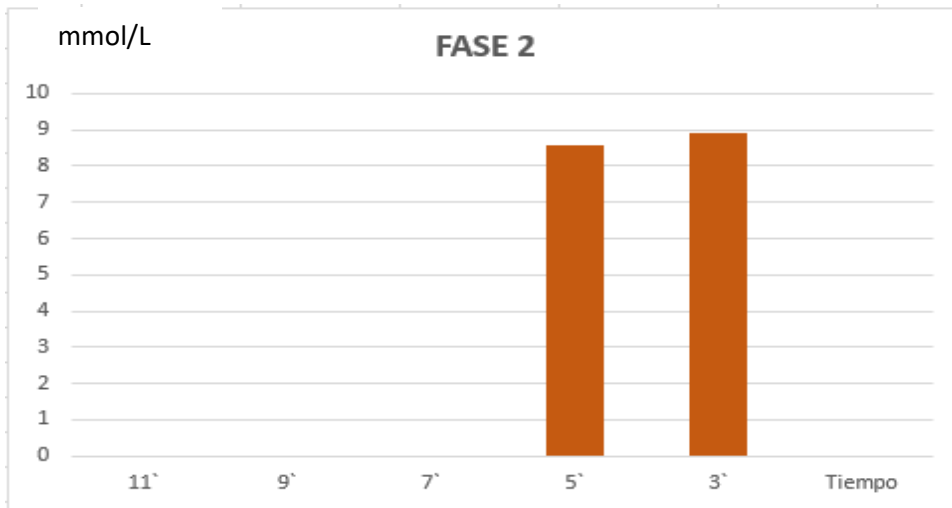


Grafica. 7. Remoción de lactato

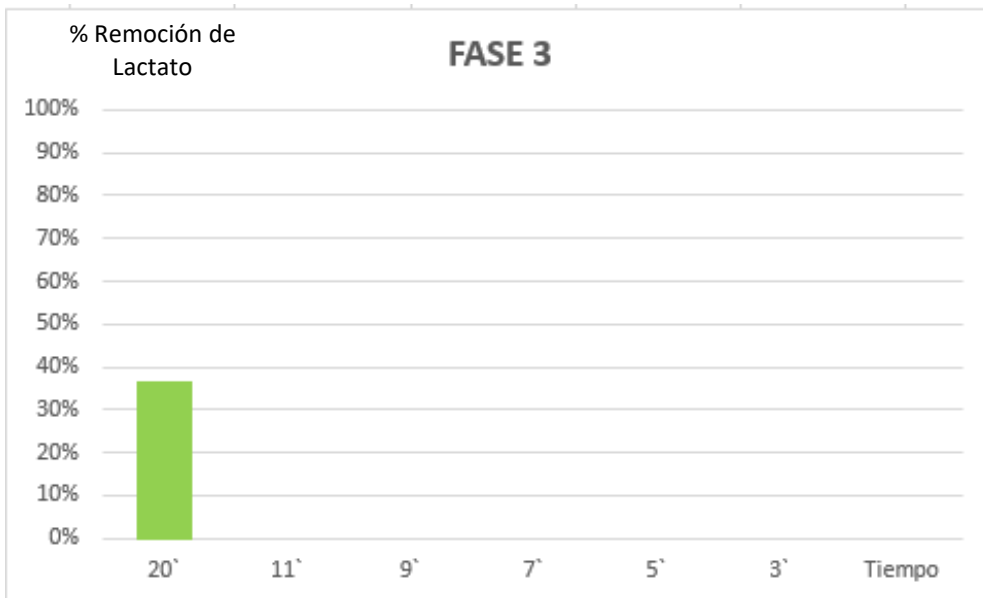


La futbolista llegó al pico de lactato en el tercer minuto de descanso obteniendo 12,4 mmol/L y en el minuto 20 removi6 el 34,68% obteniendo 11,7 mmol/L del lactato en el minuto 5, es decir, es una deportista que presenta un nivel moderadamente elevado de producci6n de lactato y remueve menos que la arquera anteriormente evaluada, lo cual est6 dado porque los defensas centrales no poseen grandes desplazamientos en el campo de juego y su característica es aer6bico.

Grafica. 8. Producción de lactato



Grafica. 9. Remoción de lactato

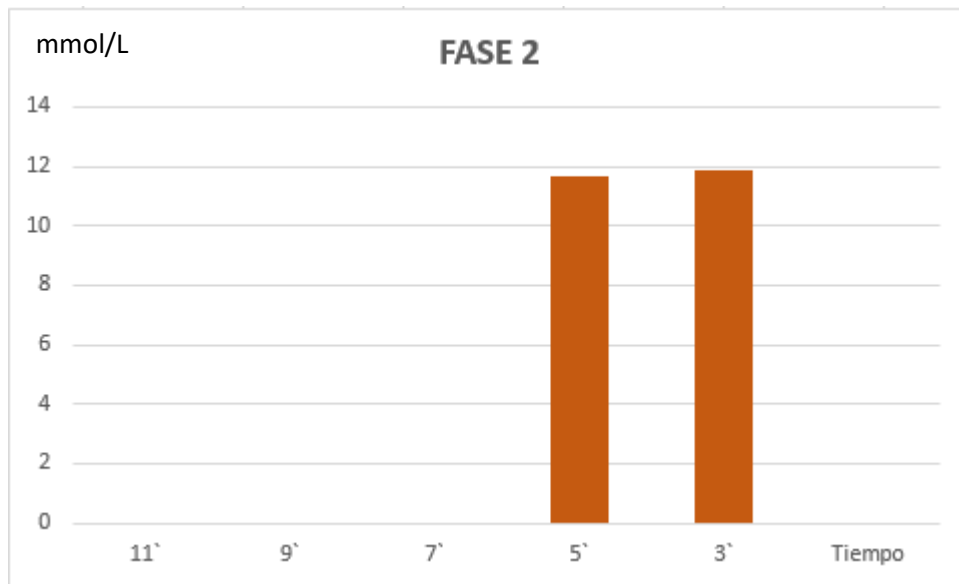


La futbolista llegó al pico de lactato en el tercer minuto de descanso obteniendo 8,9 mmol/L y en el minuto 20 removió el 37,08%, es decir, es una deportista que en su posición

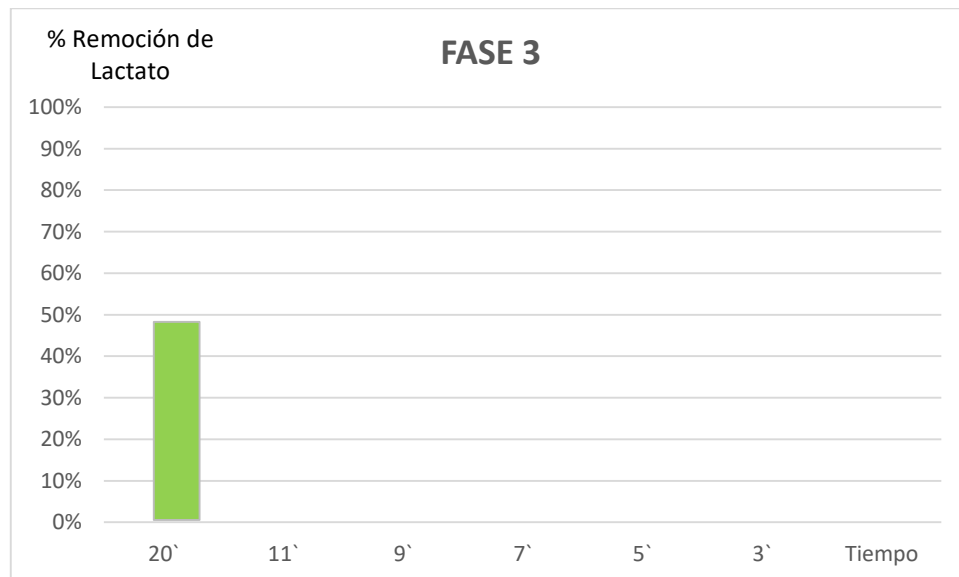
remueve regularmente lactato y no lo produce tanto como las dos futbolistas anteriores, pudiendo desempeñarse como defensa central.

Volante central: Sara Naranjo

Grafica. 10. Producción de lactato



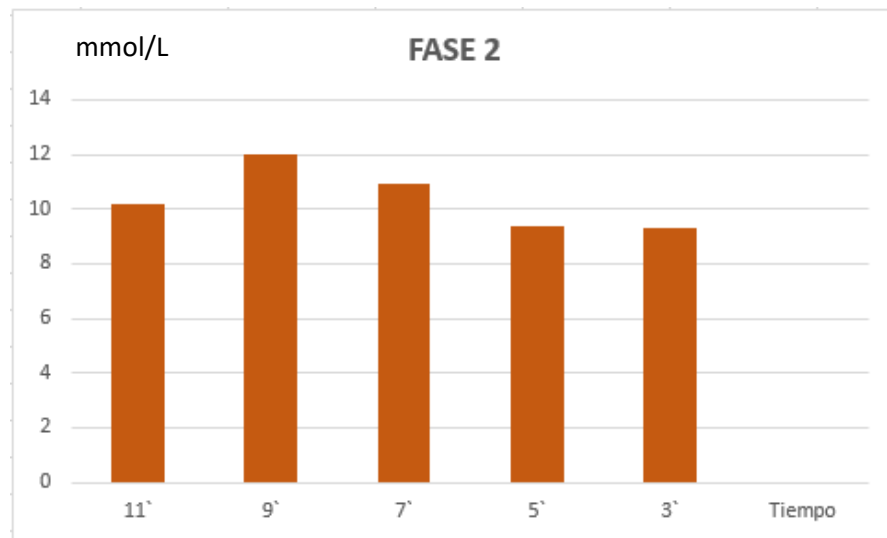
Grafica. 11. Remoción de lactato



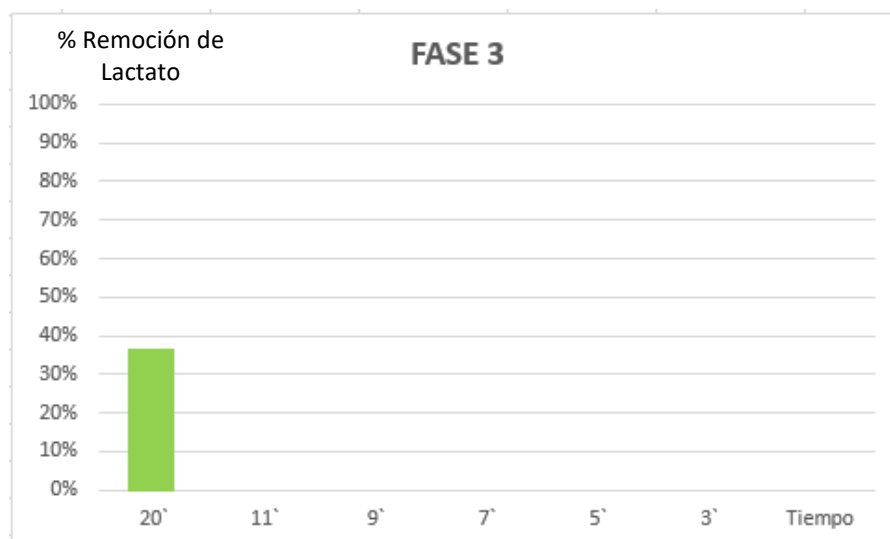
La futbolista llegó al pico de lactato en el tercer minuto de descanso obteniendo 11,9 mmol/L y en el minuto 20 removió el 48,74 %, es decir, es una deportista que para la posición que ocupa en el campo de juego produce y remueve bastante lactato, por lo cual, consideramos que pueden desempeñarse bien como volante central.

Volante externo: Camila Ríos

Grafica. 12. Producción de lactato



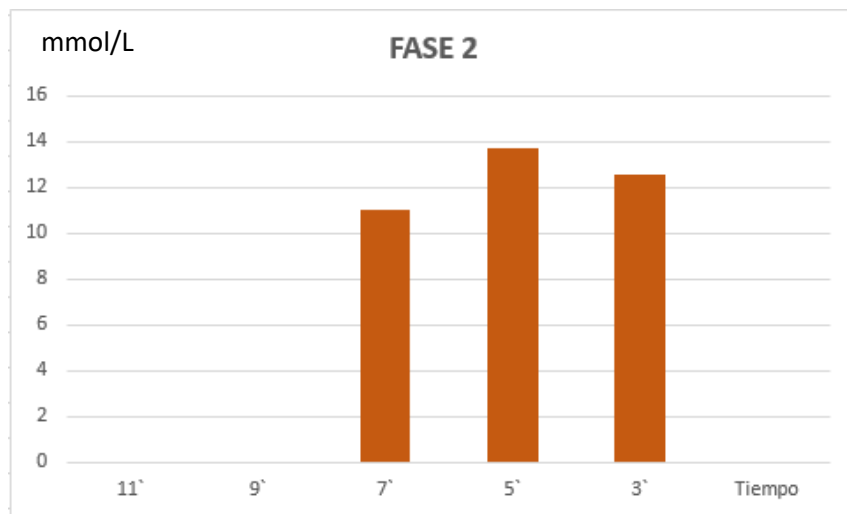
Grafica. 13. Producción de lactato



La futbolista llegó al pico de lactato en el noveno minuto de descanso obteniendo 12 mmol/L y en el minuto 20 removió el 36,67% obteniendo 10,2 mmol/L del lactato en el minuto 11, es decir, es una deportista que para la posición que ocupa en el campo de juego remueve muy poco lactato y lo produce moderadamente en mayor medida, lo cual, es consecuente con la posición de juego en que se desempeña.

Delantera: Dana Santana

Grafica. 14. Producción de lactato



Grafica. 15. Remoción de lactato



La futbolista llegó al pico de lactato en el quinto minuto de descanso obteniendo 13,7 mmol/L y en el minuto 20 removió el 43,80% obteniendo 11 mmol/L del lactato en el minuto 7, es decir, es una deportista que para la posición que ocupa en el campo de juego remueve bastante lactato lactato, sin embargo, se demora algunos minutos más en encontrar el umbral láctico con relación a las demás deportistas, por ende, podría desempeñarse muy bien en esta posición la cual necesita bastante capacidad anaeróbica aláctica.

8. Discusión

Llevando a cabo una comparación de resultados arrojados por el test estándar de lactato, podemos discutir que los niveles de producción y remoción de lactato, no son una determinante fisiológica para la ubicación de las deportistas en el campo de juego, es decir, se deben tener en cuenta más variables para lograr una objetividad en la posición de cada deportista.

Teniendo en cuenta la investigación de características fisiológicas de jugadoras españolas de fútbol femenino por la Dra. Maite Gómez López, contrastamos los resultados de ambas investigaciones, consideramos necesario realizar medidas antropométricas, pliegues cutáneos y somatotipo para tener más variables y poder tener más herramientas de juicio para determinar la característica general de las deportistas para desempeñarse en cada posición en un campo de fútbol.

9. Conclusión

Después de haber llevado a cabo el proceso de investigación y de haber realizado el análisis de los resultados obtenidos, se procede a presentar las conclusiones de la investigación:

1. Con la identificación de los resultados y perfil fisiológico de cada posición podemos establecer con mayor precisión las debilidades y fortalezas de cada niña testada, con el fin de planificar y controlar en forma objetiva e individualizada las cargas del entrenamiento, mostrando así la importancia de la ejecución de este tipo de test en deportes de conjunto.
2. Al conocer los resultados individuales, obtenidos por medio del test estándar de lactato, nos permite realizar un análisis objetivo de la condición física de cada deportista respecto a su posición.
3. Podemos concluir que con la ejecución de este test se evidencia que la portera tiene mayor desarrollo de su mecanismo de producción de lactato, lo cual nos muestra la efectividad o la característica de la posición que ocupa, debido a que los movimientos dentro de la posición del arquero son cortos pero intensos. Con la posición defensa central podemos concluir que es una deportista que presenta un nivel moderadamente elevado de producción de lactato y lo remueve más rápidamente, lo cual está dado porque los defensas centrales deben realizar alargues no tan largos, pero si en un volumen de tiempo prologado, con una intensidad moderada, por lo cual su característica fisiológica tiende hacer más aeróbica. La posición defensa lateral se caracteriza por una remoción moderada alta de lactato y no lo produce a ritmo tan

elevado como el defensa central, pudiendo desempeñarse como defensa lateral, ya que sus desplazamientos dentro del campo son prolongados, pero a la vez moderadamente intensos, por lo cual, su capacidad predominante es la aeróbica. La deportista que ocupa la posición de volante central en el campo de juego muestra que produce y remueve lactato a un ritmo más elevado que las anteriores posiciones, por lo cual, consideramos que puede desempeñarse como volante central, puesto que sus desplazamientos dentro del terreno de juego son extensos e intensos, por lo tanto debido a sus funciones dentro de la posición mostro una predominancia en la capacidad aeróbica, pero debido a la intensidad de los desplazamientos también evidencio una buena potencia anaeróbica láctica. La posición volante externa es una deportista que mostro una capacidad no elevada de remoción de lactato y lo produce moderadamente en mayor medida, lo cual, es consecuente con la posición de juego en que se desempeña, ya que los desplazamientos que debe hacer dentro del campo son cortos pero intensos, su característica es la potencia anaeróbica láctica, por lo tanto, se aconseja priorizar con la deportista en trabajos aeróbicos. La deportista que se desempeña en la posición de delantera mostro una capacidad relativamente elevada de remoción de lactato, en cuanto a su mecanismo de producción de lactato es elevada, lo que muestra, que su característica es enfocada a la potencia anaeróbica láctica, mostrando un perfil correcto para la posición.

9. Referencias bibliográficas

- Álvarez, A. (2014). Evaluación fisiológica del lactato como marcador bioquímico utilizado para indicar la intensidad del ejercicio. Bogotá, Colombia.
- Álvaro, J. (2003). El análisis de la competición en los deportes de equipo: modelos y perspectivas. Jornadas de Actualización en Actividad Física y Deportes. Universidad Europea de Madrid. Madrid.
- Álvaro, J.(1999). Planificación en deportes de equipo, Master de Alto Rendimiento, COES
- Alba, A. (2018) Evolución de los mecanismo de producción y remoción de lactato en el deporte de alto rendimiento: “test estándar de lactato”
- Alba, L. (2014). ¿Cómo interpretar los resultados del test estándar de lactato que se presentan en los atletas durante el ciclo de entrenamiento? Bogotá, Colombia. Arch Med Deporte.
- Arthur CG. Tratado de Fisiología Médica. Mississippi. Estados Unidos: Interamericana McGraw Hill; 1989.
- Arcelli, E., Ferretti, F. (1998). Entrenamiento de la condición en el fútbol – La resistencia aeróbica y láctica en futbolistas profesionales y amateur. bfpVersand Lindemann.
- Bangsbo, J., Norregaard, L. & Thorso, F. (1991). Activity profile of competition soccer. Can. J. Sports Sci.; 16: 110-116.
- Bauer ,G. (1994) Futbol entrenamiento de la técnica y la táctica y la condición física. Falta editorial
- Carrero Eras L. La actividad físico-deportiva de la mujer en España (1938-1978). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid; 1995.

- Galindo, M. (2017). Estudio de la saturación de oxígeno a través de pulsioximetría en mujeres deportistas. Madrid, España.
- Gallo Flórez R. Cambios fisiológicos en la mujer deportista. Educación Física y Deporte. 1995; 17(1):103-9.
- Gerisch, G., Rutemoller, E. & Weber, K. (1988). Science and Football. London: E & FN Spon; 60-67
- Galindo, M. (2017). Estudio de la saturación de oxígeno a través de pulsioximetría en mujeres deportistas. Madrid, España.
- Gómez, M. (2003). El análisis de la competición en el fútbol. Jornadas de Actualización en Actividad Física y Deportes. Universidad Europea de Madrid, Madrid.
- Gomez, M. (2005). Características fisiológicas de jugadoras españolas de fútbol femenino. España. Kronos nº 7, Vol. 4, p. 27-32.
- Hegedus, J. (1999). El Futbol y el asunto de las Áreas Funcionales. Página web: www.empresasenforma.com.ar
- Hernandez,R. & Fernandez-Collado, C & Baptista, P. (2003). Metodología de la investigación. IV Edición.
- Leminszka, M. A, Dieck-Assad, G, Martínez, S. O., Garza. J. E. (2010). Modelación del nivel de ácido láctico para atletas de alto rendimiento. Monterrey, N.L. México. Revista mexicana de ingeniería biomédica, Vol. XXXI, Núm. 1, p. 41 – 56.
- Lopez, J. & Fernandez A. (2006). Fisiología del ejercicio. Panamericana. III edición
- Mercé, J & Mundina, J. (2000). La táctica en el futbol. Deportiva, S.L.
- Olbrecht, J.; A. Mader.; Madsen O, Liesen H, Hollmann W. The relationship of lactic acid to long-distance swimming and the “2x400m two-speed-test” and the implications

- for adjusting training intensities. En: Ungerechts B, Wilkie EK, Reischle K. Swimming Sciences V. Champaign. II: Human Kinetics;1988;226-67.
- Pirnay, F., Geurde, P. y Marechal, R. (1993) "Necesidades fisiológicas de un partido de fútbol". Rev. R.E.D., vol. VII, nº 2. Barcelona, España. (Págs. 44-52).
- Reilly, T. (1994). Aspectos fisiológicos del fútbol. Universidad John Moore, Liverpool, Inglaterra.
- Rosero, L. (2015). Trayectoria del fútbol femenino en Colombia. Santiago de Cali.
- Torrelles, A. & Frattarola, C. (2015) Colección entrenamiento y competición. Volumen 2.1. la técnica y la táctica
- Valdivia, P. A. (2010). Producción de lactato en función del tipo de prueba de natación. Trances, 2, p. 55-66.
- Wein, (2007). Fútbol a la medida del niño. toma 1 deporte formativo Kinesis
- Weineck J. Biologie du Sport. Paris: Vigot; 1992.
- <http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=why-does-lactic-acid-buil>.
- Calvo, M. (2015) Historia general del fútbol femenino en Colombia, Recuperado de <https://sites.duke.edu/wcwp/tournament-guides/world-cup-2015-guide/historia-principal-del-futbol-femenino-en-colombia/>