



**BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
PUEBLA**



**Facultad de Cultura Física  
UNIVERSIDAD DE MATANZAS  
"CAMILO CIENFUEGOS"**

**Maestría en Ciencias y Juegos Deportivos**

**EL DESARROLLO DE LA POTENCIA ANAEROBICA ALACTACIDA EN  
LAS EXTREMIDADES INFERIORES DE LOS DEPORTISTAS DE FUTBOL  
SOCCER DEL SELECTIVO FEMENINO DE LA BENEMERITA  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA.**

Tesis Para obtener el Grado de:

**EN OPCION AL TITULO ACADEMICO DE MASTER EN  
CIENCIAS Y JUEGOS DEPORTIVOS**

Presenta:

**AARÓN DONADO EUGENIO**

Directores de tesis:

DR. RENE PERERA DIAZ

MCs. ROBERTO N. RODRIGUEZ REYES

Puebla, Puebla

Julio de 2002

Nosotros somos como una gota de agua,  
Pero también formamos parte de este diluvio,  
Que es la ciencia.

***Aarón Donado Eugenio***

AGRADEZCO

A DIOS:

*Por darme*

*la fuerza necesaria*

*para culminar*

*este camino.*

A MIS PADRES:

*Por ayudarme*

*siempre dándome*

*un consejo a tiempo*

*o tal vez un regaño*

A MIS HERMANOS:

*Que en todo*

*momento han*

*estado conmigo*

*muy unidos*

*y siempre*

*lo estaremos*

A MI ESPOSA EVA:

*Que está siempre*

*junto a mí*

*por las noches*

*de desvelo y*

*las alegrías*

*que pasamos*

*siempre juntos.*

A TODOS MIS

PROFESORES Y AMIGOS:

*Que compartieron su enseñanza  
conmigo y el conocimiento que  
dejaron en mí, servirá siempre  
en mi vida profesional y cotidiana.*

*Gracias: Profes. Álvaro, Roberto, Silveira  
Tío, Reglita, María Elena, Celia, Norma,  
Cortegaza, Rene P, Varona, Moya.*

Especialmente:

*Al profesor  
Rene Jaquinet (q.e.p.d)  
ya que él me enseñó  
el gran valor que tiene la  
vida*

*A nuestra*

*Máxima casa de estudios*

*la Benemérita Universidad*

*Autónoma de Puebla.*

*Por darme la oportunidad de*

*crecer tanto en lo profesional*

*como personal.*

*A la Universidad de  
Matanzas*

*Ya que fue el binomio*

*perfecto con nuestra*

*Universidad (B. U. A. P.)*

### **Dedicatoria.**

**Esta tesis está dedicada a toda esa gente que siempre ha creído en mí, en lo que realizo, todas esas jugadoras que se levantaron cada entrenamiento a las siete de la mañana, a mis amigos de la Maestría, a mi hermano Pablo, a mi esposa, a mi tío Salvador, a mis alumnos que por ellos estoy aquí, a mi amiga Mara, y a todas esas personas que ven el fútbol como la ciencia más grande y no como un juego de 22 jugadores.**

**A mis tutores que como personas son increíbles, como profesionales son eminentes y como amigos son inmejorables. Gracias Dr. René Perera Díaz y MCs. Roberto N. Rodríguez Reyes.**

### **Declaración de autoridad**

El que suscribe Aarón Donado Eugenio declaro bajo juramento, que el presente trabajo de investigación elaborado y presentado en opción al grado científico de Master en Ciencias y Juegos Deportivos, es el fruto de mi esfuerzo personal.

Para su elaboración solo he contado con la asesoría de mis tutores y con las consultas de especialistas en la rama.

Aarón Donado Eugenio

Nota de Aceptación

Nombres

Firmas

Autor: L.E.F. Aarón Donado Eugenio

Tutor (es): Dr. René Perera Díaz

MCs Roberto N. Rodríguez Reyes

Tribunal

Presidente:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Miembro:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Miembro:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Oponente:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Índice

Resumen.....	9
Introducción.....	10
Capítulo 1. Desarrollo.....	13
1.1 Problemas científicos.....	13
1.2 Preguntas científicas.....	15
1.3 Objetivos generales y específicos.....	16
1.4 Fundamentación teórica.....	16
Capítulo 2. Metodología.....	30
2.1 Materiales, métodos, muestra.....	30
Pruebas físicas.....	32
Capítulo 3 Análisis.....	43
3.1 Análisis de resultado.....	43
3.1.1 TEST DE MARGARITA – KALAMEN.....	43
3.1.2 Análisis de los test de 30 y 45 metros.....	45
3.1.3 Análisis Antropométrico.....	46
Conclusiones:.....	47
Recomendaciones:.....	48
Citas bibliográficas:.....	49



## **Resumen.**

En este proyecto de investigación se realizó a cabo un análisis de aquellos elementos más destacables para su práctica eficaz en la alta competición, con el objetivo de desarrollar conclusiones que permitan detectar y formar aquellas futbolistas que dispongan de las capacidades e intereses necesarios para alcanzar el máximo rendimiento deportivo. Para el logro de nuestros objetivos se utilizaron un total de 16 atletas del deporte de fútbol soccer que se prepararon para participar en las competencias regionales de nivel superior.

La presente permite el acceso de los entrenadores de la Dirección de Cultura Física de la BUAP. Así como los docentes estudiantes de la Escuela Nacional de Directores Técnicos campus Puebla así como a los interesados en esta rama, para el conocimiento de las medidas antropométricas y los procesamientos de datos recolectados.

Esta investigación consta de tres capítulos los cuales narran detalladamente cuales fueron los aportes fundamentales para alcanzar el desarrollo de la potencia anaeróbica alactacida como un modo de comprobación.

## **Introducción.**

En el futbol la capacidad anaeróbica alactacida en el atleta es necesaria para el salto, fintas, cambios de ritmo, cambios de dirección, carreras a velocidad y demás acciones explosivas que se repiten en un encuentro, ya que realmente es así. De esta manera nos encontramos continuamente con diferentes ejecuciones motoras que se repiten consecutivamente, yo me pregunto si reflexionamos acerca del último mundial de fútbol, Corea – Japón 2002 y analizamos al penta campeón Brasil ¿sabes? ¿Cuántos piques de 30 o 40 metros hizo Roberto Carlos o el capitán Cafu? ¿Cuántos remates de cabeza hizo Ribaldo? ¿Cuántos tiros a gol realizo el campeón de goleo Ronaldo? O el portero ¿Cuántos lances en cuestión de segundos tuvo que ejecutar para impedir el gol? Esto tomando solo en cuenta a los jugadores importantes y sobresalientes dentro del mundial de esta escuadra, pero todos y cada uno de los jugadores tienen diferentes situaciones de juego, ya que hacen un sin número de esfuerzos a su máxima expresión en un lapso de tiempo muy corto.

Pero que encontramos en México, una buena preparación general, pero la falta de preparación especial y en esta citamos la gran importancia que tiene la potencia anaeróbica alactacida hizo que nuestro representativo no llegara a alcanzar un mejor lugar dentro de la máxima justa mundial de fútbol, ya que en el último encuentro contra la Estados Unidos se vieron las carencias de la cual la escuadra Mexicana se le percibió de manera muy evidente.

Ya que si nos ponemos a observar el desempeño de los seleccionados nos daríamos cuenta de inmediato la falta de explosividad de Luis Hernández “el matador” en su desempeño lo hacía que se viera lento, un Cuahutemoc Blanco falto de rapidez en los espacios cortos, un Manuel Vidrio sin llegar hacer un buen cambio de juego tratando de que el balón llegara a su objetivo.

Es por eso la gran importancia que debe de tener un equipo que tenga una buena eficiencia en las acciones ofensivas y defensivas, tal es el caso de la técnica haciendo un sin número de repeticiones podríamos perfeccionarla, pero la potencia anaeróbica alactacida tiene un grado de especificidad en la etapa en donde se debe de trabajar, los ejercicios que se utilizan para desarrollar y el descanso que se debe de tener entre cada unidad de entrenamiento.

De esta manera se ha dado a la tarea de que con un grupo representativo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, pero del sexo femenino, del mismo deporte que juegan los varones, trabajar más específicamente la potencia anaeróbica alactacida en extremidades inferiores, para establecer una serie de ejercicios pliometricos especiales para apoyar el desarrollo de la misma.

En el presente trabajo se pretende abordar un tema actual y de gran importancia para la comunidad estudiantil y los profesionales de la cultura física este tema es de gran relevancia para los entrenadores de fútbol soccer ya que no solo es un problema conceptual. Nos referimos a un término empleado en la

mayor parte de la bibliografía sobre teoría y metodología del entrenamiento, fisiología, así como otras ciencias aplicadas al deporte este término es el de “potencia anaeróbica alactacida”. Definido en décadas anteriores hasta nuestros tiempos. Este concepto lo adoptamos en este trabajo ya que es base fundamental para el entrenamiento del selectivo de fútbol soccer femenino de la BUAP (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

Tomando como base diferentes pruebas específicas para valorar a las atletas de fútbol como la Margarie Kalamen (prueba de escalones), batería de pruebas específica y la antropometría.

Todo esto coadyuvará al desarrollo de un mejor rendimiento en nuestros atletas.

# CAPITULO I

## **Capítulo 1. Desarrollo.**

### **1.1 Problemas científicos**

No cabe duda que la potencia anaeróbica alactácida sobre todo en los deportes de conjunto, tal es el caso del fútbol soccer, es una pieza fundamental en el rendimiento deportivo de una manera física, técnica, y táctica. Es por eso que la meta del futbolista que es entrenado de una forma planificada es elevar su nivel de entrenamiento, obteniendo una buena forma deportiva, lo cual puede lograrse mediante la continuidad en el entrenamiento así como la adecuada selección de ejercicios para su desarrollo.

Desde tiempos pasados se creía que el trabajo de fuerza en el futbolista era perjudicial para el atleta en su preparación física, pero al ver que el deporte de

acuerdo a las demandas que exigía un mejor rendimiento dentro de la misma competencia (quiebres, espacios cortos, remates y tiro a gol) tienen que ser más fuertes, más rápidos y más resistentes, y no fue sino hasta el siglo pasado, diferentes autores señalan a que el trabajo con pesas y los ejercicios pliometricos desarrollan fibras de contracción rápida y lentas, tal es el caso de Donald A. Chu.(1)

Pero sin embargo un sin número de entrenadores, no planifican su entrenamiento y no toma en cuenta un sistema de ejercicios con pesas, y mucho menos son saltos pliometricos, puede ser la falta de comunicación de las pruebas que podemos tomar en cuenta para medir la potencia anaeróbica alactácida y que podemos tomar en cuenta para medir la potencia anaeróbica alactácida y qué hacer con los resultados.

Pero eso no es todo, los jóvenes entrenadores aún se le critica el trabajo con pesas, ligas y balones medicinales, tal vez por el hermetismo que hacen los grupos de entrenadores veteranos que sin saber cómo o sin hacer ningún estudio minucioso no se explican ¿Cómo dan resultados?

Por último, todos estos factores tienen una finalidad, como desarrollamos la Potencia Anaeróbica Alactácida y mostrar a algunos entrenadores, docentes en el área de entrenamiento y alumnos encaminados en el área de Cultura Física; las diversas formas con las que podemos alcanzar un mejor rendimiento en el campo deportivo. Es por eso que las investigaciones continuas tratan de alcanzar un mejor tiempo, buscan una medalla, un lugar en el pódium o simplemente un gol; debemos de trabajar exhaustivamente dentro de lo teórico y como consecuencia la práctica.

Las futbolistas deben de ser receptivas a la carga de entrenamiento que se les va dando en cada sesión, así como también la gran importancia que tiene cada uno de los ejercicios, los que trabajan cerca de los deportistas, especialmente entrenadores y preparadores, conocerá una metodología para el desarrollo de la potencia anaeróbica alactácida tal vez por su propia educación acerca de los principios de la fisiología en el entrenamiento o de la metodología del

entrenamiento o por que reciben consejos de algún entrenador preparador físico certificado, que con sus propios conocimientos de su entrenamiento según su etapa deberá estar en condiciones de aceptar o rechazar los consejos sobre su carga de entrenamiento que se les fueron enseñando, desgraciadamente esto es más que la excepción que la regla. La falta de comunicación con el entrenador la ignorancia y la confusión que padece el educador como el atleta solo sirve para reafirmar os malos entendidos existentes y, en el último caso, para perturbar e desarrollo de los atletas en forma individual y en conjunto.

Es importante reconocer que no existen investigaciones en las que los entrenadores se pueden apoyar para llevar un plan de entrenamiento adecuado y los ejercicios que debemos de tomar para el desarrollo de la potencia anaeróbica alactácida, por lo que copian las prácticas tal vez de otros compañeros entrenadores, o de entrenamiento de equipos de categoría profesionales nacionales o extranjeros, los cuales no resultan idóneos ya que no todos los atletas tienen el nivel de entrenamiento, ni la fuerza, ni la educación de trabajar con implementos.

Los planteamientos anteriores motivan que el problema científico quede definido en la interrogante siguiente:

¿Cómo determinar desarrollo de la potencia anaerobia alactácida en las extremidades inferiores de las futbolistas del selectivo femenino de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla?

## **1.2 Preguntas científicas**

¿Cuál es el nivel de desarrollo de la potencia anaeróbica alactácida en futbolistas del sexo femenino de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla?

¿Cómo se puede comprobar el desarrollo de la potencia anaeróbica alactácida con la aplicación de una batería de pruebas específicas para el futbolista?

¿Cómo emplear mediciones antropométricas que permitan conocer el incremento de la masa muscular en las extremidades inferiores de las jugadoras de fútbol soccer de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla?

### **1.3 Objetivos generales y específicos**

#### **Objetivo general**

- ✓ Diagnosticar el nivel de desarrollo de la potencia anaerobia alactácida en futbolistas del sexo femenino de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- ✓ Comprobar el desarrollo de la potencia anaerobia alactácida que se logra con la aplicación de ejercicios pliometricos especiales.
- ✓ Determinar por medio de las mediciones antropométricas en las jugadoras de fútbol el incremento de masa muscular en extremidades inferiores.

Esta investigación forma parte de un problema científico ya que se desconoce la forma de ser empleada adecuadamente en los futbolistas la potencia anaeróbica alactácida para el incremento en sus acciones de movimiento y no hay un documento que exteriorice la gran repercusión que tiene este tema.

### **1.4 Fundamentación teórica.**

El fútbol es uno de los deportes más evolucionados en la actualidad, y que además cuenta con millones de practicantes y espectadores tanto del sexo femenino como del mismo masculino a lo largo de todo el mundo siendo uno de los más populares. Esto ha llevado en los últimos tiempos a que se produzca



una renovación permanente dentro de una estructura funcional anaeróbica y coherente, donde todos sus factores presentan grandes niveles de desarrollo. Sus características lo sitúan dentro de los juegos motores agonísticos, donde se presenta una gran estructuración temporal, apoyada en los medios tecnológicos actuales y con una distribución racional de los esfuerzos; la dosificación de esta última surge de la dinámica del juego, lo que puede resultar para el espectador y para el practicante una actividad vistosa e intensa.

Para su práctica es necesario un Nivel Técnico que debe ser ejecutado a máxima velocidad y conducido por una inteligente Capacidad de Decisión; si a estos elementos le agregamos un planteamiento estratégico colectivo sumamente complejo, veremos que el juego obliga a sus participantes a tener una gran concentración mental en las tareas Colectivas de cooperación – oposición. Su práctica se realiza en un terreno amplio con zonas semiprohibidas, y parte del juego se lleva a cabo por el aire como consecuencia de largos envíos y golpes que tienen como finalidad la rápida progresión en el terreno de juego.

Desde los comienzos de su historia hasta el siglo XX, el fútbol era exclusivamente un dominio reservado para los hombres. Sin duda alguna, la impetuosa de los inicios del fútbol no tuvo gran atracción para las mujeres. La razón principal de la ausencia femenina residió en el predominio masculino, que en casi todas las sociedades truncan ese tímido entusiasmo que algunas mujeres osaban manifestar por ese deporte que comenzaba a adquirir una fuerza social cada vez mayor en el siglo XIX. La emancipación gradual de las mujeres en el siglo XX otorgó al sexo femenino la posibilidad de realizarse cada vez más en diferentes ámbitos de la vida, así también en el fútbol. En las dos últimas décadas, el fútbol femenino se ha convertido en una parte integrante del movimiento deportivo, el cual sería inconcebible sin esta realidad. La FIFA reaccionó ante esta tendencia y cumplió con la promesa expresada por el Presidente Joao Havelange EN EL Congreso de la FIFA de 1991 en China probó que la FIFA tenía razón. Las muchachas norteamericanas ganaron merecidamente el título y pusieron nuevos hitos para sus compañeras en todo

el mundo. Cuatro años más tarde en Suecia, las noruegas se llevaron el máximo galardón.

En EEUU, un 40% de las personas que juegan al fútbol son mujeres. La participación en Europa del Norte y en el lejano Oriente es también muy alta. En todo el mundo, unos 30 millones de mujeres y niñas luchan por el esférico, combinando la elegancia femenina con la dinámica y la habilidad técnica.

Se analizan las distancias orientaciones que comprenden el entrenamiento de la fuerza: para el “levantamiento olímpico”, para el “levantamiento de potencia”, para fines “estéticos”, para la salud (“fitness”), como complemento y/o optimización del entrenamiento deportivo y para la rehabilitación.

Se abordan los distintos factores que determinan la fuerza muscular, y se ofrece una clasificación de los tipos de fuerza muscular y de los sistemas de entrenamiento de la fuerza.

Hasta la pubertad hombres y mujeres no presenta diferencia significativas en la composición corporal. En la pubertad debido a las influencias del estrógeno y la testosterona, la composición corporal comienza a cambiar marcadamente.

El estrógeno causa el aumento de los depósitos grasos en las mujeres, fundamentalmente en caderas y muslos y un incremento en el crecimiento óseo, debido a lo cual las mujeres alcanzan valores un porcentaje de masa muscular relativamente menor a la del hombre (32 a 35% del peso corporal vs 40 o 45% en el hombre). Esto se refleja negativamente en la mayoría de las actividades físicas, ya que sus músculos deben de soportar el restante porciento de la masa corporal y sus capacidad de trabajo es por lo tanto menos (2).

Estadísticamente desde el punto de vista antropométrico se establece para la mujer en comparación con el hombre:

13 cm menos en la talla

14 a 17 Kg. Menos de peso total

18 a 22 Kg. Menos de masa libre de grasa

3 a 6 Kg. Más de masa grasa  
6 a 10% mayor el porcentaje graso

La mujer presenta un menor nivel de fuerza que el hombre sobre la base de su menor masa muscular. Presenta una menor área de sección transversal, pero para iguales niveles de masa muscular (área de sección), no existen diferencias de fuerza en ambos sexos. (J. Wilmore, D. Costill, 1994)

Las cualidades innatas del músculo y de los mecanismos de control motor son similares entre ambos sexos. Los niveles de fuerza relativos (peso corporal y masa magra) en los miembros inferiores entre ambos sexos no presentan diferencias significativas. Mientras en miembros superiores los niveles de fuerza relativos son menores, a partir de sus menores diámetros y su menor utilización genérica. Las mujeres experimentan altos incrementos de la fuerza (20 al 40%) como resultado del entrenamiento muscular, la magnitud de dichos incrementos es similar a la de los hombres. Pero estos significativos niveles de fuerza se logran en las componentes neurogénicas de la fuerza, ya que el incremento de masa muscular en generalmente pequeño.

El entrenamiento de la fuerza muscular ocupa un sitio relevante en el entrenamiento deportivo, de una magnitud tal que hace algunas décadas atrás nadie lo hubiera imaginado. Las distintas disciplinas deportivas se sirven de ella dentro de sus respectivas planificaciones de entrenamiento.

La fuerza muscular es una capacidad compleja para su estudio, orientada tanto hacia aspectos de la física como también a los biológicos motores. Desde el punto de vista de la física la entendemos en cómo un cuerpo acciona sobre otro: si lo desplaza, rompiendo su inercia de quietud, entonces se habla de fuerza dinámica.

En la medida en que un cuerpo es desplazado por otro (distancia, velocidad) ello determina que la fuerza es cuantificable:  $F = m \cdot a$ . En cuanto a los aspectos fisiológicos de la contracción muscular y el gasto energético (Álvarez, López, Chicharo, Fernández Vaquero, 1995).(4)

Clasificación de la Fuerza Muscular

Según se traten los objetivos y la estructura técnico – funcional de las acciones la fuerza muscular se divide y califica de la siguiente forma:

Máxima Fuerza Sedentaria: capacidad para desarrollar máxima tensión muscular estática sin previo proceso de entrenamiento. Se trata en este caso de una evaluación casual que se puede efectuar sobre una persona que no práctica deporte ni ha entrado sistemática con cargas.

Máxima Fuerza Inicial: capacidad para desarrollar máxima tensión estática al comienzo de un proceso de entrenamiento. De todas maneras este enfoque “inicial” es prácticamente teórico dado que no se debería practicar una evaluación con estas características a una persona que nunca ha entrenado en pesas.

Máxima Fuerza Final: capacidad para desarrollar máxima tensión muscular estática luego de un proceso de entrenamiento.

Máxima Fuerza Explosiva: capacidad para llegar al desarrollo de altos niveles de tensión muscular en la relación al tiempo (Verhoschanskij, 1970).

Máxima Fuerza Fisiológica: capacidad para desarrollar máxima tensión muscular voluntaria y en las cuales no participan de manera significativa factores psicoemocionales y/o exógenos.

Fuerza Muscular Absoluta: capacidad para desarrollar máxima tensión muscular estática no solamente con la voluntad, sino también con factores psicoemocionales y/o exógenos. Aquí podemos señalar al stress emocional (susto, miedo), hipnosis, doping.

Podemos señalar otra clasificación de la fuerza que nos dan los autores del colectivo de Cuba. (René Jaquinet, Luis Cortegaza y Celia Ma. Hernández)

Clasificación de la fuerza muscular desde el punto de vista metodológico

POR LOS PLANOS MUSCULARES QUE PARTICIPAN

LOCAL

REGIONAL

TOTAL

## ATENDIENDO AL PESO DEL DEPORTISTA

ABSOLUTA

RELATIVA

## ATENDIENDO A LA ACCIÓN DE LA ACTIVIDAD MUSCULAR

FUERZA MÁXIMA      FUERZA RÁPIDA      RESISTENCIA A LA FUERZA

## ATENDIENDO AL TIPO DE TRABAJO MUSCULAR

CONCÉNTRICA

EXCÉNTRICA

○

○

MIOMÉTRICO

PLIOMETRICO

## ATENDIDO A LA VARIEDAD DEL TRABAJO MUSCULAR

PROPULSOR O ACELERACIÓN      FIJACIÓN      AUXOTÓNICA

## CARÁCTER DE LA CONTRACCIÓN MUSCULAR (SEGÚN VERSASKI)

VELOCIDAD

VELOCIDAD

TÓNICA

TÓNICA

FÁSICA

REACTIVA

CÍCLICA

ACÍCLICA

EXPLOCIVA

EXPLOSIVA

Por qué hablamos de la fuerza si nuestro tema es la potencia anaeróbica alactacida pues bien definimos a esta como “Es el sistema donde se alcanzan grandes esfuerzos máximos y requiere de una gran fortaleza física”(1)

A su vez hablaremos que el umbral anaeróbico forma parte importante en la potencia anaerobia y lo podemos comprobar por medio del lactato es por eso que nos hacemos la siguiente pregunta:

¿Qué es el “umbral anaeróbico”, y qué relación tiene con el lactato?

Esto era y sigue siendo un área de controversia. No existe ningún consenso claro sobre exactamente qué significa éste término y hoy, muchos científicos del deporte prefieren simplemente eliminar el término. Sin embargo, el término sigue siendo utilizado por los entrenadores, los libros, los medios de comunicación y algunos científicos del deporte. Aunque falta consenso en cuanto a la terminología, existe poco desacuerdo entre entrenadores en cuanto a los conceptos de entrenamiento asociados con esta terminología.

Originalmente, algunos científicos de deporte pensaron que había un punto de esfuerzo en cual el cuerpo comenzaba a utilizar la energía anaeróbica fuertemente. Este punto correspondía a un cambio repentino en los patrones del consumo de oxígeno en comparación a la producción de dióxido de carbono junto con una rápida acumulación de lactato en la sangre. Siendo que era un cambio rápido se le aplicó el término “umbral”. Debido a que se creía que la acumulación de lactato se debía al incremento uso de energía anaeróbica causado por la falta de oxígeno, se le aplicó el término “anaeróbico”. De ahí que se utilice el término “umbral anaeróbico” para describir este cambio repentino.

Hoy en día, a la mayoría de los científicos del deporte no les gusta utilizar el término “umbral anaeróbico”. No representa un cambio repentino a metabolismo anaeróbico y puede que no tenga nada que ver con la privación de oxígeno.

Muchos han comenzado a utilizar otros términos, como “umbral de lactato” o “Comienzo de la Acumulación de Lactato Sanguíneo”[“Onset of Blood Lactate Accumulation” (OBLA) en Inglés.] Sin embargo, el término “umbral anaeróbico” sigue siendo el favorito entre los entrenadores, los atletas y los medios de comunicación. La abreviación UA [AT en Inglés] ha llegado a tener una aceptación general dentro de la terminología del entrenamiento. Probablemente se utilizará este término durante mucho tiempo.

El término “umbral anaeróbico” es comúnmente utilizado para describir un fenómeno que ocurre en todos los atletas – el nivel de velocidad o esfuerzo que genera un nivel constante de lactato en la sangre. Cualquier incremento en el

esfuerzo o la velocidad por encima de este nivel causará que el lactato y sus ácidos asociados incrementen en forma constante, y esto eventualmente le forzará al atleta a parar su actividad. La cantidad de tiempo que toma hasta la suspensión del ejercicio dependerá de cuán por encima del esfuerzo máximo en estado fijo se encuentra el atleta, el evento en cual el atleta está compitiendo, el tipo de atleta (fuerza o resistencia), y su acondicionamiento. Otros términos que comúnmente se utilizan para describir este fenómeno son: “Estado Fijo Máximo de Lactato”, [Maximum Lactate Steady (MLSS) en Inglés]

El término “IAT” llegó a ser popular porque muchos originalmente pensaban que el umbral anaeróbico o “MLSS” ocurre en diferentes niveles de lactato sanguíneo de 4 mmol/l. Varios científicos del deporte querían enfatizar que el umbral anaeróbico o MLSS ocurre en diferentes niveles de lactato para diferentes atletas y que el uso de 4 mmol/l para todos podía ser muy engañoso. El hecho es que los IAT o MLSS normalmente tienen un rango de 2 mmol/l a 6 mmol/l y algunas personas tienen niveles por debajo o por encima de este rango. Además el MLSS variará en el mismo individuo en diferentes deportes. Por lo tanto, los triatletas no pueden utilizar un nivel fijo de lactato para determinar su MLSS para cada deporte en cual compiten. En nuestros documentos utilizamos el término "umbral anaeróbico" en el pasado, pero recientemente hemos cambiado eso y ahora utilizamos el término "umbral de lactato" ["lactate threshold" (LT) en inglés] para describir el MLSS. Este término puede tener diferentes significados para diferentes científicos del deporte. El término ha sido utilizado alternativamente para describir un nivel de 1.0 mmol/l por encima de un nivel de base. (Un nivel de base es la cantidad de lactato generado a paso lento para ejercicios de recuperación o calentamiento).

Este es, aproximadamente, el nivel de lactato en cual un corredor de maratón definitivamente está por debajo del MLSS de la mayoría de los demás atletas. La elevación en niveles de lactato es una indicación de que algunas fibras musculares no tienen la capacidad de soportar la carga aeróbica. Sin embargo, otras fibras tienen bastante capacidad para la energía aeróbica limitada. Por debajo del umbral de lactato, todo el lactato producido es utilizado para energía aeróbica u otros propósitos. Cuando medimos el lactato en el flujo sanguíneo,

somos testigos del movimiento de lactato. Mucho del lactato será transportado a las fibras que tienen capacidad aeróbica donde será nuevamente convertido en piruvato y "aeróbicamente" procesado. Por encima del umbral de lactato, el lactato se acumula porque el cuerpo no tiene la capacidad de utilizar todo. Algunos científicos del deporte se refieren a los dos niveles de umbral al MLSS. Los distintos programas de entrenamiento utilizan distintos niveles, no importa cuales son los términos que Ud. escoja utilizar. La idea principal es que la mayoría de los programas de entrenamiento se diseñan sobre la base del MLSS - el máximo estado fijo que un atleta puede mantener durante una sesión de entrenamiento extendida.

¿Por qué son importantes los umbrales? Hemos mencionado que el paso que está en 1.0 mmol por encima de los niveles de lactato base, corresponde, aproximadamente, al paso en cual se corre un maratón (presentaremos otra manera de calcular el paso de maratón en la sección El Análisis de Lactato - Conceptos Básicos). Para los corredores de distancia es muy útil conocer este punto y analizar su progreso sobre la base de cuánto cambia este punto con el entrenamiento. Un atleta bien acondicionado puede correr, montar bicicleta, o remar durante varias horas en este paso y no reducir su velocidad.

Los triatletas de Ironman y los ciclistas de distancia también compiten en un paso cerca de este nivel. Para la mayoría de los atletas, el otro umbral (el que nombramos el "umbral de lactato") es el más importante paso o nivel que deben conocer. El umbral de lactato (no se olvide - utilizamos esto para referirnos al máximo estado fijo de lactato) es el paso más rápido que un atleta puede mantener durante un periodo de tiempo extendido sin acumular cantidades adicionales de lactato. Muchos entrenadores creen que este paso ejercerá la mayor cantidad de estrés en los músculos. Obviamente si los atletas aumentarán su velocidad, ejercerían más estrés y promovería más adaptación en las fibras que no han sido reclutadas hasta llegar a niveles intensos de ejercicio que se encuentran por encima del umbral de lactato. Sin embargo, los esfuerzos por encima del umbral de lactato generan excesos de lactato y cerrarán a el musculo en poco tiempo. Por lo tanto el volumen total de ejercicio será menor. Además, los esfuerzos frecuentes en niveles por



encima del umbral de lactato pueden dañar la estructura celular de los músculos.

¿Cuánto tiempo puede un atleta entrenar en estos umbrales? Esto obviamente variará de un atleta y otro dependiendo de cuan bien acondicionados están, el tipo de entrenamiento, su composición muscular, su dieta, su tolerancia para la incomodidad, el ambiente, y otros factores. Se puede sostener el paso en 1,0 mmol sobre la base durante horas. El atleta quema alto porcentaje de grasa en este paso y nuestros cuerpos tienen suficiente grasa para varias horas de ejercicio (incluso los atletas con bajo porcentaje de grasa corporal). Mucho del entrenamiento para atletas de distancia y resistencia se dirige a entrenar a los músculos a quemar más grasa. Un atleta generalmente puede entrenar en el umbral de lactato (LT o MLSS) durante aproximadamente 60 - 90 minutos. El factor limitativo es el combustible para la energía (glucógeno) y esto dependerá mayormente en los tipos de entrenamiento recientemente utilizados y en la dieta. Cuando un atleta tiene poco glucógeno, los músculos no pueden sostener el paso o el esfuerzo LT y el atleta perderá velocidad.

Se necesitan 36 - 72 horas para responder los niveles de glucógeno completamente.

Ilustraremos la importancia del glucógeno utilizando el ejemplo de dos partidos de hockey. Hace un par de años, cuatro equipos compitieron en el campeonato de hockey NCAA en Estados Unidos. Los partidos semifinales tomaron lugar un día viernes y los finales el próximo día, sábado, por razones financieras. (El hockey no atrae una gran audiencia televisiva así que la mayoría del ingreso se genera de las entradas al partido mismo. Mucha gente no puede esperar varios días para poder ver el partido de campeonato). Uno de los partidos semifinales terminó regularmente con un equipo ganador. Pero el otro partido hubieron tres tiempos de descuento de muerte súbita de 20 minutos cada uno. Si Ud. alguna vez ha visto un partido de hockey, sabe que es uno de los deportes más intensivos en el planeta. Durante un partido que entra en tiempo de muerte súbita, los atletas juegan con toda la energía que tienen. Los dos equipos que jugaron el partido de tres tiempos de muerte súbita utilizaron toda la energía anaeróbica y todo el glucógeno posible. Durante los finales, el

equipo ganador del partido que terminó regularmente ganó fácilmente al equipo que ganó el partido que entró en tiempos de muerte súbita. Un comentarista dijo que el equipo perdedor seguramente ha de haberse sentido psicológicamente desilusionado después de su dramático triunfo anterior. ¡Esto es absurdo! Al equipo no le sobraba suficiente glucógeno para servir como combustible para los esfuerzos de alta intensidad necesarios para un partido de hockey. El partido de campeonato tomó lugar solamente 24 horas después de su partido que entró en tiempo de muerte súbita. Similarmente, un atleta que entrena durante un periodo extendido a nivel LT o más, sólo podrá completar una sesión de entrenamiento similar hasta que el glucógeno en el cuerpo haya sido reemplazado. No todos los atletas tienen estos mismos resultados. Conocemos a una corredora de maratones que regularmente entrena por encima del umbral y que es una de las más competitivas en el país. Sin embargo, también conocemos a una triatleta que es una de las más rápidas en la historia del deporte, pero ella no puede sostener sesiones de entrenamiento frecuentes a niveles por encima del umbral.

Estos ejercicios básicamente están destinados a la estimulación de sistemas de soporte y estructural, como cartílagos, ligamentos, músculos, huesos y contribuyen a la prevención del deterioro articular y su respectivo movilidad, evitan la pérdida de masa y fuerza muscular y contribuyen a la manutención de adecuados niveles de mineralización y calcificación del tejido óseo, en particular del tejido óseas trabe usar que lo conforman los cuerpos vertebrales y el cuello del fémur. El metabolismo anaerobio el que entra en juego en este tipo de planes, se utiliza poco oxígeno durante la ejecución de los esfuerzos y se produce ácido láctico de manera significativa. En este tipo de planes o entrenamiento el sistema hormonal es también estimulado y actúa varias horas después del entrenamiento en la recuperación de tejidos deteriorados por las cargas de trabajo, renovado básicamente proteínas funcionales que permiten la contracción muscular. Una vez de los procesos de crecimiento han logrado manifestarse de manera no lineal y las características sexuales secundarias han aparecido (vellosidad pubiana, menstruación, etc...) es hora de comenzar a "profitar" de las hormonas respectivas y tanto la resistencia física, como la

fuerza muscular, deberían ser estimuladas a niveles importantes. De esta manera el músculo aumenta sus contenidos de proteínas estructurales y funcionales y el tejido óseo comienza a aumentar su masa y densidad de manera considerable haciendo que el niño o niña debidamente entrenado o entrenada, posea una mayor funcionalidad neuro - muscular y una conformación y calidad ósea que lo alejara del peligro de fractura en la edad adulta.

Como podemos ver los profesores de educación física del colegio juegan un rol importante en el desarrollo físico y la salud de los futuros ciudadanos, debemos mejorar la calidad académica del profesorado colaborar como padres a esta actividad y por sobre todo combatir este factor de riesgo que involucra al 80% de nuestra sociedad llamado SEDENTARISMO. Debemos incorporar nuevos sistemas de medición y evaluación en la condición física escolar y diseñar programas en la relación a los diagnósticos obtenidos. LOS EJERCICIOS ANAEROBICOS, están más relacionados con la ejercitación de movimientos contra resistencia o de fuerza muscular. Tonifican al músculo, le aumentan su poder de contracción y estimulan la mineralización ósea. En este aspecto existen variadas formas de entrenamiento de sobre carga y que podríamos diferenciarlos en tres grupos:

LOS EJECUTADOS CON EL PROPIO PESO CORPORAL, que con movimientos respetando leyes elementales de biomecánica o anátomo funcionales, se pueden estimular grandes masas musculares, favoreciendo además de la fuerza, la coordinación, equilibrio y dominio del cuerpo en movimiento. Tiene el inconveniente que los pesos solo pueden ser modificables entre ciertos límites.

1. LOS EJECUTADOS EN MÁQUINAS DE FUERZA, que permiten aislar cada parte del cuerpo, fijar los segmentos dentro de límites normales y ofrecen un rango de seguridad importante, pero no se detectan las asimetrías funcionales entre los segmentos, ya que los pesos se vencen o levantan en bloque sin saber qué lado o miembro corporal está efectuando más o menos fuerza. Por otro lado el equilibrio no está estimulado y las posiciones no son posibles de

adecuar a las alteraciones o antropometría específica de cada usuario.

2. LOS EJECUTADOS CON BARRAS Y PESOS LIBRES, a mi modo de ver son los más útiles, quizá menos cómodos y menos seguros, pero estimulan la coordinación, el equilibrio y permiten detectar si existen diferencias entre la capacidad funcional entre los segmentos corporales. Por otro lado requieren de la supervisión y/o compañía constante y de un importante proceso de aprendizaje previo. El complemento de este tipo de ejercicios es el relacionado con los destinados a la elongación o estiramiento muscular que acondicionan y mejoran la movilidad articular y la elasticidad muscular. La práctica de este tipo de ejercicios se relacionan con la prevención de lesiones, lo que no está demostrado científicamente y menos aun cuando los programas de salud se caracterizan principalmente por una movilidad articular dentro de rangos normales.

FINALMENTE es bueno poder detectar adecuadamente los umbrales eficientes de esfuerzo, los que coinciden con frecuencias cardiacas no superiores a 200 menos la edad y sensaciones importantes de fatiga localizada en cada segmento muscular ejercitado. También es importante tener en cuenta que el entrenamiento no debe producir dolor agudo durante la sesión de entrenamiento, es normal el dolor 24 Hrs. Posterior al esfuerzo, no deben provocar mareos y no deben interrumpir la posibilidad de hablar normalmente durante toda la ejecución, no debe ocasionar dolor de cabeza ni dolor osteo - muscular alguno. Se debe ingerir agua sin aditivos de manera constante.

# CAPITULO II

## Capítulo 2. Metodología

### 2.1 Materiales, métodos, muestra.

#### Tamaño de la muestra

Se realizó una selección de las diferentes facultades (C. Químicas, Fis. Matemáticas, Cs. De la computación, Cultura Física, ING. Civil, Arquitectura, etc.) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla tomando como filtro el evento intrauniversitario denominado Universiada 2000, arrojando 15 atletas mujeres para el futbol rápido y 18 mujeres para el futbol soccer.

#### CRITERIOS DE SELECCIÓN

##### CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Perteneciera a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- Que tuviera los conocimientos mínimos del deporte.
- Que entrenaran como mínimo tres veces a la semana, durante dos horas.

- Que la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla autorizará la investigación a través de una carta por medio de la Dirección de Cultura Física.

En este trabajo llevaremos a cabo un análisis de aquellos elementos más destacables para su práctica eficaz en la alta competición, con el objetivo de desarrollar unas conclusiones que permitan detectar y formar a aquellos futbolistas que dispongan de las capacidades e intereses necesarios para alcanzar el máximo rendimiento deportivo. Para el logro de nuestros objetivos se estudiaron un total de 16 atletas del deporte de futbol soccer que se prepararon para participar en las competencias regionales del nivel superior.

Se contó con el apoyo de la dirección de Cultura Física de la B. U. A. P. para la realización de las mediciones antropométricas y el procesamiento de los datos recolectados.

Las mediciones antropométricas y pruebas físicas se realizaron en diferentes etapas del ciclo de entrenamiento con la finalidad de obtener una visión real del desarrollo físico en forma integral (ver anexo).

El método empleado para la ejecución de nuestro trabajo fue la medición que no es más que la correspondencia que se establece entre fenómenos estudiados y su expresión numérica por la otra.

Las mediciones antropométricas realizadas fueron: realizadas aplicando técnica métrica de Martín y Saller 1957, recomendada internacionalmente (ver anexo).

- Estatura – Distancia vertical del vertex, tomada desde el suelo.
- Diámetro biacromial – Distancia directa entre las apófisis acromiales.
- Diámetro bicrestal iliaco – Distancia directa entre ambas crestas iliacas.
- Diámetro hilioespinal – Distancia directa entre uno y otro hilio espinal.
- Diámetro bitrocanterico – Distancia directa entre ambos trocanterios. Circunferencia de la cintura – Circunferencia mínima de la cintura.

- Circunferencia del brazo – Con el brazo colgando y sin contracción de los músculos, situar la cinta métrica en el punto medio de la distancia que existe entre los puntos acromio y radial.
- Circunferencia máxima del antebrazo – Colocar la cinta métrica en el lugar más convexo del antebrazo (un poco más abajo del codo) con el brazo colgado.
- Circunferencia máxima del muslo – Colocar la cinta métrica un poco por debajo del pliegue gluteal, con las piernas algo abiertas 5 – 10 cm y con apoyo de la misma fuerza en ambas piernas.
- Circunferencia máxima de la pantorrilla – Situar la cinta métrica en el lugar de máxima convexidad de la pantorrilla.
- Peso – Ejecutarlo en una balanza con el mínimo de ropa posible (trusa, short.)
- Pliegue braquial posterior – En la parte dorsal del brazo al nivel donde se toma la circunferencia máxima.
- Pliegue subescapular – Debajo del ángulo inferior del omóplato.
- Pliegue suprailíaco – En la línea mediosagital o tomando como referencia a la espina ilíaco anterosuperior como punto de referencia, un poco por encima del ombligo.
- Pliegue del muslo – En la cara inferior del muslo, a nivel de la circunferencia máxima del mismo.
- Pliegue de la pantorrilla – En la cara interna de la pantorrilla a nivel de la circunferencia máxima de la misma.

## Pruebas físicas

### Materiales

Se utilizaron los siguientes materiales:

- Balanza de corredera con una precisión de +/- 100 grs.
- Tallimetro con un margen de error de +/- 2mm.
- Antropómetro Harpender.



- Calibrador de pliegues Harpender.
- Cinta métrica metálica Harpender.
- Planillas antropométricas para reflejar los datos.
- Computadora marca DELL. Con programa Windows 2000.

Los resultados estadísticos de las diferentes mediciones se determinaron a través del programa R3EB.

Las baterías que se utilizaron fueron las siguientes:

## **PROTOCOLO DE PRUEBA**

### **1.- Nombre de la prueba.**

Margarita – Kalamen

### **2.- Nivel de información**

**Objetivo:** evaluar la potencia anaeróbica en las extremidades inferiores.

**Pretensión de medida:** potencia máxima de las extremidades inferiores.

### **Ámbito de validez:**

Esta prueba la ha utilizado James D. George, en la Universidad de Arizona. Y en la UNAM en el deporte de fútbol soccer por Wolfgang y Gilberto Fuentes.

### **3.- Confiabilidad**

No existen referencias, es por eso que recomendamos calcularla por STATGRAFH a través del análisis de varianza, u otro paquete estadístico.

#### **4.- Estandarización**

a) Descripción: localizar un tramo de escaleras de al menos 12 peldaños, en donde se marcara un punto de salida de 6 metros antes del primer peldaño, después marcar el tercero y el noveno peldaño. Si dispone de ellas, de modo que al pisar la primera (tercer peldaño) se ponga en marcha el cronómetro y al pisar la segunda (noveno peldaño) se detenga el cronómetro. Registrar el tiempo transcurrido.

Ya que este localizado todo esto se dispondrá a correr hacia la ecalera desde la posición de salida y subir las escaleras tan deprisa como pueda.

b) Medición: hay dos formas:

Medición directa: se registrara el tiempo en centésimas de segundo. Que es en el momento de la ejecución de la prueba.

Medición indirecta: es aquella en donde roma en cuenta el peso del atleta por la distancia recorrida entre el tiempo en que realizo la prueba. La distancia a utilizar es vertical en donde se mide desde el tercer y el noveno peldaño.

c) indicaciones referentes a la organización

Instrucciones para el ejecutante: el atleta saldrá atrás de la línea blanca de salida que estará a 6 metros de las escaleras; a la orden del entrenador será con un silbatazo saldrá el atleta corriendo y subirá lo más rápido que pueda los peldaños y se parara hasta haber pisado el peldaño número 10.

Instrucciones para el controlador: el entrenador se situara entre el tercer y el noveno peldaño para así poder tener mejor visión y poder cronometrar a tiempo el toque del tercer peldaño como la culminación del toque del noveno peldaño.

#### **5.- Sistema de Evaluación**

Se utiliza una escala progresiva

Excelente	_____	> 168
Buena	_____	141 – 167
Media	_____	112 – 140
Regular	_____	85 – 111
Baja	_____	<86

## 6.- Valores comparativos o normales

No existen valores comparativos con respecto al fútbol soccer femenino, en cuanto a nivel universidad como del estado de Puebla y por consiguiente en el país de México.

La potencia se determina conforme la siguiente ecuación:

$P = \frac{W \times D}{T}$	<p>P= POTENCIA</p> <p>W= PESO</p> <p>D= ALTURA VERTICAL ENTRE EL 3ero y EL 9no ESCALON</p> <p>T= TIEMPO</p>
----------------------------	---

La potencia anaeróbica máxima aláctica se establece conforme la siguiente ecuación:

**Potencia= 0.01 x VMAX x P (V en m/s y P en Kg.)**

El resultado se obtiene en wátios.

Se buscó diferentes fuentes principales en Internet, ya que es una de las fuentes más importantes, con mayor veracidad y más confiables que existen actualmente, como son:

[www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)

[www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)

[www.futvol.com](http://www.futvol.com)

[www.america.com.co](http://www.america.com.co)

[www.usuariosfuturnet.es](http://www.usuariosfuturnet.es)

[www.sportw.com](http://www.sportw.com)

### **1.- Nombre de la prueba**

30 metros de parado

### **2.- Nivel de información**

**Objetivo:** Evaluar la potencia anaeróbica en las extremidades inferiores.

**Pretensión de medida:** potencia máxima de las extremidades inferiores

### **Ámbito de validez:**

Esta prueba la ha utilizado Ariel González, con los atletas del selectivo nacional de fútbol varonil. Y en la UNAM en el deporte de fútbol soccer por Wolfgang y Gilberto Fuentes.

### **3.- Confiabilidad**

Si existen referencias, es por eso que recomendamos buscarlas en la revista Deporte, ciencia & técnica en el tema pruebas físicas en el fútbol de Wolfgang Frizler y Gilberto Fuentes.

#### **4.- Estandarización**

a) Descripción: Localizar un tramo o superficie plana de por lo menos 60 metros, en donde se marcara un punto de salida desde donde inician los 30 metros, inmediatamente se detenga el cronometro. Registrar el tiempo transcurrido. Ya que este localizado todo esto se dispondrá a correr hacia el área delimitada en la posición de parados tan de prisa como pueda.

b) Medición:

Medición directa: se registrara el tiempo en centésimas de segundo. Que es en el momento de la ejecución de la prueba.

Medición indirecta: es aquella en dónde toma en cuenta el peso del atleta por la distancia recorrida entre el tiempo en que realizo la prueba. La distancia a utilizar es vertical en donde se mide el tiempo transcurrido de la distancia.

c) Indicaciones referentes a la organización

Instrucciones para el ejecutante: el atleta saldrá atrás de la línea blanca de salida, a la orden del entrenador que será con silbatazo saldrá el atleta corriendo lo más rápido que pueda los peldaños y se parara hasta haber pisado la meta.

Instrucciones para el controlador: el entrenador se auxiliara de un ayudante para tener una mejor eficiencia en la prueba este actuara como cronometrador y se situara al final de la prueba al momento que el entrenador se coloque en posición junto al de la salida y levante la bandera es que esta listo al bajarla este saldrá rápidamente al mismo tiempo que el cronometrador activara su aparato y poder cronometrar a tiempo el toque de la línea final.

#### **5.- Sistema de evaluación**

Excelente	_____	4.20 – 4.27
Buena	_____	4.28 – 4.33
Media	_____	4.34 – 4.41
Regular	_____	4.42 – 4.48
Baja	_____	> 4.49

## 6.- Valores comparativos o normales

No existen valores comparativos con respecto al fútbol soccer femenino, en cuanto a nivel universitario como del estado de Puebla y por consiguiente en el país de México.

Se buscó diferentes fuentes principales en Internet, ya que es una de las fuentes más importantes, más verídicas y más confiables que existen actualmente, como son:

[www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)

[www.sobrentrenamiento.com](http://www.sobrentrenamiento.com)

[www.futvol.com](http://www.futvol.com)

[www.america.com.co](http://www.america.com.co)

[www.usuariosfuturnet.es](http://www.usuariosfuturnet.es)

[www.sportw.com](http://www.sportw.com)

### **1.- Nombre de la prueba**

45 metros de parado

### **2.- Nivel de información**

**Objetivo:** evaluar la potencia anaeróbica en las extremidades inferiores

**Pretensión de medida:** potencia máxima de las extremidades inferiores.

**Ámbito de validez:**

Esta prueba la ha utilizado Ariel González, con los atletas del selectivo nacional de futbol varonil. Y en la UNAM en el deporte de futbol soccer por Wolfgang y Gilberto Fuentes.

### **3.- Confiabilidad**

Si existen referencias, es por eso que recomendamos buscarlas en la revista Deporte, ciencia & técnica en el tema pruebas físicas en el futbol de Wolfgang Frizler y Gilberto Fuentes.

### **4.- Estandarización**

a) Descripción: Localizar un tramo o superficie plana de por lo menos 60 metros, en donde se marcara un punto de salida desde donde inician los 30 metros, inmediatamente se detenga el cronometro. Registrar el tiempo transcurrido. Ya que este localizado todo esto se dispondrá a correr hacia el área delimitada en la posición de parados tan de prisa como pueda.

b) Medición:

Medición directa: se registrara el tiempo en centésimas de segundo. Que es en el momento de la ejecución de la prueba.

Medición indirecta: es aquella en dónde toma en cuenta el peso del atleta por la distancia recorrida entre el tiempo en que realizo la prueba. La distancia a utilizar es vertical en donde se mide el tiempo transcurrido de la distancia.

c) Indicaciones referentes a la organización

Instrucciones para el ejecutante: el atleta saldrá atrás de la línea blanca de salida, a la orden del entrenador que será con silbatazo saldrá el atleta corriendo lo más rápido que pueda los peldaños y se parara hasta haber pisado la meta.

Instrucciones para el controlador: el entrenador se auxiliara de un ayudante para tener una mejor eficiencia en la prueba este actuara como cronometrador y se situara al final de la prueba al momento que el entrenador se coloque en posición junto al de la salida y levante la bandera es que esta listo al bajarla



este saldrá rápidamente al mismo tiempo que el cronometrador activara su aparato y poder cronometrar a tiempo el toque de la línea final.

**5.- Sistema de evaluación**

Mal	_____	9.32
Suficiente	_____	8.97
Regular	_____	8.63
Bien	_____	7.94
Muy Bien	_____	7.60
Excelente	_____	7.25

**6.- Valores comparativos o normales**

No existen valores comparativos con respecto al fútbol soccer femenino, en cuanto a nivel universidad como del estado de Puebla y por consiguiente en el país de México.

Se buscó diferentes fuentes principales en Internet, ya que es una de las fuentes más importantes, más veridicas y más confiables que existen actualmente, como son:

[www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)

[www.sobreentrenamiento.com](http://www.sobreentrenamiento.com)

[www.futvol.com](http://www.futvol.com)

[www.america.com.co](http://www.america.com.co)

[www.usuariosfuturnet.es](http://www.usuariosfuturnet.es)

[www.sportw.com](http://www.sportw.com)



# CAPITULO

## III

### **Capítulo 3 Análisis**

#### **3.1 Análisis de resultado**

##### **3.1.1 TEST DE MARGARITA – KALAMEN**

Si observamos la gráfica (ver anexo 1) nos daremos cuenta que a primera vista se elevó la potencia anaerobia, pero sabemos que el efecto o cuantificación del

grado de fuerza en el individuo, desde una perspectiva general, resulta en realidad un poco subjetivo ya que la individualización responde a diferentes características del atleta. Si nos dirigimos a una forma particular nos vamos a afrontar con el problema, que de 18 jugadoras evaluadas, 8 bajaron su potencia que como iniciaron en la primera medición y 6 de ellas que elevaron de 1.33 a 3.46 de forma general elevaron su potencia un 2,3 y 4 incrementaron su resultado de la primera evaluación a la cuarta en forma significativa ya que oscila entre 7.44 y 30.46.

El resultado de las 8 primeras clasificadas las cuales decrecieron con notoriedad, se debe a que son atletas noveles y se captaron solamente porque se les detecto cualidades para el fútbol soccer, además de que es la primera vez que trabajan con un macrociclo de entrenamiento, es por esto que no existe una adaptación para soportar ciertas cargas que se les exigían, a la par se le suman que tomando en cuenta que el macrociclo de entrenamiento que fue directo a la competencia fue un lapso de tiempo muy corto para el periodo preparatorio para la adaptación a dichas cargas y si vamos a la composición corporal de las extremidades inferiores de estas deportistas nos van a proporcionar una característica que repercuten la Potencia Anaerobia Alactacida y es de menor desarrollo de la masa muscular de este segmento, es necesario señalar **que el porcentaje de incremento muscular es directamente proporcional al desarrollo de la potencia anaerobia alactacida.**

Tengo que remarcar que la preparación física sola no determina el rendimiento de la jugadora de fútbol soccer, pero sin lugar a duda es una base, cabe mencionar que una transformación de los resultados FRÍOS en puntos hace más claro el nivel de capacidad física es que a continuación retomaré el resultado de las demás integrantes del selectivo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, las 6 que por decirlo así, las clasificamos un nivel medio en el desarrollo de la potencia se debe a la asimilación de las cargas de entrenamiento ya que como se sabe la adaptación del organismo a los esfuerzos físicos tienen carácter físico (inmediato, resultante, y acumulativo) de hecho las mujeres alcanzan mucho antes que los hombres importantes

progresos a su rendimiento. Pero esto implica también que llega mucho antes al punto crítico ya que la capacidad tanto en la tabla como en la gráfica nos señala un despunte en la primera evaluación, en la segunda y tercera decreció y en la cuarta una adaptación. De ahí la necesidad de buscar con esmero la posibilidad de variar el tipo de entretenimiento para seguir obteniendo resultados positivos.

Por último abordaré a las cuatro jugadoras que alcanzaron un alto nivel de la Potencia Anaerobia Alactácida y esto se debe a la continuidad a los entrenamientos ya que fueron las que consecutivamente realizaban sus prácticas tres veces a la semana ya han sido repetidamente seleccionadas en categorías inferiores y me percate que uno de los factores más interesantes que determina su desarrollo durante la actividad contráctil es la magnitud de la tensión de algunos músculos (coordinación intramuscular) ya que no todos los ejercicios los hacían con un alto grado de contracción, sino habían actividades en las cuales durante el entrenamiento deportivo sabían dónde darle una relajación activa durante el desempeño práctico y si se observa su biótomo se arrojará que estas cuatro jugadoras son propiamente las que tienen una mayor masa muscular en extremidades inferiores.

Pero en general hubo un incremento del 13.06% analizando así, no se pudo alcanzar un mayor porcentaje, ya que el grupo no es homogéneo la estatura y el peso varían de acuerdo a la posición de cada una de las futbolistas.

### **3.1.2 Análisis de los test de 30 y 45 metros**

Considerando los resultados de 30 metros se calcula un índice que refleja la potencia anaeróbica alactácida individual (independiente de la rapidez del jugador), para mantener una alta velocidad en condiciones de arranque, frenado y cambios de dirección. El índice calculado de más información sobre la potencia anaerobia Alactácida es el 30 metros ya que nos señala cuales son las jugadoras más rápidas en distancias cortas y los 45

metros nos señala las jugadoras que pueden más su velocidad durante más tiempo esto me va a dar como resultado la posición de cada jugadora como por ejemplo, la 1,2 y 11 las colocaremos en la media cancha por su pausa que le ponen al juego y las jugadoras 9 y 16 con la zaga del equipo, que su velocidad la puede mantener durante mayor tiempo a estas es mejor colocarlas como carrileras (ver anexos 2 y 3)

Estas pruebas son de suma importancia por lo que innumerables ocasiones el atleta se ve obligado a desarrollar altísimos niveles de fuerza en periodos muy cortos de tiempo y espacio lo que asemeja a las condiciones en los gestos motores del futbolista.

En las dos gráficas se observa un incremento satisfactorio ya que en la de 30 metros se observa un 21% ya que la mayoría de los deportistas elevaron su tiempo, solamente la jugadora numero 5 mantuvo su velocidad, considerando así que fue la futbolista con mayor edad que las demás atletas y su capacidad en el desarrollo de la potencia anaerobia alactacida empezaba a decrecer, del grupo ella era la que presentaba mayor edad (25 años) y las demás oscilaban entre los 18 y 20 años, y como se sabe a los cuarenta empieza la disminución (P.A.A) pero esta atleta solo se estabilizó.

Dentro de la tabla de los resultados en la prueba de 45 metros nos arroja que en general existe un incremento de 6.93% y esto se debe a que en el futbolista existe primeramente una base aeróbica y es por eso la gran ventaja que tiene para poder sostener por un tiempo más prolongado la velocidad, la falta de continuidad hizo que algunas jugadoras solo estabilizarán, se les hizo algunas recomendaciones para trabajar en forma individualizada, pero se vio en la evaluación las carencias de cada una solamente alcanzando la equidad en su desarrollo y más aún la jugadora numero 2 elevando su tiempo y así incluyendo en su velocidad.

### **3.1.3 Análisis Antropométrico**

Se realizó un análisis del aumento progresivo del desarrollo de la masa muscular en las extremidades inferiores de las deportistas de fútbol del selectivo femenino de soccer y nos arrojaron los siguientes resultados:

De la primera medición a la segunda se vio un cambio reflejado de muslo derecho de un 32.08 % ya que las jugadoras en promedio tenían 56.17 cm, en la primera medición y en la segunda hubo un incremento en su promedio 57.12 cm.

En el muslo izquierdo existió de manera subsiguiente un incremento del 31.21% ya que la primera medición la circunferencia promedio fue de 55.51 cm, la segunda fue de 56.23 cm. El incremento se debió, a la maduración del propio entrenamiento dándole prioridad a las extremidades inferiores, el Progreso se vio de una manera mejor reflejada en la extremidad derecha ya que las jugadoras en su mayoría son diestras.

Solo retome los resultados de la circunferencia del muslo, ya que para mi investigación solo necesitaba estos datos para saber cómo repercute el entrenamiento en la mejora de las extremidades inferiores, es por eso que anteriormente se señaló la proporcionalidad que debe de existir entre la masa muscular y la potencia anaerobia alactacida.

### **Conclusiones:**

1. El resultado de la prueba de Margarie - Kalamen muestra un incremento del 13.06% en la Potencia Anaerobica Alactacida de forma general en el grupo de deportistas seleccionadas de fútbol.

2. El resultado del test de 30 metros también se aprecia un desarrollo en la Potencia Anaeróbica Alactácida del .21% este resultado no se muestra tan significativo como otras pruebas, pero se debe de tomar en cuenta que se trata de una prueba totalmente de velocidad.
3. En la prueba de 45 metros se llegó a tener un efecto interesante teniendo como base el entrenamiento deportivo ya que existe un mejoramiento de forma general del 6.93 del colectivo de jugadoras del selectivo de fútbol soccer.
4. Con las valoraciones y la forma significativa de los resultados se tomaron algunas características para clasificar la posición de algunas jugadoras de acuerdo a la dinámica del juego.
5. En las pruebas antropométricas se pudo apreciar el incremento de la masa muscular en las extremidades inferiores lo que beneficia de gran manera la potencia anaeróbica alactácida, ya que es directamente proporcional al desarrollo de esta.

### **Recomendaciones:**

1. Aplicar periódicamente los test de valoración ya que nos lleva a un conocimiento más profundo del desarrollo, estabilización y mejoramiento de la Potencia Anaeróbica Alactácida.



2. Realizar esta batería de pruebas específicas para futbolistas ya que estas ayudan a determinar el desarrollo de la Potencia Anaeróbica Alactacida en las jugadoras de fútbol soccer.
3. Trabajar un plan de entrenamiento de acuerdo a los rasgos generales del equipo y la individualización de las jugadoras para el trabajo de la Potencia Anaeróbica Alactacida.
4. Que la planificación del entrenamiento tome en cuenta el modelo contemporáneo denominado comúnmente A. T. R ( iniciales de cada bloque que son acumulación, transformación, y realización) esto para tomarlo como punto de partida ( al menos su idea principalmente de concentración en bloques) y adaptarlos de acuerdo a las necesidades del equipo.
5. Que el nivel de aplicación de este trabajo no se limite al deporte del fútbol, sino se amplíe a los deportes en conjunto que se asemejen en algunos gestos motores a los del futbolista tal es el caso del baloncesto, el handball o el propio fútbol rápido.

#### **Citas bibliográficas:**

1. **DONALD A. CHU.** Polimetría. Págs. 6, 7, y 9.

2. **FORTEZA, DE LA ROSA, A.** Direcciones del entrenamiento deportivo: Metodología de la preparación del deportista, págs. 36, 37, 39 y apartado de fuerza.
3. **GARCIA MANZO, J. M, M. NAVARRO Y J. A. RUIZ CABALLERO,** Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte, Págs. 98,99, 112 y 119.
4. **VARIOS,** VI Congreso Internacional de Ciencias del Deporte, La ciencia del fútbol, Págs. De la 13 – 25.

### **Bibliografía**

5. **ANSELMÍ, HE,** Fuerza y potencia, la fórmula del éxito capítulo 7, Buenos Aires Argentina 1996.
6. **BARRER, G,** 1991, Fútbol entrenamiento de la técnica, táctica y condición física, España, Ed. Hispano Europea.

### **Sitios web:**

7. [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)
8. [www.sobrentrenamiento.com](http://www.sobrentrenamiento.com)
9. [www.futvol.com](http://www.futvol.com)
10. [www.america.com.co](http://www.america.com.co)
11. [www.usuariosfuturnet.es](http://www.usuariosfuturnet.es)
12. [www.sportw.com](http://www.sportw.com)