

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESTUDIOS DE POSTGRADO EN EDUCACION FISICA
ESPECIALIZACION MENCION TEORIA Y METODOLOGIA DEL
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

**PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL
VO₂máx, APLICADO AL EQUIPO DE FUTBOL SUB 18 DE ESTUDIANTES
DE MÉRIDA.**

DONACION

SERBIULA
Tullo Febres Cordero

Autor: Lcdo. Héctor J. López M.

Tutor: Esp. Yonerbis Peñaloza.

Mérida, Octubre 2013

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESTUDIOS DE POSTGRADO EN EDUCACION FISICA
ESPECIALIZACION MENCION TEORIA Y METODOLOGIA DEL
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

**PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL
VO₂máx, APLICADO AL EQUIPO DE FUTBOL SUB 18 DE ESTUDIANTES
DE MÉRIDA.**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título
de Especialista en Educación Física, Mención Teoría y Metodología del
Entrenamiento Deportivo**

Autor: Lcdo. Héctor J. López M.

Tutor: Esp. Yonerbis Peñaloza.

Mérida, Octubre 2013

DEDICATORIA

A Dios por iluminarme y guiarme por el camino apropiado y para el logro del éxito como futuro docente.

A Gabo, por ser fuente de inspiración para el logro de las metas que me he propuesto. Te amo hijo.

A mis padres, por su apoyo incondicional y confianza que siempre tuvieron en mí, este logro es dedicado a ustedes.

A mi hermana, por ser ejemplo a seguir, por apoyarme, colaborar y estar pendiente en mi proceso de estudios.

A mi tutor Yonerbis Peñaloza, por sus orientaciones en el transcurso de mi investigación.

A mi jurado los profesores Mateo Ramírez y Fidel Nava, y a todos los profesores del Departamento de Postgrado de Educación Física, fueron muchas las experiencias y anécdotas vividas las cuales me servirán para mi futura docencia.

AGRADECIMIENTO

A la ilustre Universidad de los Andes, por permitirme crecer como persona y lograr éste éxito tan importante en mi vida.

Al personal directivo, administrativo y obrero, de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de las Fuerzas Armadas, por su valiosa colaboración prestada.

Al cuerpo técnico del equipo sub 20 de Estudiantes de Mérida, profesor Héctor, Licenciado Douglas Cadenas y a sus jugadores, por su apoyo y magnífica participación en la aplicación del programa.

A mi tutor Especialista Yonerbis Peñaloza, por la ayuda, colaboración y orientación en el transcurso de mi investigación.

A todos mis compañeros y personas, que me ayudaron y colaboraron durante todo el proceso de formación de estudios de cuarto nivel.

ÍNDICE

	p. p
LISTA DE CUADROS	vii
LISTA DE GRAFICOS	viii
RESUMEN.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I	
EL PLAN GENERAL	
Presentación y Definición.....	3
Justificación.....	6
Objetivo general.....	7
Objetivos específicos.....	7
Metodología.....	8
CAPITULO II	
MARCO REFERENCIAL CONCEPTUAL	11
Antecedentes de la investigación.....	10
Bases Teóricas.....	13
Entrenamiento Deportivo.....	13
Capacidades Físicas.....	15
Clasificación de las Capacidades Físicas.....	15
Capacidades Físicas en el Fútbol.....	16
Consumo Máximo de Oxígeno.....	20
Métodos de determinación directos del VO ₂ máx.....	22
Métodos de determinación indirectos del VO ₂ máx.....	22
Test de Medición Física.....	23
Test de Mil Metros.....	25
Programa de Entrenamiento en fútbol.....	25
Método de entrenamiento con Intervalos.....	28
CAPÍTULO III	
MARCO REFERENCIAL ORGANIZACIONAL	
Estudiantes de Mérida F.C.....	37
CAPÍTULO IV	
EXAMEN DE LA SITUACIÓN	
Diagnóstico Inicial.....	39

Pruebas Físicas.....	40
Aplicación del test de 1000 metros.....	40
CAPÍTULO V	
EL PROGRAMA	
Diagnóstico Previo.....	49
Objetivo General del Programa.....	50
Objetivos Específicos del Programa.....	50
Descripción del Programa de Entrenamiento (P.D.C).....	50
CAPÍTULO VI	
EVALUACIÓN DEL PROGRAMA	
Evaluación del proceso.....	70
CAPITULO VII	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones.....	73
Recomendaciones.....	75
BIBLIOGRAFÍA.....	77
ANEXOS.....	82

LISTA DE CUADROS

Nº	Cuadro	p.p
1	Listado de los jugadores del equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida.....	39
2	Clasificación de los tiempos para el test de 1000 metros según la edad.....	41
3	Tiempos de cada jugador en el test inicial.....	41
4	Resultados del VO ₂ máx en el test inicial.....	43
5	Comportamiento de la frecuencia cardiaca antes y después del test inicial.....	46
6	Comparación de los tiempos de los atletas en el test inicial y final.....	62
7	Comparación del VO ₂ máx de los atletas en el test inicial y final.....	65
8	Comportamiento de la frecuencia cardiaca antes y después de la aplicación del test final.....	68
9	Comportamiento de la frecuencia cardiaca en el test inicial y en test final.....	70

LISTA DE GRAFICOS

Nº	Gráfico	p.p
1	Tiempos de cada jugador en el test inicial.....	42
2	Clasificación de los atletas según sus tiempos en el test inicial.....	42
3	VO ₂ máx para cada jugador según el test inicial.....	44
4	Clasificación porcentual del VO ₂ máx según el test inicial....	45
5	Comportamiento de la frecuencia cardiaca antes y después del test inicial.....	47
6	Comparación de los tiempos de los atletas en el test inicial y final.....	63
7	Comparación de la clasificación de los tiempos de los atletas según sus tiempos en el test inicial y final.....	64
8	Comparación del VO ₂ máx de los atletas en el test inicial y final.....	66
9	Comparación de la clasificación porcentual de los atletas en el test inicial y final.....	67
10	Comportamiento de la frecuencia cardiaca antes y después del test final.....	69

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
CONSEJO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESTUDIOS DE POSTGRADO EN EDUCACIÓN FÍSICA
ESPECIALIZACIÓN MENCIÓN TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL
ENTRENAMIENTO DEPORTIVO

Autor: Lcdo. Héctor J. López M.

Tutor: Esp. Yonerbis Peñaloza

Fecha: Septiembre 2011.

**PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO PARA EL DESARROLLO DEL VO₂máx
APLICADO AL EQUIPO DE FUTBOL SUB 18 DE ESTUDIANTES DE MERIDA**

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue aplicar un programa de entrenamiento para el desarrollo del consumo máximo de oxígeno (VO₂máx.) al equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida. La metodología empleada en este estudio, se basó en una investigación de campo, enmarcada en el eje de aplicación. Se trabajó con una muestra de 29 jugadores con edades comprendidas entre los 16 y 18 años y una edad promedio de 16.48 años \pm 0.63 de edad; un promedio de peso corporal 64.51 Kg \pm 6.10 y una estatura de 1.72 mts \pm 0.07. El programa se diseñó para llevarse a cabo en 16 semanas con sus respectivas etapas de entrenamiento, adquisición, desarrollo y mantenimiento, en las cuales se distribuyeron los volúmenes e intensidades de trabajo. Inicialmente en la fase diagnóstica se aplicó el test de 1000 metros en pista para estimar el estado del VO₂máx de los jugadores para ese momento, luego se ejecutó el programa de entrenamiento seleccionado y finalmente se aplicó de nuevo el test para evaluar la evolución de los participantes, obteniendo como resultado un VO₂máx., promedio de 60.19 ml/kg/min \pm 1.34. Conclusión: El programa de entrenamiento para el desarrollo del VO₂máx basado en el Método de intervalos aplicado fue efectivo ya que los 28 atletas del equipo poseen un valor estimado promedio para el VO₂máx., de 60 ml/kg/min que los clasifican, entre buenos y excelentes en relación con su edad.

PALABRAS CLAVES: Consumo máximo de oxígeno, Capacidad física, Capacidad cardiorrespiratoria, rendimiento deportivo.

INTRODUCCIÓN

El fútbol es el deporte más popular en el mundo. Atrae todas las semanas a cientos de miles de personas a los estadios en todo el planeta. Es una disciplina que presenta un importante componente técnico y táctico, que es complementado con los aspectos condicionales físicos. De características intermitentes, un jugador puede llegar a recorrer alrededor de 10 km en los 90 min de juego, siendo esta distancia dependiente de la posición en el campo de juego. Es así, que los mediocampistas tienden a recorrer una mayor distancia que los delanteros.

Es necesario señalar que la intensidad promedio del juego es alrededor del 80 – 90% de la frecuencia cardiaca máxima. El juego, se caracteriza además por periodos de arranques explosivos y carreras a gran velocidad. Estos requerimientos, solicitan en el futbolista, un adecuado sistema energético aeróbico-anaeróbico. Las demandas pueden ser muy altas, tanto así que llevan a la fatiga, interfiriendo la performance física potencial y la performance técnica aún a intensidades submáximas de ejercicio. Las demandas fisiológicas varían con el nivel de competencia, estilo de juego, posición de juego y factores ambientales (Reilly, 1994).

Además de tener bien desarrollada la capacidad física con una producción de potencia, los jugadores deberían también ser capaces de trabajar durante largo tiempo (resistencia). Esto distingue al fútbol de deportes en los que el ejercicio continuo se realiza con una intensidad, bien sea alta o moderada, durante todo el evento. Por lo anteriormente dicho, las actividades predominantes comprometen al metabolismo aeróbico, pero los eventos críticos en el juego dependen de las fuentes anaeróbicas de energía los cuales se refieren al oportunismo a la ejecución de los movimientos rápidos y cortos para ganar la pelota y movimientos ágiles para pasar a los oponentes, tales como trabar a un jugador, saltar, acelerar, rematar, cambiar de dirección. También es importante la capacidad de recuperarse entre las

series de esfuerzos, para poder estar preparado para esfuerzos máximos posteriores, cuando se presenten las oportunidades.

Es así, como variables fisiológicas como el consumo máximo de oxígeno ($VO_2\text{máx}$), la potencia aeróbica máxima y la fuerza explosiva del miembro inferior son elementos importantes a considerar en la valoración funcional del futbolista.

De acuerdo con MagDougall et al. (1995), el $VO_2\text{máx}$., es el principal indicador de las posibilidades aeróbicas del futbolista, debido a que integra múltiples funciones orgánicas (ventilatorias, cardiovasculares, sanguíneas, musculares), por lo cual tiene una estrecha relación con el nivel de acondicionamiento y con el estado de salud.

Teniendo en cuenta que el $VO_2\text{máx}$., se define según MacDogall et al. (1995) y Wilmore y Costill (2007), como el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzado, durante la realización de ejercicios máximos o agotadores, entonces este límite, el ($VO_2\text{ máx.}$) dicta la intensidad del esfuerzo o el ritmo que se puede sostener en el ejercicio, estos autores aclaran que se puede seguir realizando ejercicio durante un corto tiempo después de alcanzar el $VO_2\text{máx}$., movilizand o las reservas anaeróbicas, pero estas tienen también una capacidad limitada.

Es evidente que en el entrenamiento deportivo moderno, no solo los aspectos físicos son importantes, también hay que señalar que las evidencias revisadas demuestran la importancia que en el nivel de la preparación física tiene la valoración del $VO_2\text{máx}$., para orientar el trabajo de los futbolistas. Sin embargo, pese a esta importancia, los estudios realizados con futbolistas no son tan frecuentes y menos en el medio latinoamericano. Es por ello que el propósito del presente estudio con base en las investigaciones anteriormente citadas, es aplicar un programa de entrenamiento para el desarrollo del $VO_2\text{máx}$ al equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida.

CAPITULO I

EL PLAN GENERAL

Presentación y Definición

En la actividad física, el VO_2 máx. es el indicador más fiable de la capacidad aeróbica del sujeto (McArdle, 2004) y está considerada como el índice estandarte en la valoración de la capacidad de resistencia del organismo, según Sutton 1992, siendo numerosos los entrenadores y científicos deportivos que emplean este parámetro para valorar a los atletas de deportes de conjunto caracterizados en su mayoría por la realización de ejercicio intermitente de alta intensidad (EIAI), en los deportes como el fútbol, voleibol, hockey o baloncesto.

Frecuentemente, estos deportistas son preparados mediante entrenamientos encaminados al desarrollo de la resistencia, con el propósito de aumentar la recuperación metabólica, e incluso el éxito del entrenamiento siendo evaluado a menudo mediante las modificaciones producidas en el VO_2 máx. (Cooke et al., 1997).

Por lo tanto un abundante número de pruebas de laboratorio y de campo se han diseñado y desarrollado para evaluar y determinar el VO_2 máx, de marcha, carrera y cicloergómetro, como test progresivos de ida y vuelta en pista. La mayoría de estas pruebas plantean ejercicios de tipo continuo, sin embargo, en muchos deportes el ejercicio es intermitente, de ahí que parezca necesario contemplar pruebas progresivas e intermitentes para su

valoración (Pendleton, 1997), que permitan evaluar a los jugadores de estas especialidades deportivas con mayor especificidad.

Es necesario señalar que el fútbol metodológicamente pertenece al grupo de deportes de conjunto, donde se realizan acciones entre varios jugadores que requieren de habilidades especiales, con buena técnica, precisión y producto positivo de la acción común, así como de cualidades de coordinación como el ritmo, equilibrio, orientación espacio temporal y propioceptiva. Agrupado por su patrón de movimientos como acíclico desde el punto de vista biomecánico, fisiológicamente variable y energéticamente aerobio-anaerobio mixto.

Entonces es un deporte cuyo gesto deportivo compromete los procesos aeróbicos y se ha estimado que el aporte energético a través de ésta vía metabólica es de aproximadamente del 75 % del VO_2 máx, a pesar de ello no se le puede restar importancia a aquellas acciones que son distribuidas con gran intensidad y corta duración en los momentos críticos del juego, energizadas por el metabolismo anaerobio láctico y aláctico, representados como capacidad motriz por la fuerza explosiva que de forma intercalada se producen durante el juego Carneiro L (2009).

En este sentido Carneiro sostiene que el fútbol actual se caracteriza por una gran complejidad de movimientos con demandas fisiológicas multifactoriales, que se modifican marcadamente en el transcurso de un partido por el nivel de competencia, posición y estilo de juego así como por factores ambientales. Todo ello hace necesario poseer un VO_2 máx elevado, y un alto nivel de capacidad física que permita trabajar con un apropiado nivel de potencia, además de contar con un adecuado nivel de resistencia que posibilite su desempeño durante largos periodos de tiempo con la efectividad requerida, acompañada de un buen desarrollo cognitivo que le permita tomar decisiones en tiempo breve.

Por esta razón la investigación se enfoca en realizar la valoración del VO_2 máx a los atletas del equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida, ya que el

VO₂máx está señalado como el mejor indicador de la resistencia cardiorrespiratoria y de acuerdo con los resultados obtenidos, desarrollar un programa de entrenamiento que ayude a mejorar el VO₂máx de cada uno de los atletas integrantes del equipo, ya que al observar las tablas de posición de los campeonatos en los que el equipo ha participado se aprecia que el mismo no ha logrado buenos resultados, además se observa un menor ritmo en los jugadores luego de los 70 minutos del tiempo de juego, periodo en el cual se observa muy poca efectividad en la ejecución de los pases, siendo este uno de los fundamentos más importantes dentro del juego para el planteamiento técnico-táctico que el entrenador programe, también se aprecia en los jugadores poca capacidad para regresar a recuperar el balón, y además poca concentración de los mismos para desenvolverse en el campo de juego y por lo tanto se producen gran cantidad de errores técnicos - tácticos durante los partidos.

Justificación

El fútbol de hoy con sus nuevas reglas y metodologías de entrenamiento está caracterizado por llevarse a cabo a un ritmo intenso, que requiere de los jugadores el máximo esfuerzo. Así mismo, la evaluación del rendimiento físico se ha convertido en un instrumento indispensable no solo en el entrenamiento deportivo, sino para todo aquel que sea responsable de un grupo de individuos que realicen actividad física, con el objetivo de mejorar su rendimiento, salud y calidad de vida.

Aunque en los últimos años se han investigado otros parámetros que evalúen el estado del entrenamiento físico, el VO₂máx es una de las variables más importantes para la condición física, ya que está relacionada con la máxima capacidad del sistema cardiorrespiratorio para absorber, transportar y ceder oxígeno a los tejidos, y su estimación es, por lo tanto muy importante en la evaluación del rendimiento deportivo.

Entonces la medición del VO₂máx, y la posterior aplicación de un programa de entrenamiento de intervalos, ayudará a que los atletas del equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida, mejoren su condición física ya que con el entrenamiento realizado para desarrollar el consumo máximo de oxígeno se producen cambios significativos en los distintos sistemas del organismo del deportista como los siguientes:

En el sistema cardiovascular los valores fisiológicos se modifican obteniendo patrones en su ritmo cardíaco, el consumo máximo de oxígeno, la frecuencia cardíaca y la respiratoria que permiten que el organismo trabaje con un menor gasto energético. El tamaño de las cavidades del corazón aumenta, por lo tanto, también aumenta la cantidad de sangre en cada latido, mejorando la posibilidad de transporte de sustancias nutritivas a lugares más lejos con mayor velocidad y economía, mejorando su rendimiento y capacidad física lo que genera mejor desempeño en el campo de juego.

En el sistema respiratorio, aumenta la ventilación pulmonar y el organismo se oxigena mejor, disminuyendo así la frecuencia respiratoria (numero de respiraciones por minuto) y aumenta la profundidad de cada respiración. En el sistema nervioso, aumenta la velocidad de reacción, la coordinación de los movimientos. También ayuda a la eliminación de la tensión nerviosa y el stress, se fortalecen las cualidades volitivas, el autocontrol y la confianza en sí mismo. A nivel del sistema locomotor, los músculos incrementan su resistencia, fuerza, velocidad de contracción, coordinación intra e intermuscular, mejorando la hipertrofia muscular, a partir de ejercicios con bajos pesos y muchas repeticiones incrementando la capacidad aeróbica muscular.

Es por esto que la aplicación del programa de entrenamiento para el desarrollo del VO₂máx, beneficiará a los atletas del equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida ya que lo mencionado anteriormente se traduce en una mejora en las capacidades físicas, particularmente la capacidad cardiorespiratoria, que servirá para que los futbolistas puedan soportar

mayores cargas de entrenamiento debido a que ayuda a retardar la aparición de la fatiga, reducirá también el tiempo de recuperación entre esfuerzos específicos que se producen en el fútbol, tales como saltos, aceleraciones, desaceleraciones, cambios de dirección y otras técnicas de juego, además, permitirá realizar acciones máximas repetidamente y concederá más tiempo para la toma de decisión, más tiempo para la ejecución de una acción técnica, y un incremento de las posibilidades técnicas en acciones como el regate, anticipación, remate, obteniendo así mejores resultados en cada encuentro competitivo que éste participe.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Aplicar un programa de entrenamiento para el desarrollo del VO₂máx al equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Objetivos Específicos

Diagnosticar mediante la aplicación del Test de 1000 metros los valores de VO₂máx en los atletas del equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Planificar las fases para la aplicación del programa de entrenamiento para el desarrollo del VO₂máx a los atletas del equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Ejecutar el programa de entrenamiento para el desarrollo del VO₂máx a los atletas del equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Controlar y evaluar las fases de la aplicación del programa de entrenamiento para el desarrollo del VO₂máx a los atletas del equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Metodología

La metodología empleada en este estudio, se basa en una investigación de campo, “siendo esta el análisis sistemático de necesidades de una realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes” De tipo descriptiva y proyecto factible. (UPEL 2010).

Es importante mencionar que este trabajo también está centrado en un eje de aplicación; donde Álvarez (2004), señala que “el Trabajo de Grado a nivel de Aplicación, se concibe como una actividad de síntesis y de aplicación, es decir, una oportunidad para que el participante por un lado sintetice los saberes adquiridos en un área de conocimiento y los aplique tanto para la solución de una problemática como para el desarrollo de una oportunidad, de un nuevo estudio; y por otro lado, muestre sus habilidades para realizar un proyecto, programa, intervención, cumpliendo con las tres fases: de planificación, ejecución y evaluación”.

En la investigación se estudió un caso actual fundamentado en situaciones reales de un medio para dar solución a un determinado problema, apoyado en la descripción dada por el grupo de investigación para el desarrollo de estrategias, recursos, innovaciones pedagógicas y didácticas de la educación física, el deporte y la recreación, el cual sostiene que el eje de aplicación permite la puesta en práctica de actividades encaminadas a que el participante demuestre las competencias logradas en los estudios de especialidad y aplique en la vida real: modelos, proyectos, programas, sistemas de entrenamiento y cualquier otra actividad que sea validada y necesite ser probada en el terreno, dirigido a la problemática que presenta una comunidad determinada y de esta forma organizar los recursos y gestiones necesarias para atacar la problemática contribuyendo a su solución.

Dada la importancia que presenta para los futbolistas, desarrollar el VO₂máx para obtener mejores resultados en su rendimiento físico y mental, se consideran las siguientes fases para el proceso de investigación referidas por Sandoval (1996):

Primera fase: Diagnóstico del estado actual de rendimiento y determinación de las etapas de entrenamiento del equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Segunda fase: Determinación de objetivos y resultados estandarizados y planificación del entrenamiento al equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Tercera fase: Ejecución del entrenamiento al equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Cuarta fase: Control del entrenamiento y competición del equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Quinta fase: Evaluación y comparación con resultados estandarizados y retroalimentación al equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida.

CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA CONCEPTUAL

Antecedentes

La revisión bibliográfica permitió determinar aspectos relevantes en relación a conceptos, teorías, métodos y experiencias previas que permitan fundamentar, describir, referenciar y resolver problemas de la presente investigación. Se realizó una revisión de diferentes autores cuyas investigaciones tenían relación con el tema de investigación, en particular con el VO₂máx., a fin de ampliar los conocimientos acerca de la situación planteada, entre ellas se presentan las siguientes:

En este sentido Ramírez, M (2005) realizó una investigación titulada "Capacidades Físicas en jugadores de Fútbol Venezolano de Segunda División, Caso Nueva Cádiz" cuyo objetivo fue determinar el consumo máximo de oxígeno, potencia anaeróbica aláctica, resistencia de fuerza muscular para extremidades superiores e inferiores y velocidad básica a una muestra de 15 jugadores, a los que se les aplicó una batería de test. Entre los resultados obtenidos se evidencia que el equipo presenta deficiencias físicas en parámetros como potencia muscular en miembros inferiores, velocidad básica y el VO₂máx para el cual se aplicó el test de Cooper obteniendo como resultado una media de 47,54 ml/kg/min.

Por otro lado Calvo, F. (2005) en su estudio titulado "Evaluación del VO₂máx utilizando diferente metodología", trató de establecer diferencias y similitudes en la evaluación del VO₂máx, utilizando dos métodos indirectos

como lo son el Test de Cooper y el Test de Course Navette. En donde realizó ambas pruebas a un total de 30 sujetos adultos varones de entre 19 y 30 años de edad divididos en dos subgrupos: 16 futbolistas del plantel de 1ra división del Club Comunicaciones (grupo 1), 14 estudiantes del profesorado de Educación Física “Dr. Romero Brest” (grupo 2). La determinación de dos grupos no fue para establecer necesariamente comparaciones entre ambos, si no, para no limitar el resultado de la investigación a las características propias que pueda tener una población (futbolistas o estudiantes). Obtuvo como resultado un valor de $VO_2\text{máx}$ de 49.9 ml/kg/min. según el Test de Cooper y un valor de 51.4 ml/kg/min, según el test de Course Navette.

Así mismo Silvestre, West, Maresh y Kraemer (2006) realizaron el estudio “La composición corporal y el rendimiento físico en el fútbol masculino” cuyo propósito fue estimar el valor del $VO_2\text{máx}$., de acuerdo al puesto en jugadores universitarios categoría sub 20, obteniendo como resultados que los porteros presentaron un $VO_2\text{ máx.}$, 55.94 ± 5.78 ml/kg/min., los defensas 57.20 ± 9.86 ml/kg/min., los mediocampistas 58.38 ± 9.85 y los delanteros 57.87 ± 5.94 ml/kg/min., en términos generales reportan un $VO_2\text{ máx.}$, de 57.71 ± 8.80 ml/kg/min.

Por otra parte, en el estudio “Potencia aeróbica máxima, fuerza explosiva del miembro inferior y pico de torque isocinético en futbolistas chilenos profesionales y universitarios”, realizado por Urzua, R., Von Oetinger, A., y Cancino, J. (2008). Cuyo propósito fue determinar características funcionales en futbolistas profesionales chilenos y compararlas con jugadores seleccionados universitarios, su muestra estuvo compuesta por 40 futbolistas profesionales y 19 seleccionados universitarios. Se determinó entre otras características funcionales su $Vo_2\text{máx}$, a través del análisis de aire espirado en un analizador de gases y sus resultados arrojaron un $Vo_2\text{máx}$ de $56,2 \pm 5,7$ mlO₂/min/kg, para los profesionales y de $50,4 \pm 4,06$ mlO₂/min/kg para los universitarios.

También en la investigación sobre la Determinación del VO₂máx del futbolista costarricense de primera división en pretemporada 2008, los autores Sánchez B. y Salas J, (2008) estudiaron el perfil cardiorrespiratorio (VO₂máx.) de los jugadores de fútbol de la primera división de Costa Rica en pretemporada y comparar el VO₂ máx., según puestos. La metodología que emplearon fue la evaluación de 9 equipos de la primera división del fútbol en Costa Rica, para una muestra de 219 jugadores profesionales entre los 20 y los 36 años, con una edad promedio de 24.64 años \pm 4.35 de edad; un promedio de peso corporal 73.34 Kg \pm 7.34 y un porcentaje de grasa de 9.78 % \pm 3.64. Para evaluar el VO₂máx. de los jugadores, usaron un protocolo de rampa en banda sin fin según recomendaciones planteadas por Wilmore y Costill (2007), la prueba fue de carácter máxima. Dando como resultados: que el VO₂ máx, promedio en estos futbolistas es de 57.71 ml/kg/min \pm 8.8.

Por otra parte, "El Estudio del Vo₂máx. de las selecciones más representativas de la Universidad católica del Maule", realizado por Muñoz F., Rojas L., Saavedra L (2009), concluyeron en su estudio que los deportistas de las selecciones más representativas de la Universidad Católica del Maule arrojó la lógica, descrita en la literatura de Wilmore & Costill (2007), de los suministros en la utilización de los distintos sistemas de energía durante un ejercicio o deporte determinado, donde demuestra que el fútbol masculino sigue siendo uno de los deportes que predomina más el trabajo aeróbico con respecto a otros deportes, dando en análisis un promedio de consumo máximo de oxígeno relativo de 55,1 ml/kg/min.

En el mismo orden de ideas, Carneiro, L. (2009), realizó la "Valoración Morfofuncional de Futbolistas Selección Sub 20 del Estado Monagas Macro ciclo 2009-2010" objetivo precisar el comportamiento de las variables morfofuncionales y pedagógicas en 23 futbolistas al comienzo del periodo preparatorio 2009-2010, los cuales fueron sometidos a diferentes tests en condiciones de campo y de laboratorio, con la finalidad de evaluar la potencia aerobia en forma indirecta empleando la ecuación propuesta por Leger y

Tokmakidis en la distancia 1600mts, obteniendo como resultado para el VO₂máx un valor de 56,08 ml/kg/min.

Bases teóricas

Entrenamiento Deportivo

Según Mora V. (1995), El entrenamiento deportivo es un proceso planificado y complejo que organiza cargas de trabajo progresivamente crecientes destinadas a estimular los procesos fisiológicos de supercompensación del organismo, favoreciendo el desarrollo de las diferentes capacidades y cualidades físicas, con el objetivo de promover y consolidar el rendimiento deportivo.

1. Proceso planificado y complejo.- El entrenamiento debe planificarse desde el principio hasta el final para conseguir alcanzar los objetivos en cada fase (microciclos, mesociclos y macrociclos) y para cada capacidad física. Es un proceso complejo pues los efectos del entrenamiento no son ni inmediatos, ni duraderos.

2. Organiza cargas de entrenamiento.- La carga es un estímulo que desequilibra al organismo y provoca efectos de adaptación. Las cargas vienen definidas por el tipo de ejercicio físico y otros parámetros como: volumen, intensidad, densidad y especificidad.

3. Cargas progresivamente crecientes.- La planificación del entrenamiento permite emplear cada vez cargas más altas. Cuando el organismo se recupera, se adapta y aumenta su nivel morfo – funcional, pudiendo ser mayor la siguiente carga.

4. Estimulan supercompensación.- Procesos fisiológicos que como consecuencia de la aplicación de una carga que desequilibra el organismo y tras un tiempo de recuperación, provocan un aumento del nivel inicial del mismo. El cuerpo tras descansar aumenta su nivel.

5. Desarrollo de las diferentes capacidades y cualidades.- La supercompensación tiene como por objeto aumentar el nivel de las capacidades (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad, potencia y agilidad) y cualidades físicas (coordinación y equilibrio) del deportista.

6. Objetivo aumentar el rendimiento deportivo.- La mejora de las capacidades y cualidades físicas pretenden mejorar el rendimiento deportivo.

Para Quezada (1997), el entrenamiento deportivo es un proceso pedagógico especial que se concreta en la organización del ejercicio físico, que varía en cantidad e intensidad, produciendo una carga creciente, que por una parte estimula los procesos fisiológicos de sobrecompensación y mejora las capacidades físicas, técnico - tácticas y psíquicas del atleta, a fin de exaltarlo y consolidar su rendimiento.

Por otra parte López J. (2007) define el entrenamiento deportivo como un proceso sistemático y complejo que debe estar muy bien organizado. Para obtener un buen rendimiento, cualquier entrenador o preparador físico debe planificar cronológicamente el proceso global de entrenamiento mediante unas determinadas acciones o pasos a seguir.

Asimismo, Esper A. (2008) afirma que es un proceso que tiene un determinado objetivo. Por ser un proceso, cada tarea que se realice guardará relación con lo que se haya realizado previamente y con lo que se vaya a realizar más adelante. El objetivo final será siempre alcanzar el máximo rendimiento posible dentro del deporte y la especialidad del atleta.

A su vez, el Colectivo de profesores del Departamento de Educación Física de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, (2008), define el entrenamiento deportivo como proceso pedagógico se entiende como el conjunto de decisiones tomadas en los distintos momentos, las actividades y las experiencias realizadas por los actores que intervienen en la búsqueda del perfeccionamiento del individuo en el campo de la práctica del deporte, mediante el cultivo de valores, la cualificación de la calidad de movimiento, la

transmisión de conocimientos, y la ampliación de las posibilidades de rendimiento técnico.

De igual modo, Pérez J, (1994) lo define como un proceso científico - pedagógico sistemático y abarcador, concebido sobre la base de las nuevas combinaciones y aplicaciones de los contenidos, encaminado al logro de las distintas transformaciones y adaptaciones biológicas más profundas, dirigida al aumento de las capacidades de rendimiento físico y psicológico.

Capacidades físicas

Las capacidades físicas básicas como: “los factores que determinan la condición física del individuo, que lo orientan hacia la realización de una determinada actividad física y posibilitan el desarrollo de su potencial físico mediante su entrenamiento” – Álvarez del Villar (1984).

Son condicionales por varias razones:

- a) se desarrollan mediante el proceso de acondicionamiento físico
- b) condicionan el rendimiento deportivo

Estas capacidades se dicen que son básicas porque son las componentes de las demás cualidades que se denominan resultantes y porque son el soporte físico de las cualidades más complejas.

Clasificación de las Capacidades Físicas.

Muchos autores de épocas pasadas han mencionado en sus tratados o libros las capacidades físicas. Dentro de estas capacidades físicas la mayoría los dividían en: ejercicios de fuerza, de velocidad, de resistencia, de destreza, etc.; e incluso llegaron a mencionar otras cualidades como: el equilibrio, la habilidad, la flexibilidad, la agilidad, etc.

Según García M., Navarro y Ruiz C. (1996) se clasifican en dos grupos:

(a). *Capacidades condicionales*: fundamentadas en el potencial metabólico y mecánico del músculo y sus estructuras anexas, y estas son la fuerza, velocidad, resistencia, la movilidad y todas sus manifestaciones.

(b). *Capacidades coordinativas*: dependen del control y regulación muscular y entre ellas tenemos la capacidad de diferenciación, acoplamiento, orientación, equilibrio y ritmización.

En la actualidad la mayoría de los autores coinciden en denominar capacidades físicas básicas a la resistencia, fuerza, velocidad y la flexibilidad, no incluyendo en esta clasificación a la coordinación debido a que entraría a formar parte de las capacidades psicomotoras o coordinativas.

Hay que tener en cuenta que debe verse al hombre/mujer como un todo y por ello cualquier acto motor que realice es el resultado de la participación conjunta de todas las capacidades que posee el individuo.

Capacidades físicas en el Fútbol

Fuerza

El propósito del entrenamiento de fuerza en el fútbol no es el de construir grandes músculos (hipertrofiar), por que rara vez ello se puede equiparar con mejorías en la potencia. El entrenamiento de fuerza no debe desarrollarse independientemente de otras habilidades (por ej., velocidad y resistencia específica)... en el fútbol la fuerza no se usa en forma absoluta, sino en forma de potencia. Ésta representa el ingrediente esencial en los movimientos específicos, tales como aceleración y desaceleración, salto para cabecear la pelota, cambios rápidos de dirección, remate de la pelota. (Bompa, 2003).

Tanto Bangsbo (1996) como Turpin (1998), concuerdan que esta capacidad hace referencia a la cantidad de fuerza producida durante una acción en el fútbol, por ejemplo un disparo, o en los duelos y golpes con la cabeza (parte superior del cuerpo) y los golpes, cambios de dirección, las arrancadas (en el ámbito de piernas).

Velocidad

Se define como la capacidad que tiene el individuo para recorrer una distancia o realizar un movimiento en el menor tiempo posible. El fútbol actual exige cada vez más una dinámica y movilidad lo que se traduce en acciones ejecutadas a mayor velocidad, de ahí que ésta capacidad se considere importante a la hora de los entrenamientos. No solo la habilidad técnica - táctica requiere rapidez de ejecución, hay que poner énfasis en todas las formas de velocidad del jugador, sobre todo la velocidad de reacción y decisión, la velocidad de ejecución de acciones simples y complejas y la velocidad de colaboración entre los jugadores (Kasani, Horski, 1993).

Por lo tanto, Turpin (1998), declara que la velocidad de reacción y de carrera son importantes, además conviene saber que la velocidad del futbolista es diferente:

La zancada es más pequeña, el centro de gravedad es más bajo, los músculos están menos relajados y hay menos impulso.

Flexibilidad

Es la capacidad de obtener mayor amplitud de movimiento en el ámbito articular, ejercitándose y mejorando a través de estiramientos pasivos o activos de los músculos que participan en la articulación trabajada. Es una capacidad que no ha de ser descuidada porque interviene en la prevención de lesiones, y mejora de la coordinación y destreza.

La flexibilidad es altamente específica de la articulación que está siendo evaluada. Es posible tener un alto nivel de flexibilidad en una articulación y tener un limitado rango de movimiento en otra. Esto significa que la flexibilidad no existe como una característica general sino en cambio es específica de una articulación y de una acción articular en particular (Allen, 2002).

Resistencia aeróbica

Se refiere a la habilidad de los sistemas respiratorio y circulatorio para suministrar una adecuada provisión de oxígeno a las células y remover los productos metabólicos de desecho producidos por el trabajo muscular.

El nivel de consumo máximo de oxígeno y los valores de consumo que pueden mantenerse durante actividades prolongadas (umbral anaeróbico), son importantes a la hora de evaluar la condición física de los futbolistas, puesto que se han encontrado correlaciones positivas entre estos valores y la participación en los partidos. Mombaerts (2000) determina que el 64% de esfuerzo son aeróbicos y los valores están entre el 65 - 75 % del VO₂ máx., en tanto que las frecuencias cardiacas medias registradas en los partidos oscilan entre 170 y 174 puls./ min.

Otra investigación, esta vez realizada por Turpin (1998), concluye que un jugador está entre 160/180 puls./min, durante el 75% del tiempo, por lo que la capacidad aeróbica es la cualidad básica del futbolista.

Coincide Bangsbo (2002), al afirmar que el sistema de energía aeróbica proporciona, con mucha diferencia, la mayor parte de la energía usada durante los partidos, con una intensidad media de aproximadamente el 70 % del consumo máximo de oxígeno.

Resistencia anaeróbica

Es aquella que permite soportar durante el mayor tiempo posible una deuda de oxígeno producida por el alto ritmo de trabajo, que será pagada una vez que el esfuerzo finaliza. La duración del esfuerzo en consecuencia es menor.

La resistencia anaeróbica es indispensable para las actividades que requieren del suministro de energía de una manera rápida, por un período de tiempo relativamente corto (Heoger., 2003).

Nos encontramos con una resistencia anaeróbica cuando no existe una aportación de oxígeno suficiente para la oxidación y cuando los procesos

metabólicos sin participación de oxígeno adquieren una importancia esencial. La clave de la transformación anaeróbica en energía es la glucólisis anaeróbica, la vía de degradación de azúcares en ácido láctico (Zintl, 1991).

Existen dos tipos de resistencia anaeróbica:

Resistencia anaeróbica aláctica:

Los esfuerzos son intensos y de muy corta duración. La presencia de oxígeno es prácticamente nula, La utilización de sustratos energéticos (ATP, PC) no produce sustancias de desecho, siendo éste sistema el que proporciona la energía necesaria para la contracción muscular al inicio del ejercicio y durante actividades físicas de muy alta intensidad y de corta duración, generalmente menores de 30 segundos (Heoger., 2003).

Este sistema de energía anaeróbico (sin oxígeno) aláctico (sin lactato) solo cubre un trabajo de 18 segundos a intensidad submáxima y de 8 segundos a intensidad máxima (Grosser, 1991).

La capacidad para contraerse anaeróbicamente es muy útil desde el punto de vista fisiológico, ya que cuando debe realizarse un trabajo muy intenso durante un período breve de tiempo, el oxígeno no puede ser suministrado a los músculos con suficiente rapidez para lograr las máximas velocidades de respiración (Lehninger, 1975).

Resistencia anaeróbica láctica:

En este tipo de resistencia los esfuerzos son intensos y de corta duración (30s- 3min), la utilización de sustratos energéticos produce sustancias de desecho (ácido láctico) que se va acumulando y causa de forma rápida la fatiga. Es el conjunto de reacciones que permiten reconstruir el ATP por degradación de glucógeno o glucosa en ácido láctico sin utilización de oxígeno y con una ganancia de dos moléculas de ATP.

La glucólisis anaeróbica puede comenzar algunos instantes después del inicio del ejercicio y es tanto más intensa cuando más bajo sea el contenido

del músculo en ATP. La capacidad anaeróbica está limitada, ante todo, por la capacidad del organismo para acumular láctato. Esta, en efecto, baja el pH tanto a nivel de los músculos como del conjunto del organismo, y esta acidificación inhibe la actividad enzimática muscular; acaba por determinar el cese del ejercicio (Lacour, et al 1994).

Consumo Máximo de Oxígeno (VO₂máx)

Según Ferrer V. (s/f), el VO₂máx es la máxima cantidad de oxígeno que el organismo puede extraer de la atmósfera y utilizar en los tejidos se identifica como potencia aeróbica máxima (PAM). El indicador más universalmente conocido es el consumo máximo de oxígeno (VO₂max), que se puede definir como la cantidad máxima de oxígeno que el organismo puede absorber, transportar y consumir por unidad de tiempo (ml/kg/min).

Es el parámetro ergoespirométrico más representativo del funcionamiento integral del organismo, ya que engloba la función de múltiples aparatos y sistemas del organismo (aparato respiratorio, bomba cardíaca, sistemas sanguíneo y muscular). Representa la máxima capacidad de obtener energía por la vía aeróbica, alcanzando este punto solo se puede obtener más energía por la vía anaeróbica. Cuanto mayor sea su valor, indica mayor capacidad para deportes de resistencia.

Por lo tanto, el VO₂max, es poco sensible a los cambios en la capacidad de rendimiento en deportistas de resistencia de alto nivel, siendo más sensible en el control de la respuesta al entrenamiento en sujetos sedentarios, por lo que es de escaso valor para la programación y el control del entrenamiento, sin embargo, aporta datos muy valiosos sobre el estado de forma física general y de salud cardiopulmonar del deportista.

Analizando los valores de VO₂máx alcanzado frente a distintas potencias de trabajo, se comprueba que a intensidad baja y moderada (submáxima), existe una relación directa entre la potencia de trabajo y el consumo de oxígeno (VO₂). Esta relación lineal va perdiéndose

sucesivamente con el incremento de la potencia de esfuerzo y acaba por estabilizarse en un valor máximo de VO₂ ya no superable. Este valor correspondiente al máximo potencial aeróbico del individuo, se define como VO₂max. En general, el tiempo preciso para llegar a la fase de meseta, también es mayor cuanto mayor es la potencia de esfuerzo. Pero a potencias muy altas de trabajo, por encima del VO₂max., el tiempo invertido en alcanzar el estado estacionario disminuye progresivamente, Barbany, J. (2002).

En este sentido, Barbany, también afirma que el VO₂max depende de la constitución genética, la masa muscular en movimiento, la edad, el sexo, la motivación y el entrenamiento. El VO₂max necesario para la ejecución de una determinada tarea física varía con su eficacia ergonómica, entendiéndose como tal una mejor capacidad de ejecución de un determinado trabajo. En fisiología del ejercicio esta cualidad recibe la denominación de eficiencia energética. Es un parámetro de gran importancia para establecer la aptitud deportiva de un individuo respecto de una determinada prueba o especialidad deportiva. Cabe esperar un mayor rendimiento, en especial para las pruebas de resistencia, para el atleta que precise un menor gasto energético en la ejecución de su especialidad (por ejemplo, carrera a una determinada velocidad).

La eficiencia energética mejora considerablemente con el entrenamiento, porque la mayor eficacia biomecánica disminuye los costes metabólicos. Por lo tanto, aunque un entrenamiento intenso no mejora de forma sustancial el VO₂máx. del deportista, sí disminuye el VO₂ y el gasto metabólico para el ejercicio entrenado.

Por otro lado, Wilmore y Costill (2007), el VO₂máx., se define como el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzado, durante la realización de ejercicios máximos o agotadores, entonces este límite, el (VO₂máx.) dicta la intensidad del esfuerzo o el ritmo que se puede sostener en el ejercicio, estos autores aclaran que se puede seguir realizando ejercicio durante un

corto tiempo después de alcanzar el VO_2 máx., movilizándolo las reservas anaeróbicas, pero estas tienen también una capacidad finita.

Asimismo, Hoeger (2003), el mejor indicador de la capacidad aeróbica de un individuo es el VO_2 máx. Es la capacidad máxima para usar oxígeno en un minuto de actividad física; en otras palabras, es la cantidad de oxígeno que el cuerpo humano utiliza en un minuto de actividad física máxima. Este valor comúnmente se expresa en términos absolutos en litros por minuto (lts/min) o un valor relativo de mililitros por kilogramo por min (ml/kg/min). El VO_2 máx es una expresión objetiva de la aptitud cardiorrespiratoria de una persona.

Métodos de determinación directos del VO_2 máx

El VO_2 max puede ser determinado por procedimientos directos (más válidos y fiables) e indirectos.

La medición del consumo máximo de oxígeno por métodos directos implica la utilización de técnicas de medición de volúmenes y fracciones gaseosas espiradas: ergoespirometría o análisis de gases respiratorios. Es el método de elección para valorar a deportistas de alta competición. En el laboratorio el ergómetro de elección para el deportista no ciclista es el tapiz o cinta rodante. Si se utiliza el cicloergómetro en no ciclistas el deportista terminará la prueba por fatiga muscular local a nivel del cuádriceps sin alcanzar valores máximos cardiovasculares.

El mejor criterio para constatar que ha alcanzado el VO_2 max en un test de esfuerzo incremental es la observación de un aplanamiento o meseta en la curva que relaciona VO_2 /intensidad.

Métodos de determinación indirectos del VO_2 máx

Las pruebas ergométricas directas en deportistas son siempre máximas. Las utilizadas para la estimación del VO_2 max (determinación indirecta) pueden ser máximas o submáximas. En las pruebas submáximas la prueba se interrumpe al alcanzar una frecuencia cardíaca submáxima.

Los métodos de determinación indirecta se basan en uno de los siguientes principios: la relación lineal entre la FC y la intensidad de un ejercicio progresivo, expresada como VO₂ requerido o el cálculo aproximado del O₂ necesario para un rendimiento determinado, basado en cálculos de regresión mediante la determinación directa del VO₂. Estos métodos no suelen ser de elección en deportistas de alto rendimiento por el error predictivo que conllevan (10-20%).

Test de Medición Física

Domingo Blázquez (1990) define el test como una situación experimental y estandarizada, que sirve de estímulo a un comportamiento. Este comportamiento se evalúa mediante una comparación estadística con el de otros individuos colocados en la misma situación de modo que es posible clasificar al sujeto examinado desde el punto de vista cuantitativo o bien tipológico.

Los test permiten determinar la eficiencia de un sujeto en una o varias tareas, pruebas y escalas de desarrollo, sitúan al sujeto en una o varias actividades en relación con el conjunto de la posición normal de esa edad; dicho de otro modo, permiten su clasificación.

Siguiendo a Domingo Blázquez, las características que debe presentar cualquier test son las siguientes:

Validez, que valore aquello que realmente se pretende medir.

Fiabilidad, precisión de la medida que aporta.

Objetividad, independencia de los resultados obtenidos.

Normalización, que exista una transformación inteligible de los resultados.

Estandarización, que la prueba, forma de realizarla y condiciones de ejecución estén uniformizadas.

Por último, las finalidades con las que se realiza la valoración, pueden ser distintas según el ámbito en el que nos encontremos, así, Domingo Blázquez propone:

En el ámbito deportivo:

- (a). Detección y selección de talentos.
- (b). Control e individualización del entrenamiento.
- (c). En el mantenimiento de la condición física:
- (d). Administración óptima del capital motor.
- (e). Diagnóstico de las deficiencias.
- (f). Prescripción de programas adaptados.
- (g). Seguimiento de la evolución de la condición física.
- (h). Motivar.

Turpin, B. (1998). Los test son pruebas definidas que implica una tarea a cumplir, idéntica para todos los sujetos examinados con una técnica precisa para la apreciación del éxito o fracaso o para la anotación numérica del resultado.

El test como indicador de valor

El estudio de los test efectuados por un jugador permite tener una "imagen" cifrada de su valor individual, de sus posibilidades, de sus cualidades (puntos fuertes), de sus lagunas (puntos débiles). Esta imagen muy diferente de la presentada sobre el campo durante el partido, viene de alguna manera a confirmar o infirmar las impresiones experimentadas durante el juego. La imagen así dada es una imagen complementaria y no debe ir más allá. Todo parte del terreno de juego, solo del terreno, pues es allí donde el jugador se expresa. Los test no deben servir de medio de selección, pues solo tiene un valor indicativo. El estudio del conjunto de los test debe igualmente permitir al educador orientar la preformación y la formación del joven jugador.

El test como medio de trabajo

Los test, al permitir cifrar el valor individual del jugador, evidencian los puntos fuertes y los puntos débiles y determinan objetivos a alcanzar. El educador y el jugador pueden de esta forma definir las directrices de trabajo, encontrar los medios de incitación o de perfeccionamiento individual. Estando perfectamente codificadas, las pruebas pueden convertirse en excelentes ejercicios de trabajo durante las sesiones e incluso lo que se podría llamar deberes para casa; es decir, ejercicios que el jugador puede hacer en casa fuera de los entrenamientos dirigidos.

Test de 1.000 metros

Esta es una prueba indirecta, continua, constante y máxima de valoración del VO₂máx. Consiste en recorrer 1.000 metros en el menor tiempo posible, pudiendo caminar o correr. Al ser una prueba de distancia fija (1.000 mts) y tiempo variable es sencillo obtener el resultado, ya que solamente hay que detener el cronómetro cuando el individuo atraviesa la línea final.

Programas de Entrenamiento en el Fútbol

Arpad Csanadi (1965), conceptualiza el programa como la planificación del entrenamiento a largo plazo con amplia perspectiva. Estableciendo en líneas generales, las tareas profesionales y otras que deben desarrollarse a lo largo de un definido período de tiempo. (p. 658)

El programa contiene sólo objetivos y tareas. Su composición estructural podría ser la siguiente:

1. El punto de vista básico para la preparación del programa es la evaluación del entrenamiento del año anterior.
2. Lista nominal de los jugadores que se incluyen en el programa de entrenamiento que está siendo preparado por el entrenador.
3. Evaluación general e individual de los jugadores.

Esta parte del programa es muy importante; podría decirse que es la base del verdadero trabajo.

Si los jugadores fueron observados detalladamente y de manera realista, con las consecuencias obtenidas de ello resultará relativamente fácil determinar las próximas tareas del programa de entrenamiento.

4. Se establecerán los objetivos determinados para un período dado. En este caso nombraremos los objetivos de forma física, que finalmente, deben establecerse en desarrollar las capacidades físicas del futbolista en un determinado periodo de tiempo.

En este mismo orden de ideas, Turpin, B. (1998) en su libro expone que estando definido los objetivos de cada período, el educador establecerá el programa semanal en función del número de sesiones de que disponga. (p.180).

Tres sesiones por semana.

Se determina como la fórmula más eficaz para ciertas categorías ya que permite:

- Una recuperación activa.
- Un trabajo más importante en todas las competencias.
- Actuar de lleno sobre los fenómenos de sobrecompensación.

Los días preferibles son: lunes, miércoles y viernes.

Lunes: Sesión con dominante técnico con un trabajo de capacidad aeróbica, sesión que favorece la recuperación con ejercicios de flexibilidad.

Miércoles: Sesión con dominante físico/táctico con un trabajo anaeróbico láctico gracias al juego por posiciones y a los juegos reducidos.

Viernes: Sesión con dominante táctico y estratégico (golpes francos, saques de esquina) con un trabajo anaeróbico láctico. Esta forma de proceder permite al educador:

- Reencontrarse con todos los jugadores 24 horas después del partido y aplicar rápidamente todas las disposiciones útiles a los eventuales lesionados, activar la recuperación.

- Trabajar el miércoles con jugadores perfectamente recuperados y poder proponerles un trabajo basado en juegos (anaeróbico láctico).

- Actuar de lleno sobre los fenómenos de sobrecompensación: el miércoles, las reservas agotadas el domingo están reconstituidas. El viernes las reservas (fosfágeno) agotadas el miércoles están repuestas (48 h), el domingo las reservas (ATP, PC) agotadas el viernes están reconstituidas (24 h)

Arpad Csanadi (1965), dice que los ejercicios destinados a conseguir una buena capacidad de rendimiento deben ser practicados en todas las etapas del entrenamiento, aunque los medios y los métodos deben ser adaptados a la naturaleza propia de cada uno de esos períodos. (p. 493).

Del mismo modo, Martin, Carl y Lehnertz (2001), definen los métodos de entrenamiento como procedimientos planificados de transmisión y configuración de contenidos, dentro de unas formas dirigidas a un objetivo.

En este sentido el Prof. Alejandro Kohan (2002), dice que la preparación física, es un medio que desarrollada con precisión le permitirá al jugador tener el combustible suficiente para expresar todo su potencial de creatividad, talento y entrega durante los noventa minutos que dura el juego. La misma debe estar subordinada a la idea de juego, la que será determinada por el director técnico. La preparación física no puede estar segmentada del entrenamiento Técnico-Táctico en los niveles profesionales.

Al respecto, Y. Verkhoshansky (2002) señala que la conexión entre el estado físico de un deportista y una carga dada es la cuestión central en la teoría y la tecnología de la programación del entrenamiento. La carga es el trabajo muscular que implica en sí mismo el potencial de entrenamiento derivado del estado del deportista, que produce un efecto de entrenamiento que lleva a un proceso de adaptación.

Por esta razón, el fútbol ha sido clasificado de diferente manera, (como deporte de transición aeróbica-anaeróbica, aeróbico-anaeróbico intermitente, etc.), pero todas las clasificaciones coinciden en la sucesión alternada y

variable de esfuerzos anaeróbicos y aeróbicos. El modelo de rendimiento en el fútbol, es el punto de partida para la metodología del entrenamiento funcional, definido como la capacidad de repetir esfuerzos breves de elevada intensidad y precisión, intervalos con pausas de diversa duración.

Asimismo, el entrenamiento persigue entonces, el objetivo fundamental de permitir el mantenimiento de las propiedades fundamentales de juego. El conjunto del sistema morfológico, funcional, metabólico y neuromuscular presenta respuestas de adaptación específicas para los distintos tipos de carga (estímulo), expresados en las diferencias de intensidad, volumen, densidad y periodización de la misma. Las cuales deben respetar prioritariamente las características específicas del Fútbol.

Método de Entrenamiento con Intervalos

Origen

El sistema a intervalos fue creado en el 1936 por el alemán Woldemar Gerschler sobre ideas originales del finlandés Paavo Nurmi. En la década 1920 - 30, el creador del sistema, Woldemar Gerschler, se unió al cardiólogo Reindell para dedicar muchos de sus mejores años al razonamiento científico del trabajo a intervalos y juntos comenzaron a publicar artículos dando a conocer sus investigaciones y experiencias que mucho han ayudado al conocimiento y mejor aplicación del sistema. De entre sus conclusiones destacan las conocidas con el nombre de "Ley de Gerschler-Reindell Aplicada al Entrenamiento".

Sus primeras conclusiones las expuso en 1.923 con el nombre de "Ley de Gershier-Reindell".

Este método lo popularizó el corredor checo Emil Zatopek. Este corredor se destacó por gran nivel de fuerza y resistencia, y fue conocido como la locomotora humana. Este histórico corredor basó su preparación en el

entrenamiento por intervalos, llegando a correr en una sesión 30 km repartidos en series de 400 metros, con una recuperación de 200 metros (unos 60 segundos). Esta fórmula de preparación le ha hecho pasar a la historia. En los juegos olímpicos de 1948 gana la prueba de 10.000 metros y consiguió la plata en los 5000 metros. Pero fue en los juegos de Helsinki en 1952 donde se convirtió en el rey del fondo ganando los 5.000 metros, los 10.000 metros y la maratón, hecho único en la historia de los juegos olímpicos.

Entrenamiento de Intervalos

Según Hoeger (2003) el entrenamiento de intervalos es un método cuya característica principal radica en el fraccionamiento de los esfuerzos. La idea original de este método de entrenamiento es la de ofrecer la posibilidad de recorrer en el entrenamiento una distancia igual o mayor a la de competencia a un ritmo superior, mediante el fraccionamiento de la distancia total en tramos inferiores y tomando entre cada dos esfuerzos una pausa de recuperación incompleta y activa, lo que significa que al iniciar el nuevo esfuerzo la frecuencia cardiaca no ha logrado los niveles de reposo.

Se denomina así por el hecho de que es una unidad de trabajo que se divide en partes, con el fin de alcanzar un rendimiento óptimo mediante múltiples repeticiones fragmentadas por períodos de reposo o recuperación (pausas). En fútbol, esto significa realizar carreras relativamente cortas, con una pausa de recuperación entre ellas. Representa un tipo de trabajo o entrenamiento en el que se genera un cambio sistemático entre el esfuerzo al realizar las series de trabajo, seguido de su pausa o recuperación. En la pausa es donde radica la eficiencia de trabajo. El método de intervalos puede definirse como intensivo o extensivo según la duración del trabajo.

Comprende repeticiones, fundamentadas en trabajos con intervalos en los que hay un tiempo de recuperación que permite llevar de nuevo el ritmo cardíaco a 120-130 FC/min.; la duración del tiempo de trabajo se orienta

generalmente en tres grupos: 15 segundos a 2 minutos, 2 minutos a 8 minutos, 8 minutos a 15 minutos, con ritmo acentuado. Según lo vaya permitiendo el ejercicio, la rapidez de éste o la distancia a cubrir se aumenta gradualmente en las sucesivas prácticas.

Difiere de los planes anteriores, presentados para el condicionamiento cardiorrespiratorio, porque las fases de ejercicio se desempeñan muy cerca de los límites de intensidad. En otras palabras, el ritmo cardíaco y los ejercicios de energía son mayores. Este tipo de ejercicio supone mayor dolor físico, sobre por los esfuerzos que supone su práctica. En general, el dolor e incomodidad de tal ejercitación se debe a que libera más cantidad de ácido láctico (producto metabólico de desecho), que se acumula en los músculos.

La mejoría puede ser tan positiva como en cualquier otro método, principalmente porque aumenta la capacidad anaeróbica de ejercicio. Se aplica el principio de la sobrecarga, que se regulará para esforzar el cuerpo lo más que se desee. Cada parte de la práctica se cronometra y regula independientemente y se intercala entre cada etapa del ejercicio un intervalo determinado de actividad moderada (intervalo de reposo o recuperación).

Por lo general, correr es la forma más común de ejercitación a intervalos. La sobrecarga se regula por la cadencia (velocidad) de las carreras, el tiempo utilizado para el intervalo de descanso y la distancia de cada carrera, así como el número de repeticiones. De esa manera es posible aumentar la sobrecarga: aumentando la cadencia, disminuyendo el intervalo de descanso, aumentando el número de repeticiones y aumentando la distancia de cada carrera. Al cambiar cualquiera de estos factores de regulación es posible aumentar la carga del ejercicio.

El entrenamiento con intervalos, aunque hasta el pasado decenio no tuvo suficiente motivación científica, ha contribuido en amplia medida para batir múltiples récords mundiales, haciendo célebres mundialmente los nombres de Pircala, Harbig, Zatopek, Kut.

Después de un período de tiempo, cuando al entrenamiento con intervalos se le atribuía más de lo que podía resolver en el desarrollo de la tolerancia aeróbica, hoy en día, este método es aprovechado con más juicio, siendo considerado, sobre todo, un método eficiente para el entrenamiento del corazón, de la función del aparato cardiovascular.

Solo, el método del entrenamiento con intervalos, no puede resolver completamente el desarrollo de la resistencia específica necesaria en una cierta rama de deporte; por eso debe utilizarse en combinación con otros métodos.

Modificando ciertos aspectos del método original, el método del entrenamiento con intervalos se ha difundido en los últimos años a la mayoría de las ramas de deporte, puesto que hoy en día la noción de "intervall-training" define una actividad física interrumpida por reposos rigurosamente determinados, llamados intervalos. Esto se aplica tanto para el desarrollo de la resistencia, así como para el aprendizaje de la técnica. El entrenamiento con intervalos necesita tomar en cuenta los 5 siguientes factores:

(1) La división de la actividad que deberá desarrollarse en muchos pedazos, porciones o series según lo específico del deporte.

(2) Establecer la duración del intervalo -reposo- después del cual se repetirán las series.

(3) Establecer el ritmo (la intensidad) de trabajo para estas porciones.

(4) Establecer el número de repeticiones para cada una de las porciones de trabajo (para cada serie).

(5) Establecer el contenido de los reposos de recuperación (los intervalos) entre series (marcha, ejercicios de relajamiento, reposo completo).

(6) Según la intensidad de trabajo en las porciones de esfuerzo, tendremos dos aspectos fundamentales de aplicación del entrenamiento con intervalos, y éstos son:

(7) Para el desarrollo de la resistencia de velocidad, la utilización de los esfuerzos de intensidad máxima, efectuados en tiempo muy corto y con reposos grandes para recuperación, entre dos esfuerzos (por causa de que se logra gran deuda de oxígeno);

(8) Para el desarrollo de la resistencia de duración, la utilización de esfuerzos de intensidad media, de gran duración y con reposos cortos para recuperación.

La aplicación del entrenamiento con intervalos en juegos deportivos llevó a algunas variantes como son: "el método de los 45 segundos", "el método de los ejercicios síntesis", "el método de los intervalos irregulares", entre otros. La solución que se persigue encontrar por el entrenamiento con intervalos en juegos deportivos consiste en entrelazar el desarrollo de la velocidad, en la resistencia de velocidad y de la resistencia de duración, en una "mezcla" que combine las necesidades impuestas por el carácter concreto de la realización de las acciones durante el juego, con lo específico de las cualidades físicas y su método de desarrollo.

Este entrenamiento se indica preferiblemente sólo a los corredores con ambiciones competitivas. Pero incluso un corredor de carreras ha de dosificarlo cuidadosamente para no sufrir retrasos en su puesta a punto. Dentro de esta forma de entrenamiento se combinan las carreras cortas y rápidas de 200 - 600 m. con pausas de trote y marcha hasta que el pulso quede un poco tranquilizado.

La idea principal del entrenamiento interválico consiste en facilitar un entrenamiento con ritmo de competición y con pausas cortas de descanso. La suma de las distancias recorridas con este ritmo debe ser más larga que la distancia que se recorre durante la competición. Se creía también que con esta forma de entrenamiento se podía acostumar el cuerpo a la superacidez muscular y a las situaciones de deuda de oxígeno.

A finales de los años 50 y en los 60, prácticamente toda una generación de los corredores de carreras se entrenaba de acuerdo con este

esquema. Se recorrían durante el entrenamiento muchas series de 200 o 400 m. Precisamente los jóvenes corredores alcanzaban al principio las rápidas mejoras en sus rendimientos. Sin embargo faltó el sano principio de un entrenamiento de tolerancia cardiorrespiratoria. Muchos atletas con talento quedaron más tarde prácticamente quemados con este entrenamiento interválico practicado con exceso. Ocurre que a lo largo del tiempo se divisó una grave falta de este sistema: empleando las pausas, el corredor se creía recuperado, por lo que volvía a recorrer su serie.

Las distancias cortas de 200 - 400 m. se recorren relativamente pronto; por esto el atleta puede entregarse como durante la competición. Si se repite esta superexigencia no se obtiene una mejora del rendimiento general, sino su empeoramiento. Estos peligros fueron debidamente reconocidos y hoy en día se propaga el entrenamiento interválico como un apreciable capítulo del entrenamiento total para los competidores y atletas de las diferentes disciplinas deportivas.

Características

(a). Se fracciona un trabajo de carrera continuó en pautas más pequeñas, con intervalos de descanso. El esfuerzo no debe durar más de un minuto. Al principio es recomendable que el ritmo cardíaco no sobrepase las 120 pulsaciones.

(b). Más tarde, durante el esfuerzo el ritmo cardíaco no debe exceder de 190 pulsaciones. Tras el esfuerzo, si se sobrepasan las 190 pulsaciones se aminorará el ritmo de carrera. Por consiguiente, el individuo termina su trabajo a unas 180-190 pulsaciones por minuto, e inicia el trabajo siguiente a 120 pulsaciones por minuto.

(c). Los intervalos de recuperación son incompletos, no se permite bajar de 120 latidos/minuto. La pausa debe permitir la recuperación energética para realizar la siguiente repetición a la misma intensidad.

(d). Las distancias se recorren casi a ritmo de competición o incluso más rápido.

(e). La denominación de este método viene de "intervalo", que es el reposo entre dos esfuerzos. Las peculiaridades constan de:

(f). El esfuerzo, el reposo de recuperación, y el número de repeticiones o sobrecargas, deben ser establecidos de una manera exacta en todas las etapas, en relación con la reacción del organismo en el respectivo momento.

(g). El esfuerzo óptimo es considerado aquel que dura alrededor de 45 segundos, se desarrolla con 60-80% de la capacidad máxima de la carrera y con 50-60% de peso en levantamiento de pesas, y el pulso sube aproximadamente a 180 latidos por minuto.

(h). Cuando el pulso rebasa esta cifra, el esfuerzo debe bajar y empieza el "intervalo" de descanso. Este intervalo puede ser utilizado ya sea continuando el movimiento, pero con intensidad muy baja, o interrumpiendo completamente cualquier actividad, es decir se hace el reposo. El intervalo dura hasta que el pulso se recupera a sus valores iniciales del momento del comienzo del esfuerzo, alrededor de 120 latidos por minuto. De las investigaciones hechas se ha establecido que la recuperación debe hacerse en 45-90 segundos si el esfuerzo ha sido bien dosificado. Si la recuperación se hace más rápida de 45 segundos, significa que el esfuerzo ha sido demasiado suave y debemos dificultarlo aumentando la intensidad o el volumen. Si el intervalo necesario a la recuperación es mayor de 90 segundos, significa que el esfuerzo a que fue sometido el organismo ha sido demasiado fuerte y debe disminuir (en volumen o intensidad).

(i). El reposo de descanso es incompleto, en el sentido de que el organismo, durante la sesión del entrenamiento en intervalos, no está en ningún momento en la situación de recuperarse completamente, entre dos esfuerzos, al nivel biológico anterior del comienzo de la sesión.

(j). La intensidad del esfuerzo y el número de repeticiones (las series) dependen del grado de entrenamiento y de las posibilidades generales de

recuperación del organismo. Se persigue que éstos sean en cuanto sea posible más grandes. El esfuerzo no aumenta siempre de una sesión a otra, sino que se mantiene igual algunas lecciones (un ciclo) hasta que se note que la duración o la intensidad establecida como óptima, a un cierto momento, ya no es suficiente para las nuevas posibilidades del organismo, que han mejorado como consecuencia de la aplicación del entrenamiento con intervalos.

Premisas Básicas

1. El Sistema a Intervalos se basa hipotéticamente en el efecto de la pausa.
2. Suponen hipótesis el aumento de las posibilidades anaeróbicas del organismo.
3. La tolerancia se alcanza con la repetición de un número elevado de trayectos cortos, a base de un esfuerzo escalonado-fraccionado con pausas cortas que no permiten una total recuperación.
4. Después de realizar una sesión a intervalos no se efectuará ningún tipo de trabajo a intervalos ni de gran intensidad. En caso de que un único componente de la plantilla sobrepase las 190 pulsaciones, se deberá someter el atleta a examen médico.

Lugar de Entrenamiento

El Sistema a Intervalos puede practicarse en cualquier sitio: bosque, campo, parque, estadio, pista, gimnasio, lo mismo en terreno llano que subiendo cuestas y escalones. Es un excelente ejercicio para acostumbrar el organismo a trabajar en deuda de oxígeno.

Objetivos

El sistema de intervalos puede tener varios objetivos, dependiendo del sistema energético que desee el atleta desarrollar. Se enfoca, de esta manera, distintos niveles, según el tiempo de trabajo:

- Desarrollo y mejoramiento de la capacidad anaeróbica, lo que se consigue fundamentalmente por el mejoramiento del sistema de fosfágeno (ATP-PC) y de los procesos metabólicos glucolíticos en ausencia de oxígeno (glucólisis anaeróbica).

- Desarrollo y mejoramiento del ritmo de carrera y de la velocidad.

Otro enfoque en el desarrollo:

- Mixto de las capacidades aeróbicas-anaeróbicas
- Tolerancia cardiorrespiratoria o aeróbica

Adaptaciones Crónicas-Fisiológicas

Se observan en especial los siguientes:

- Desarrollo y mejoramiento en forma indirecta del sistema de transporte de oxígeno. La suma de todo el trabajo supone un incremento de la capacidad aeróbica máxima del individuo

- En los entrenamientos a intervalos cortos, mejora la capacidad anaeróbica mediante cambios enzimáticos a nivel de las fibras musculares.

- Aumento en la contractilidad del miocardio (músculo del corazón). Probablemente esto responda a una hipertrofia ventricular izquierda (engruesamiento de la pared cardíaca o miocardio), lo cual aumenta el volumen de eyección sistólica (mejora la facultad al corazón para impulsar más sangre en cada sístole o latido cardíaco).

- Mejora la efectividad del organismo para mantener el PH de la sangre en sus límites normales y así neutralizar los ácidos producidos por el metabolismo, y que en este tipo de trabajo son abundantes. Hipertrofia muscular en las piernas con aumento de fortaleza muscular.

CAPÍTULO III

MARCO DE REFERENCIA ORGANIZACIONAL

Estudiantes de Mérida Fútbol Club

El 04 de Abril de 1971 en la ciudad de Mérida ocurriría una reunión que cambiaría la esencia del merideño para siempre. En dicha reunión se conformaría la primera junta directiva de Estudiantes de Mérida F.C., nombre propuesto por Guillermo Soto Rosa. De esa manera tomaba forma la idea y el trabajo de un grupo de hombres que desde hacía meses trabajaban en el sueño de que en Mérida existiese un equipo de futbol profesional. Entre estos hombres se encontraban el Ing. Guillermo Soto Rosa, José Arano, Amadis Cañizales, Ramón Chiarelli, Luis Jimenez Ron, Luis Gherzi Govea, Eli José Camacho, Daniel D' Jesús Trejo y Fausto Ghiraldini, entre otros. También se conto con el apoyo de la Universidad de los Andes de la mano de Pedro Rincón Gutiérrez, rector de la época y el gobernador del estado en aquel entonces Dr. Briceño Ferrigni.

Ese 04 de Abril se eligió como presidente de la junta directiva a Luis Jimenez Ron, además se determino el uniforme, que sería una camiseta a rayas Rojo y Blanco, pantalón color azul, medias blancas con rayas horizontales. Esto inspirado en el colegio San José de Mérida, ya que algunos de los precursores del equipo eran ex alumnos de esta institución. El 17 de Mayo del mismo año se realizo la solicitud de inscripción de Estudiantes de Mérida F.C. en la Liga Mayor de Futbol.

Primer Juego.

El 12 de Octubre de 1971 a las 11am se dio el pitazo inicial de lo que sería el comienzo de una historia llena de pasión y éxito. En el gramado del Estadio Olímpico Guillermo Soto Rosa, Estudiantes recibió al Deportivo Portugués vencéndolo 2x1 con goles del uruguayo José Chiazzaro y del brasileño César Márquez.

CAPÍTULO IV

EXAMEN DE LA SITUACIÓN

Diagnóstico Inicial

A continuación se describirá el test aplicado y los resultados que este arroja para conocer las cualidades físicas de los atletas del equipo de Fútbol de Estudiantes de Mérida de categoría sub 18, considerando específicamente el VO₂máx; reconociendo como modelo estándar lo expuesto en test de 1000 metros y sus diferentes clasificaciones para obtener las condiciones en las que se encuentra cada atleta.

El equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida F.C. se encuentra conformada por los siguientes jugadores:

Cuadro 1. Listado de Jugadores del equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida.

	Nombre y Apellido	Edad (Años)	Peso Corporal (Kg)	Estatura (mts)	Posición
1	Sujeto 1	17	70	1.79	Delantero
2	Sujeto 2	17	66	1.80	Defensa
3	Sujeto 3	17	65	1.73	Medio
4	Sujeto 4	17	64	1.70	Medio
5	Sujeto 5	16	65	1.70	Medio
6	Sujeto 6	17	67	1.77	Lateral
7	Sujeto 7	16	71	1.81	Central
8	Sujeto 8	16	54	1.67	Medio
9	Sujeto 9	16	56	1.68	Medio
10	Sujeto 10	16	75	1.82	Delantero

11	Sujeto 11	17	53	1.62	Delantero
12	Sujeto 12	16	58	1.68	Medio
13	Sujeto 13	16	63	1.74	Lateral
14	Sujeto 14	17	61	1.72	Medio
15	Sujeto 15	16	65	1.65	Lateral
16	Sujeto 16	17	65	1.82	Delantero
17	Sujeto 17	17	65	1.82	Lateral
18	Sujeto 18	17	58	1.64	Medio
19	Sujeto 19	16	58	1.63	Medio
20	Sujeto 20	16	65	1.65	Medio
21	Sujeto 21	17	72	1.80	Delantero
22	Sujeto 22	17	64	1.66	Volante
23	Sujeto 23	16	68	1.70	Medio R
24	Sujeto 24	16	79	1.77	Portero
25	Sujeto 25	17	66	1.73	Delantero
26	Sujeto 26	17	73	1.87	Portero
27	Sujeto 27	16	65	1.70	Medio R
28	Sujeto 28	16	60	1.62	Delantero
29	Sujeto 29	16	60	1.78	Central

Pruebas Físicas

Aplicación del Test de 1000 metros

En el ámbito del entrenamiento de la resistencia, el test de Cooper, el test de la milla y el test de mil metros son, sin duda, los más nombrados, conocidos y practicados. El test de mil metros mide la potencia aeróbica. Es decir que se trata de un test que tiene como finalidad valorar el consumo máximo de oxígeno tomando en cuenta el tiempo que tarda una persona en recorrer un kilómetro.

La prueba se llevó a cabo en una pista de 400 metros, a la cual los jugadores debieron darle 2 vueltas y media en el menor tiempo posible, los resultados obtenidos se registraron en una planilla para luego ser analizados clasificándolos de acuerdo a su edad mediante la siguiente tabla:

Cuadro 2. Clasificación de los tiempos para el test de 1000 metros según la edad. Guerron.

Edad	Pésimo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
16	> 4.24	4.10 - 4.24	3.55 - 4.09	3.40 - 3.54	3.24 - 3.39	< 3.24
17	> 4.20	4.06 - 4.20	3.51 - 4.05	3.36 - 3.50	3.20 - 3.35	< 3.20
18	> 4.08	3.53 - 4.07	3.38 - 3.52	3.23 - 3.37	3.08 - 3.22	< 3.08

Cuadro 3. Tiempos de cada jugador en el Test inicial.

	Nombre y Apellido	Edad (Años)	Tiempo (seg)	Clasificación
1	Sujeto 1	16	3,37	Muy Bueno
2	Sujeto 2	16	3,37	Muy Bueno
3	Sujeto 3	16	3,37	Muy Bueno
4	Sujeto 4	16	3,38	Muy Bueno
5	Sujeto 5	16	3,38	Muy Bueno
6	Sujeto 6	16	3,39	Muy Bueno
7	Sujeto 7	16	3,39	Muy Bueno
8	Sujeto 8	16	3,40	Bueno
9	Sujeto 9	16	3,49	Bueno
10	Sujeto 10	16	3,50	Bueno
11	Sujeto 11	16	3,52	Bueno
12	Sujeto 12	16	3,57	Regular
13	Sujeto 13	16	3,58	Regular
14	Sujeto 14	16	4,07	Regular
15	Sujeto 15	16	4,12	Malo
16	Sujeto 16	17	3,28	Muy Bueno
17	Sujeto 17	17	3,30	Muy Bueno
18	Sujeto 18	17	3,37	Bueno
19	Sujeto 19	17	3,38	Bueno
20	Sujeto 20	17	3,39	Bueno
21	Sujeto 21	17	3,41	Bueno
22	Sujeto 22	17	3,42	Bueno
23	Sujeto 23	17	3,43	Bueno
24	Sujeto 24	17	3,44	Bueno
25	Sujeto 25	17	3,44	Bueno
26	Sujeto 26	17	3,47	Bueno
27	Sujeto 27	17	3,48	Bueno
28	Sujeto 28	17	3,49	Bueno

Tiempos de cada jugador en el test Inicial

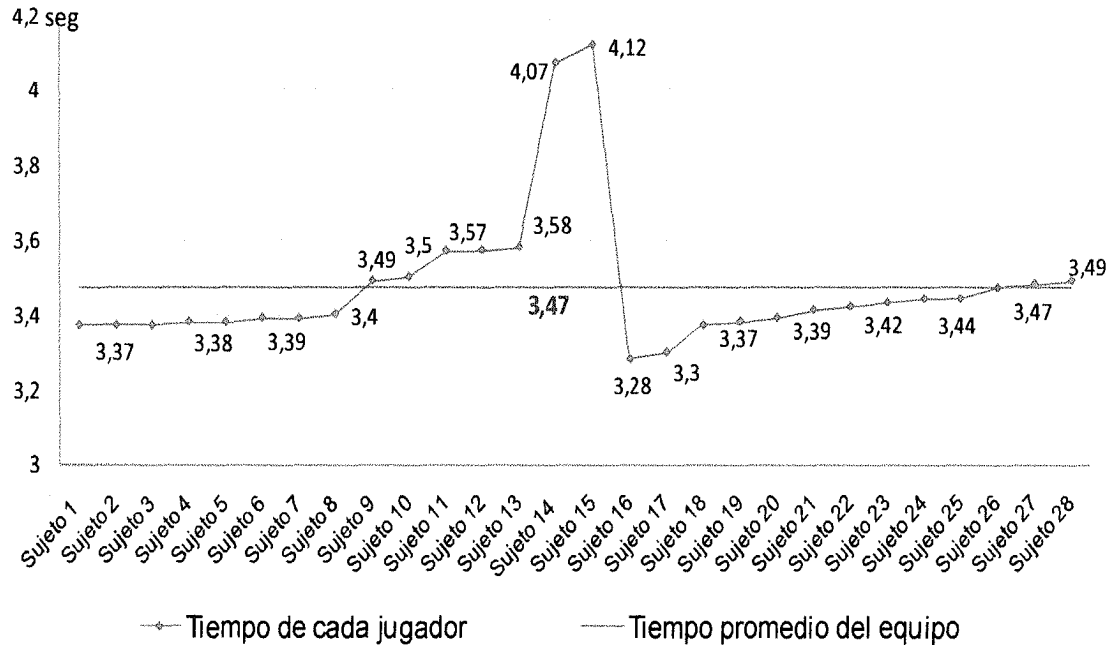


Grafico 1. Tiempos de cada jugador en el Test inicial

Clasificación de los atletas según sus tiempos

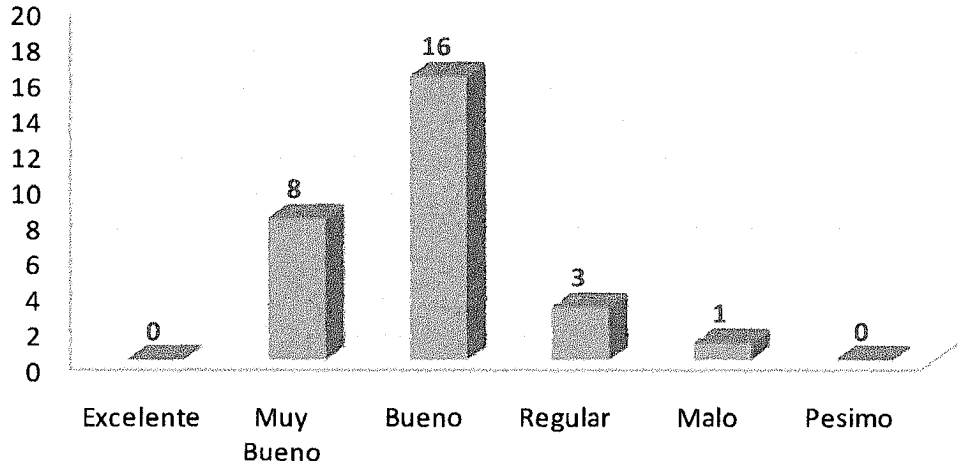


Grafico 2. Clasificación de los atletas según sus tiempos en el test inicial

Al comparar los resultados de los tiempos obtenidos por cada uno de los atletas de futbol del equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida con la tabla de clasificación, se puede observar que la mayoría de los jugadores registraron tiempos que los clasifican entre buenos y muy buenos, además al calcular el promedio del equipo se puede observar que solo 9 de los 29 jugadores estuvieron por encima del promedio, el tiempo más bajo registrado fue de 3`28`` y el más alto 4`12``, cabe destacar que los tiempos obtenidos por 2 jugadores superiores de 4` afectan significativamente el valor del tiempo promedio del equipo y uno de los jugadores no termino la prueba y por este motivo se excluyo de la investigación.

Luego de realizada la prueba, los datos obtenidos fueron ingresados en una hoja de cálculo de Excel que permite la valoración y clasificación del VO2máx tomando en cuenta los tiempos obtenidos por cada jugador en el test de 1000 metros arrojando los siguientes resultados:

Cuadro 4. Resultados del VO2máx en el Test inicial.

	Nombre y Apellido	Edad (Años)	VO2máx ml/kg/min	Valoración
1	Sujeto 1	16	57,90	Muy Buena
2	Sujeto 2	16	57,90	Muy Buena
3	Sujeto 3	16	57,90	Muy Buena
4	Sujeto 4	16	57,75	Muy Buena
5	Sujeto 5	16	57,75	Muy Buena
6	Sujeto 6	16	57,61	Muy Buena
7	Sujeto 7	16	57,61	Muy Buena
8	Sujeto 8	16	57,47	Buena
9	Sujeto 9	16	56,19	Buena
10	Sujeto 10	16	56,05	Buena
11	Sujeto 11	16	55,06	Regular
12	Sujeto 12	16	55,06	Regular
13	Sujeto 13	16	54,92	Regular
14	Sujeto 14	16	53,64	Regular
15	Sujeto 15	16	52,93	Malo
16	Sujeto 16	17	59,17	Muy Buena
17	Sujeto 17	17	58,89	Muy Buena

18	Sujeto 18	17	57,90	Buena
19	Sujeto 19	17	57,75	Buena
20	Sujeto 20	17	57,61	Buena
21	Sujeto 21	17	57,33	Buena
22	Sujeto 22	17	57,19	Buena
23	Sujeto 23	17	57,05	Buena
24	Sujeto 24	17	56,90	Buena
25	Sujeto 25	17	56,90	Buena
26	Sujeto 26	17	56,48	Buena
27	Sujeto 27	17	56,34	Buena
28	Sujeto 28	17	56,19	Buena

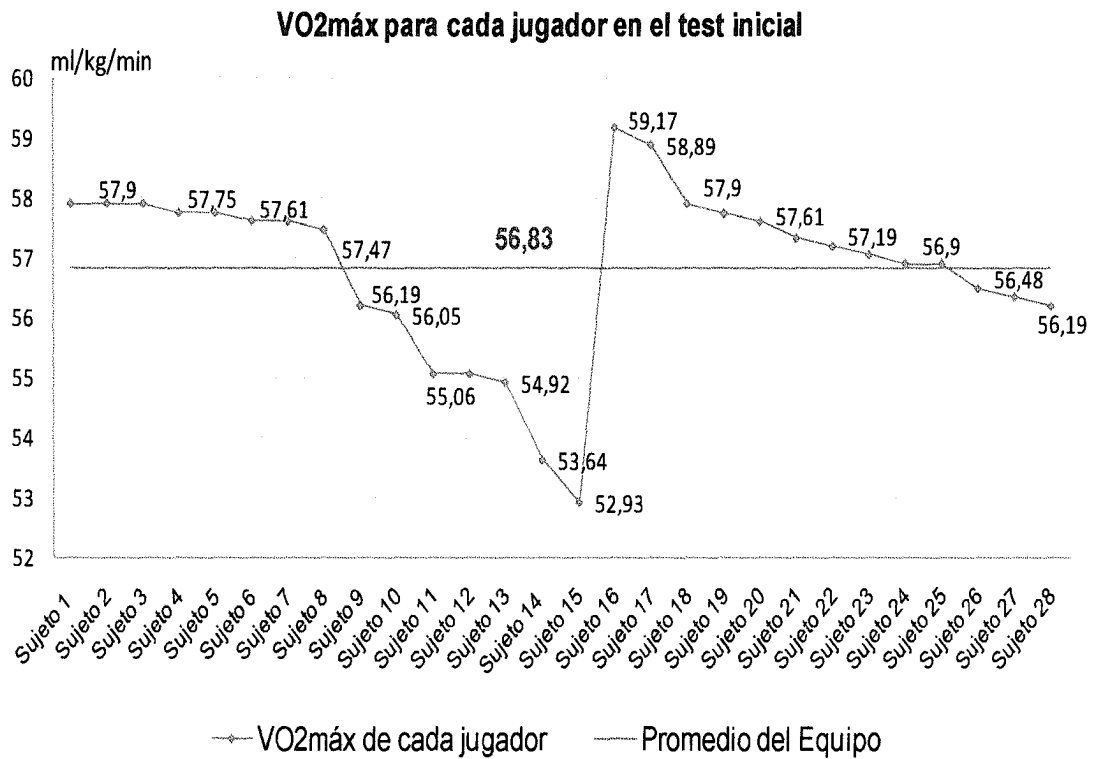


Gráfico 3: VO2máx para cada jugador según el Test inicial

Según la prueba inicial se puede observar en el gráfico que la mayoría de los atletas, poseen un VO2máx superior al promedio del equipo, pero a

pesar de ello los valores obtenidos por los jugadores se encuentran fuera del rango de valores de VO₂máx para futbolistas que según la bibliografía deben estar entre 60 y 65 ml/Kg/min. (ver anexo 1). El valor más bajo obtenido por un jugador fue de 52.93 ml/Kg/min y el más alto 57.17 ml/Kg/min.

Clasificación porcentual de los atletas según su VO₂máx

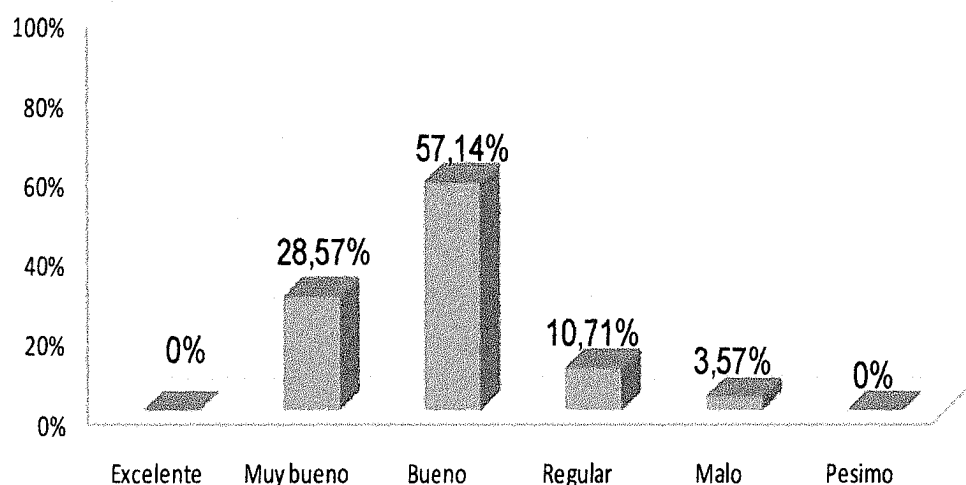


Gráfico 4: Clasificación porcentual del VO₂máx según el Test inicial

Al clasificar a los jugadores de acuerdo con su VO₂máx. Se observa que el 28.57% de los jugadores del equipo poseen valores muy buenos para el VO₂máx, el 57.14% poseen valores buenos, el 10.71% presenta un VO₂máx. Regular y el restante 3.57% se encuentra clasificado como malo.

La última variable que se tomó en este estudio fue la frecuencia cardíaca de los atletas, comenzando con la frecuencia de reposo, luego los jugadores comenzaron a realizar el calentamiento para dar inicio a la prueba. El test se aplicó en grupos de 5 jugadores, cada uno de ellos portaba un pulsómetro. Al estar el grupo de jugadores en la línea de salida, antes de comenzar la prueba se les pidió que informaran cuántas pulsaciones registraban en ese

momento, tomando este valor como la frecuencia cardiaca al inicio de la prueba.

Luego se dio la voz de salida y comenzaron a correr, los jugadores debían completar el recorrido de 2 vueltas y media a la pista de 400 metros, en la línea final, cada atleta tenía una persona que iba a tomar sus pulsaciones al pasar la línea siendo esta la frecuencia cardiaca final, haciendo esto cada minuto en los primeros tres minutos de haber culminado la prueba tomando estos valores como la frecuencia cardiaca al 1' de recuperación, 2' de recuperación y 3' de recuperación, obteniendo como resultados los mostrados en la siguiente tabla:

Cuadro 5. Comportamiento de la frecuencia cardiaca antes y después del test inicial

	Nombre y Apellido	F.C Reposo	F.C Inicio	F.C Final	F.C 1'	F.C 2'	F.C 3'
1	Sujeto 1	61	92	175	150	122	108
2	Sujeto 2	63	95	174	154	141	127
3	Sujeto 3	68	105	180	155	139	128
4	Sujeto 4	60	110	176	151	138	124
5	Sujeto 5	69	89	170	145	127	113
6	Sujeto 6	64	95	161	136	123	109
7	Sujeto 7	61	94	172	147	134	120
8	Sujeto 8	71	102	177	152	139	125
9	Sujeto 9	69	107	179	159	146	132
10	Sujeto 10	69	101	173	148	135	121
11	Sujeto 11	59	90	171	143	130	116
12	Sujeto 12	68	89	175	150	131	117
13	Sujeto 13	67	96	177	148	130	116
14	Sujeto 14	67	110	175	146	121	107
15	Sujeto 15	72	91	181	156	143	129
16	Sujeto 16	64	89	180	155	142	128
17	Sujeto 17	62	85	172	154	145	136
18	Sujeto 18	75	91	183	158	145	131
19	Sujeto 19	65	103	183	158	140	131
20	Sujeto 20	73	101	181	156	143	129
21	Sujeto 21	61	98	176	151	137	124

22	Sujeto 22	63	95	179	154	141	127
23	Sujeto 23	65	95	179	154	141	127
24	Sujeto 24	70	81	186	161	148	134
25	Sujeto 25	64	95	181	160	147	133
26	Sujeto 26	70	97	183	154	135	121
27	Sujeto 27	62	104	186	161	148	134
28	Sujeto 28	61	104	176	151	138	124

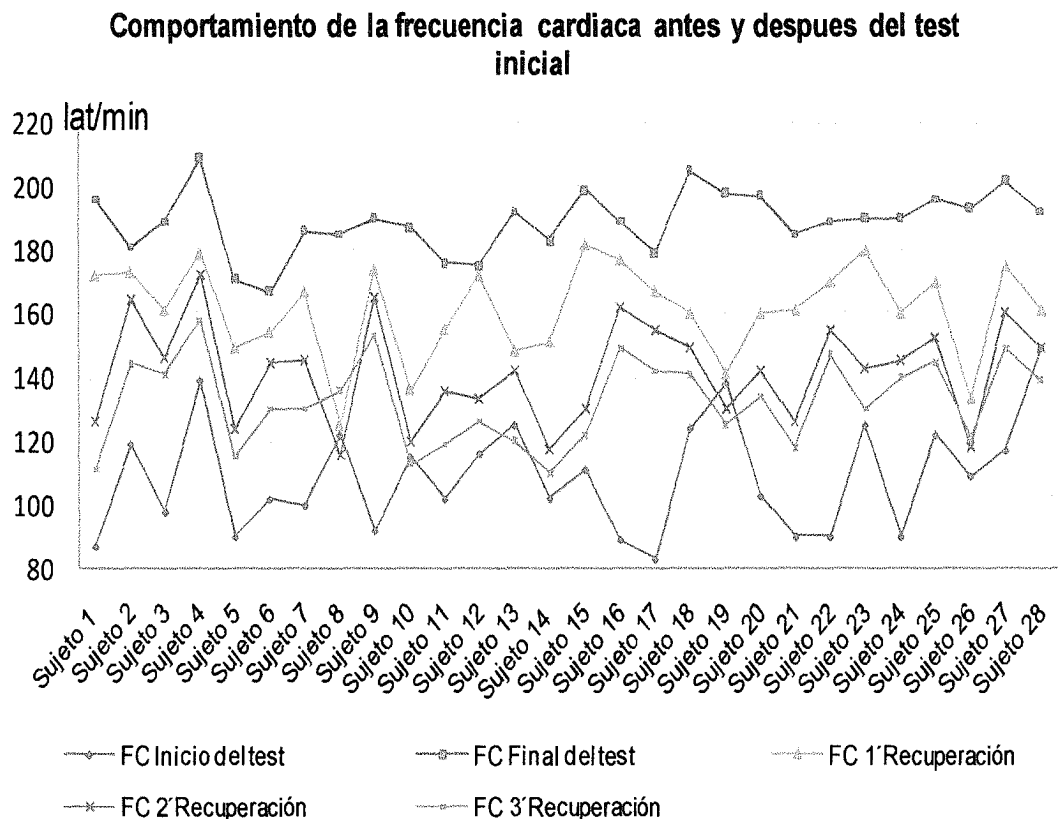


Gráfico 5: Comportamiento de la frecuencia cardiaca antes y después del test inicial

El gráfico 5 muestra como fue el comportamiento de la frecuencia cardiaca de los atletas integrantes del equipo de futbol sub 18 de Estudiantes de

Mérida antes y después de la aplicación del test de 1000 metros y como lo refleja el gráfico sus valores fueron muy variables, inicialmente la frecuencia cardiaca de reposo en promedio fue de 65 ppm, al inicio de la prueba luego de que los atletas realizaran el calentamiento para preparar el organismo para la exigencia de la prueba su frecuencia cardiaca promedio era de 108 ppm, la frecuencia cardiaca mas alta registrada fue de 149 ppm y la más baja 83 ppm.

Luego inmediatamente después de que los atletas traspasaran la línea final luego de recorrer los 1000 metros, sus frecuencias cardiacas registraron un valor promedio de 188 ppm, observándose como valor más alto 209 ppm y el más bajo 167 ppm.

Para el primer minuto de recuperación la frecuencia cardiaca promedio del equipo se encontró en 161 ppm, la más alta registrada fue de 141 ppm y la más baja 125 ppm.

Al segundo minuto de recuperación la frecuencia cardiaca promedio fue de 141 ppm, observándose como valor más alto 172 ppm y el más bajo 116 ppm.

Por último, al tercer minuto de recuperación la frecuencia cardiaca promedio del equipo fue de 132 ppm, el valor más alto observado fue de 158 ppm y el más bajo de 110 ppm.

CAPÍTULO V

DEFINICIÓN DEL PROGRAMA

DIAGNOSTICO PREVIO

El presente programa basado en el método de intervalos de carreras, tiene su origen en el diagnóstico realizado por el investigador, quien a través de un trabajo continuo de monitoreo y chequeo a los futbolistas, así como el desempeño individual y colectivo del equipo, pudo observar que los mismos presentaban debilidades principalmente en el rendimiento físico, por cuanto se evidenció que los atletas demostraban dificultad para asimilar sistemas tácticos complejos de juego, poca motivación y desinterés por el logro de metas y objetivos.

En consideración a lo expuesto, se propone desarrollar un programa de entrenamiento basado en éste método que permita a través de la aplicación de cuatro meses (16 semanas), distribuidos en volúmenes e intensidades de trabajo (tiempo, series, repeticiones), acordes a las necesidades y realidades de los futbolistas que conforman el equipo sub 18 de Estudiantes de Mérida, con la finalidad de desarrollar su consumo máximo de oxígeno y de esta manera elevar su rendimiento físico y lograr mejores sitios en competencias venideras.

Objetivo General del Programa

Desarrollar El Consumo Máximo de Oxígeno de los jugadores del equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Objetivos Específicos del Programa

Aumentar los niveles de resistencia aeróbica de los jugadores del equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida.

Elevar la potencia aeróbica de los jugadores del equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO

Programa Operativo de Entrenamiento Deportivo

Estudiantes de Mérida F.C.

Disciplina: Fútbol Campo Masculino

Contenidos del programa	Descripción del contenido
Tipo de Programa de Entrenamiento	Programa Operativo
Nº de semanas de aplicación del programa	16 semanas
	Desde el 10 de Enero hasta el 01 de Abril de 2011
Nº de Periodos a trabajar	01 periodo
	Preparatorio
Nº de semanas del Periodo Preparatorio	16 Semanas
	<u>04 mesociclos</u>
Nº de Mesociclos a trabajar	Entrante: del 10/01 al 06/02
	Básico Mixto: Básico Desarrollador 60% Básico Estabilizador: 40 %: del 07/02 al

	20/03
	Básico Estabilizador: del 21/03 al 10/04
	Preparatorio de Control: del 11/04 al 01/15
	<u>16 microciclos</u>
	De choque: 04
	Corriente: 08
Nº de Microciclos a trabajar	Aproximación: 01
	Competitivo: 01
	Restablecimiento: 02
Sesiones de Entrenamiento por semana.	05 sesiones
Días de Entrenamiento	Días: Lunes, Martes, Miércoles, Jueves, Sábado.
Nº de sesiones de entrenamiento por día	01 sesión
Lugar de Entrenamiento y aplicación del programa.	Estadio de "Residencias Masculinas Campo de Oro".
Nº de horas de entrenamiento por día	02 horas
Nº de horas de entrenamiento por semana	10 horas
	02 Test
Nº de Controles físicos a aplicar	Semana 03: del 24 al 30 de Enero
	Semana 14: del 11 al 17 de Abril
Tipo de pruebas físicas a aplicar	<u>Potencia Aeróbica (Vo2 máx):</u> Test de 1000 mts. Velocidad de Reacción
Direcciones de Entrenamiento a desarrollar	Resistencia a la Velocidad III

	Potencia Aeróbica
	Resistencia Aeróbica
	Técnico Táctico
	Flexibilidad
	Control Metodológico
Direcciones generales de entrenamiento	Resistencia Aeróbica
	Flexibilidad
	Velocidad de Reacción
Direcciones específicas del entrenamiento	Resistencia a la Velocidad III
	Potencia Aeróbica
Dirección de entrenamiento general aplicada para el desarrollo del Vo2 máx.	Resistencia Aeróbica
Dirección de entrenamiento específica aplicada para el desarrollo del Vo2 máx.	Potencia Aeróbica
Días de aplicación del Método de Potencia Aeróbica.	Martes y Jueves.
Métodos de Entrenamiento aplicados	Método Continuo.
	Método de Intervalos
Ejercicios aplicados para desarrollar las capacidades físicas	<u>Velocidad de Reacción:</u> Desde una posición de estático ejecución de salidas a máxima velocidad, según estímulos visuales y auditivos. La recuperación se ejecuta según el método de frecuencia cardíaca.
	<u>Resistencia a la Velocidad III:</u> Carreras en pista aplicando del Método de Intervalos en distancias de 100 y 200 mts.
	<u>Resistencia Aeróbica:</u> Carreras a ritmo continuo en terreno plano. Frecuencia

Cardiaca entre 150 y 160 lat/min.

Potencia Aeróbica: Carreras a ritmo continuo en terreno plano. Frecuencia Cardiaca entre 160 y 170 lat/min.

Carreras en pista de 800mts. Nº de repeticiones: 4 a 6. Nº de serie: de 1 a 2 series. Intensidad de carrera: - 1 seg. a - 4 seg., según resultados del test de 1600 mts. Recuperación Método Frecuencia Cardiaca. Recuperación hasta alcanzar 130 lat/min.

Desarrollo de las capacidades por medio del Técnico Táctico:

Resistencia a la Velocidad :

1. En el campo de juego: conducción de balón a máxima velocidad en distancias de 30 y 50 mts lineales.
2. Conducción de balón de ida y vuelta alrededor de conos ubicados a 20 mts.
3. Carreras y remate de balón al arco.

Potencia Aeróbica:

1. Trote a ritmo con conducción de balón alrededor de la cancha.
2. Trote en dirección de arco a arco ejecutando remate.

Competencia: Tope de Control

Competencia preparatoria versus ULA
F.C. sub 18.

DESCRIPCIÓN SEMANAL DEL PROGRAMA

Nº de semana 01 Fecha 10 al 16 de Enero

Tipo de Mesociclo: Entrante

Tipo de Microciclo: Corriente

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción		
Resistencia a la Velocidad III		
Potencia Aeróbica	10 %	1 horas
Resistencia Aeróbica	40 %	4 horas
Técnico Táctico	25 %	2 h, 30 min
Flexibilidad	25 %	2 h, 30 min
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 02 Fecha 17 al 23 de Enero

Tipo de Mesociclo: Entrante

Tipo de Microciclo: Corriente

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción		
Resistencia a la Velocidad III		
Potencia Aeróbica	10 %	1 horas
Resistencia Aeróbica	40 %	4 horas
Técnico Táctico	25 %	2 h, 30 min
Flexibilidad	25 %	2 h, 30 min
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 03 Fecha 24 al 30 de Enero

Tipo de Mesociclo: Entrante **Tipo de Microciclo:** Corriente

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción		
Resistencia a la Velocidad III		
Potencia Aeróbica	10 %	1 horas
Resistencia Aeróbica	25 %	2 h, 30 min
Técnico Táctico	30 %	3 horas
Flexibilidad	25 %	2 h, 30 min
Control Metodológico	10 %	1 horas
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 04 Fecha 31 al 06 de Febrero

Tipo de Mesociclo: Entrante **Tipo de Microciclo:** Corriente

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción		
Resistencia a la Velocidad III		
Potencia Aeróbica	10 %	1 horas
Resistencia Aeróbica	40 %	4 horas
Técnico Táctico	25 %	2, 30 min h
Flexibilidad	25 %	2, 30 min h
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 05 Fecha 07 al 13 de Febrero

Tipo de Mesociclo: Mixto

Tipo de Microciclo: Choque

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	5 %	30 min
Resistencia a la Velocidad III	10 %	1 hora
Potencia Aeróbica	15 %	1 h, 30 min
Resistencia Aeróbica	30 %	3 horas
Técnico Táctico	25 %	2h, 30 min
Flexibilidad	15 %	1h, 30 min
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 06 Fecha 14 al 20 de Febrero

Tipo de Mesociclo: Mixto

Tipo de Microciclo: Corriente

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	5 %	30 min
Resistencia a la Velocidad III	5 %	30 min
Potencia Aeróbica	10 %	1 hora
Resistencia Aeróbica	35 %	3h, 30 min
Técnico Táctico	25 %	2h, 30 min
Flexibilidad	20 %	2 horas
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 07

Fecha 21 al 27 de Febrero

Tipo de Mesociclo: Mixto

Tipo de Microciclo: Choque

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	10 %	1 horas
Resistencia a la Velocidad III	15 %	1h, 30 min
Potencia Aeróbica	20 %	2 horas
Resistencia Aeróbica	20 %	2 horas
Técnico Táctico	20 %	2 horas
Flexibilidad	15 %	1h, 30 min
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 08

Fecha 28 al 06 de Marzo

Tipo de Mesociclo: Entrante

Tipo de Microciclo: Corriente

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	5 %	30 min
Resistencia a la Velocidad III	5 %	30 min
Potencia Aeróbica	10 %	1 horas
Resistencia Aeróbica	35 %	3h, 30 min
Técnico Táctico	25 %	2h, 30 min
Flexibilidad	20 %	2 horas
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 09 Fecha 07 al 13 de Marzo

Tipo de Mesociclo: Mixto

Tipo de Microciclo: Choque

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	10 %	1 hora
Resistencia a la Velocidad III	20 %	2 horas
Potencia Aeróbica	30 %	3 horas
Resistencia Aeróbica	15 %	1h, 30 min
Técnico Táctico	15 %	1h, 30 min
Flexibilidad	15 %	1h, 30 min
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 10 Fecha 14 al 20 de Marzo

Tipo de Mesociclo: Mixto

Tipo de Microciclo: Restablecimiento

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	5 %	30 min
Resistencia a la Velocidad III	5 %	30 min
Potencia Aeróbica	10 %	1 hora
Resistencia Aeróbica	25 %	2h, 30 min
Técnico Táctico	25 %	2h, 30 min
Flexibilidad	35 %	3h, 30 min
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 11 Fecha 21 al 27 de Marzo

Tipo de Mesociclo: Básico Estabilizador

Tipo de Microciclo: Corriente

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	5 %	30 min
Resistencia a la Velocidad III	5 %	30 min
Potencia Aeróbica	10 %	1 hora
Resistencia Aeróbica	35 %	3h, 30 min
Técnico Táctico	25 %	2, 30 min h
Flexibilidad	20 %	2 horas
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 12 Fecha 28 al 03 de Abril

Tipo de Mesociclo: Básico Estabilizador

Tipo de Microciclo: Choque

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	10 %	1 hora
Resistencia a la Velocidad III	20 %	2 horas
Potencia Aeróbica	30 %	3 horas
Resistencia Aeróbica	10 %	1 hora
Técnico Táctico	15 %	1h, 30 min
Flexibilidad	15 %	1h, 30 min
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 13 Fecha 04 al 10 de Abril

Tipo de Mesociclo: Básico Estabilizador

Tipo de Microciclo: Corriente

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	10 %	1 horas
Resistencia a la Velocidad III	15 %	1h, 30 min
Potencia Aeróbica	20 %	2 horas
Resistencia Aeróbica	15 %	1h, 30 min
Técnico Táctico	25 %	2h 30 min
Flexibilidad	15 %	1h, 30 min
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 14 Fecha 11 al 17 de Abril

Tipo de Mesociclo: Prep. de Control

Tipo de Microciclo: Aproximador

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	5 %	30 min
Resistencia a la Velocidad III	10 %	1 hora
Potencia Aeróbica	15 %	1h, 30 min
Resistencia Aeróbica	20 %	2 horas
Técnico Táctico	25 %	2h, 30 min
Flexibilidad	15 %	1h, 30 min
Control Metodológico	10 %	1 hora
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 15 Fecha 18 al 24 de Abril

Tipo de Mesociclo: Prep. de Control

Tipo de Microciclo: Competitivo

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción	5 %	30 min
Resistencia a la Velocidad III	10 %	1 hora
Potencia Aeróbica	15 %	1h, 30 min
Resistencia Aeróbica	20 %	2 horas
Técnico Táctico	35 %	3h, 30 min
Flexibilidad	15 %	1h, 30 min
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Nº de semana 16 Fecha 25 al 01 de Mayo

Tipo de Mesociclo: Prep. de Control

Tipo de Microciclo: Restablecimiento

Direcciones de entrenamiento	%	Horas en la semana
Velocidad de Reacción		
Resistencia a la Velocidad III		
Potencia Aeróbica	35 %	3h, 30 min
Resistencia Aeróbica	30 %	3 horas
Técnico Táctico	10 %	1 hora
Flexibilidad	25 %	2, 30 min h
Control Metodológico		
Total	100 %	10 horas

Sujeto 15	16	4,12	Malo	3,45	Buena
Sujeto 16	17	3,28	Muy Bueno	3,05	Muy Bueno
Sujeto 17	17	3,30	Muy Bueno	3,09	Excelente
Sujeto 18	17	3,37	Bueno	3,23	Muy Bueno
Sujeto 19	17	3,38	Bueno	3,19	Excelente
Sujeto 20	17	3,39	Bueno	3,18	Excelente
Sujeto 21	17	3,41	Bueno	3,22	Muy Bueno
Sujeto 22	17	3,42	Bueno	3,21	Muy Bueno
Sujeto 23	17	3,43	Bueno	3,15	Excelente
Sujeto 24	17	3,44	Bueno	3,25	Muy Bueno
Sujeto 25	17	3,44	Bueno	3,21	Muy Bueno
Sujeto 26	17	3,47	Bueno	3,20	Excelente
Sujeto 27	17	3,48	Bueno	3,15	Excelente
Sujeto 28	17	3,49	Bueno	3,21	Excelente

Comparación de los tiempos de los atletas en el test de 1000 metros

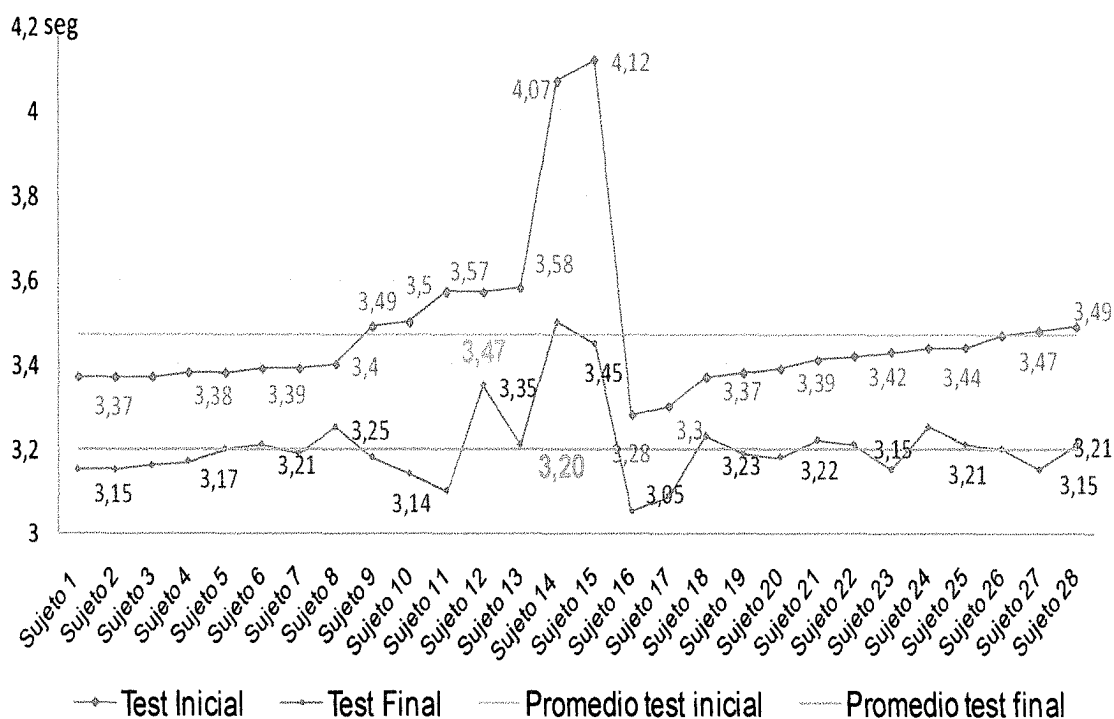


Grafico 6. Comparación de los tiempos de los atletas en el test inicial y final.

Clasificación de los atletas según sus tiempos

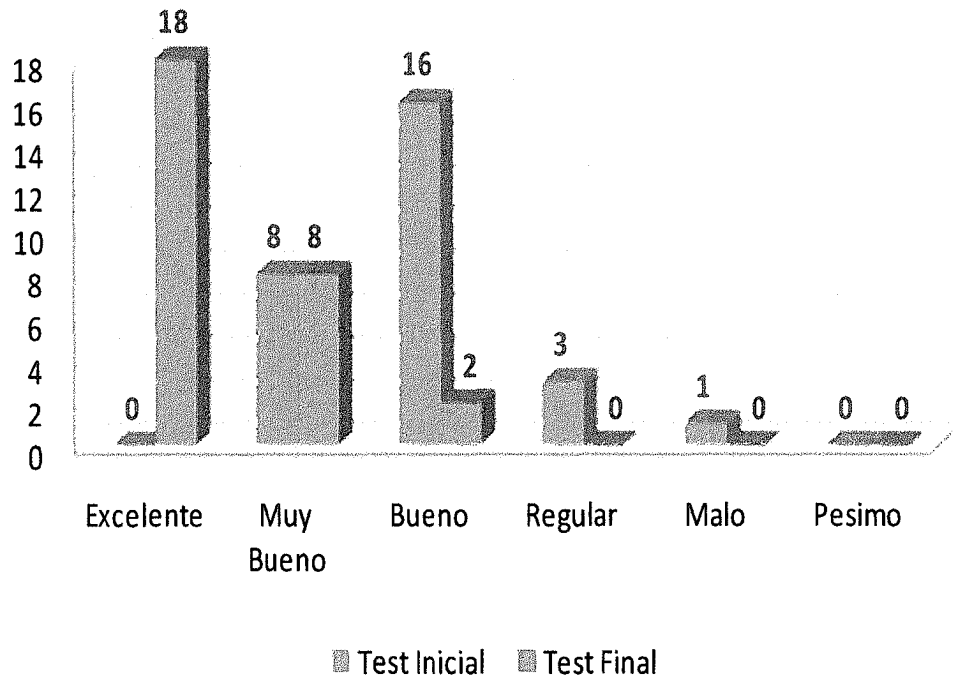


Grafico 7. Comparación de la clasificación de los atletas según sus tiempos en el test inicial y final

Como se puede apreciar en el gráfico 6 al hacer la comparación de los tiempos realizados por cada uno de los atletas integrantes del equipo de futbol sub 18 de Estudiantes de Mérida, se puede observar como luego de la aplicación del programa de entrenamiento, los tiempos individuales mejoraron y de esta manera también bajo el tiempo promedio del equipo, que luego de realizado el test inicial arrojó como resultado 3'47'' y en el test final el tiempo promedio fue de 3'20'', y en el gráfico 7 podemos observar la clasificación de los atletas según los tiempos realizados en el test inicial y el test final.

De acuerdo con los tiempos obtenidos luego de la aplicación del test inicial se pudo apreciar que ninguno de los atletas clasificó como excelente, en cambio luego del test final 17 atletas lograron entrar en esta clasificación, la segunda clasificación que se tenía en función al tiempo fue la de muy bueno,

en la cual en el test inicial 8 atletas estuvieron dentro de esta clasificación mientras que para el test final fueron 10 los clasificados como muy bueno, como tercer puesto en la escala se tenía la clasificación de bueno, en la cual 16 atletas lograron esta clasificación en el test inicial y para el test final solo 2 atletas estaban dentro de esta clasificación, los últimos dos ítems en la escala de clasificación eran malo, que para el test inicial hubo un jugador en esta clasificación y pésimo, mientras que para el test final no hubo ningún atleta en esta clasificación, lo que quiere decir que luego de la aplicación del programa de entrenamiento los atletas mejoraron sus tiempos logrando quedar el 100% clasificados entre buenos y excelentes.

Cuadro 7. Comparación del VO₂máx de los atletas en test inicial y final.

Nombre y Apellido	Edad	Test Inicial		Test Final	
		VO ₂ máx ml/kg/min	Valoración	VO ₂ máx ml/kg/min	Valoración
Sujeto 1	16	57,90	Muy Buena	61,02	Excelente
Sujeto 2	16	57,90	Muy Buena	61,02	Excelente
Sujeto 3	16	57,90	Muy Buena	60,88	Excelente
Sujeto 4	16	57,75	Muy Buena	60,73	Excelente
Sujeto 5	16	57,75	Muy Buena	60,31	Excelente
Sujeto 6	16	57,61	Muy Buena	60,17	Excelente
Sujeto 7	16	57,61	Muy Buena	60,45	Excelente
Sujeto 8	16	57,47	Buena	59,60	Muy Buena
Sujeto 9	16	56,19	Buena	60,59	Excelente
Sujeto 10	16	56,05	Buena	61,16	Excelente
Sujeto 11	16	55,06	Regular	61,73	Excelente
Sujeto 12	16	55,06	Regular	58,18	Muy Buena
Sujeto 13	16	54,92	Regular	60,17	Excelente
Sujeto 14	16	53,64	Regular	56,05	Buena
Sujeto 15	16	52,93	Malo	56,76	Buena
Sujeto 16	17	59,17	Muy Buena	59,17	Muy Buena
Sujeto 17	17	58,89	Muy Buena	61,87	Excelente
Sujeto 18	17	57,90	Buena	59,88	Muy Buena
Sujeto 19	17	57,75	Buena	60,45	Excelente
Sujeto 20	17	57,61	Buena	60,59	Excelente
Sujeto 21	17	57,33	Buena	60,02	Muy Buena
Sujeto 22	17	57,19	Buena	60,17	Muy Buena
Sujeto 23	17	57,05	Buena	61,02	Excelente

Sujeto 24	17	56,90	Buena	59,60	Muy Buena
Sujeto 25	17	56,90	Buena	60,17	Muy Buena
Sujeto 26	17	56,48	Buena	60,31	Excelente
Sujeto 27	17	56,34	Buena	61,02	Excelente
Sujeto 28	17	56,19	Buena	60,17	Excelente

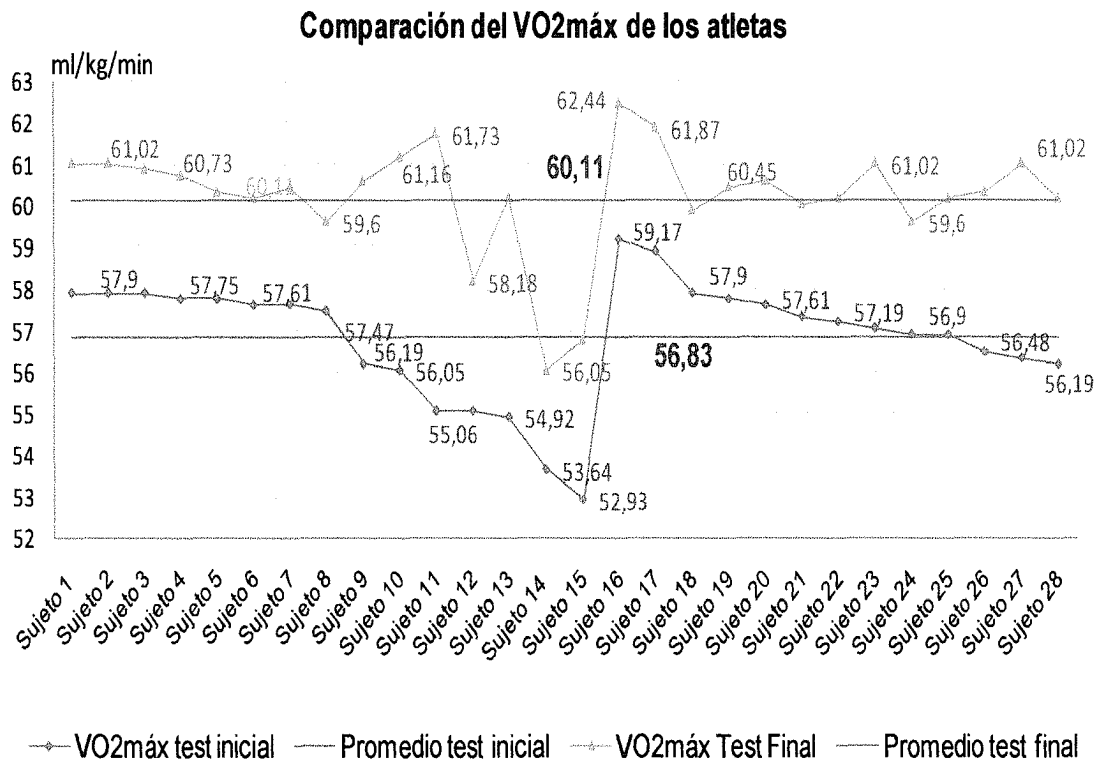


Grafico 8. Comparación del VO₂máx de los atletas en el test inicial y final.

El gráfico 8 muestra los valores estimados del VO₂máx de los atletas durante en test inicial y el test final, como se puede observar el valor promedio del VO₂máx del equipo inicialmente se situó en 56,83 ml/kg/min, y el valor más alto para un atleta fue de 58,89 ml/kg/min, estando estos dos valores fuera del rango de VO₂máx registrado en la bibliografía para futbolistas que se sitúa entre 60 - 65 ml/kg/min, por otra parte luego de la aplicación del test final los atletas mostraron mejora en su resistencia

cardiorrespiratoria, situándose en 60,18 ml/kg/min el valor promedio para el VO₂máx del equipo, y el valor más alto en 62,44 ml/kg/min, ubicándose ahora dentro del rango de VO₂máx para futbolistas establecido por Neumman de 60 - 65 ml/kg/min.

Comparación de la clasificación porcentual de los atletas según su VO₂máx

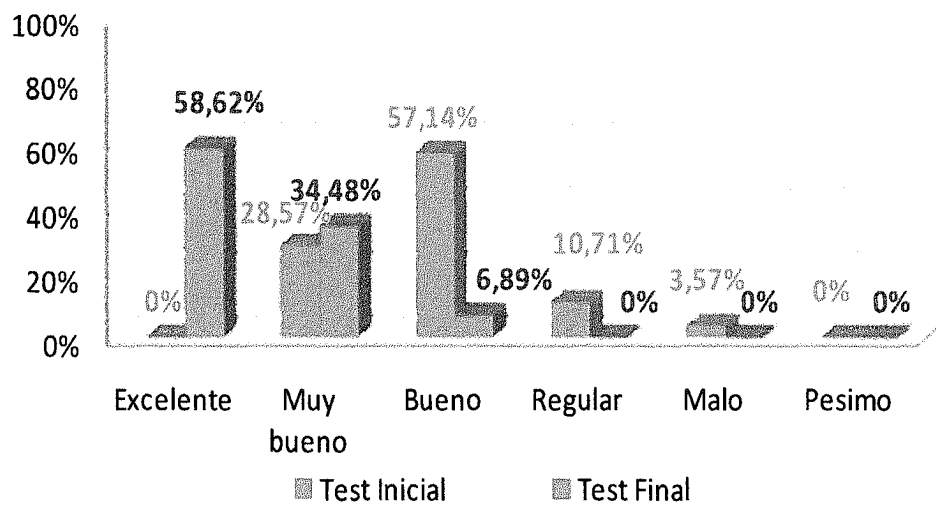


Grafico 9. Comparación de la clasificación porcentual del VO₂máx de los atletas en el test inicial y final.

Al reclasificar a los jugadores de acuerdo con su VO₂máx. luego del test final se observa que inicialmente el porcentaje de atletas clasificados como excelentes y muy buenos fue de 27,58%, mientras que después del test final el porcentaje de atletas en esta clasificación fue de 93,10%, para las clasificaciones de bueno y regular inicialmente estaban el 65,54% de los atletas y al final solo un 6,89% se situó en esta clasificación y por último para la clasificación de malo y pésimo que al inicio hubo un 6,88% de los atletas para el final no hubo ninguno con esta clasificación, lo que quiere decir que el

100% de los atletas estuvo situado entre la clasificación de bueno y excelente.

Cuadro 8.- Comportamiento de la Frecuencia Cardiaca antes y despues de la aplicación del test final.

Nombre y Apellido		F.C	F.C	F.C	F.C 1'	F.C 2'	F.C 3'
		Reposo	Inicio	Final			
1	Sujeto 1	61	92	175	150	122	108
2	Sujeto 2	63	95	174	154	141	127
3	Sujeto 3	68	105	180	155	139	128
4	Sujeto 4	60	110	176	151	138	124
5	Sujeto 5	69	89	170	145	127	113
6	Sujeto 6	64	95	161	136	123	109
7	Sujeto 7	61	94	172	147	134	120
8	Sujeto 8	71	102	177	152	139	125
9	Sujeto 9	69	107	179	159	146	132
10	Sujeto 10	69	101	173	148	135	121
11	Sujeto 11	59	90	171	143	130	116
12	Sujeto 12	68	89	175	150	131	117
13	Sujeto 13	67	96	177	148	130	116
14	Sujeto 14	67	110	175	146	121	107
15	Sujeto 15	72	91	181	156	143	129
16	Sujeto 16	64	89	180	155	142	128
17	Sujeto 17	68	98	186	161	148	134
18	Sujeto 18	62	85	172	154	145	136
19	Sujeto 19	75	91	183	158	145	131
20	Sujeto 20	65	103	183	158	140	131
21	Sujeto 21	73	101	181	156	143	129
22	Sujeto 22	61	98	176	151	137	124
23	Sujeto 23	63	95	179	154	141	127
24	Sujeto 24	65	95	179	154	141	127
25	Sujeto 25	70	81	186	161	148	134
26	Sujeto 26	64	95	181	160	147	133
27	Sujeto 27	70	97	183	154	135	121
28	Sujeto 28	62	104	186	161	148	134

Comportamiento de la frecuencia cardiaca antes y despues del test final

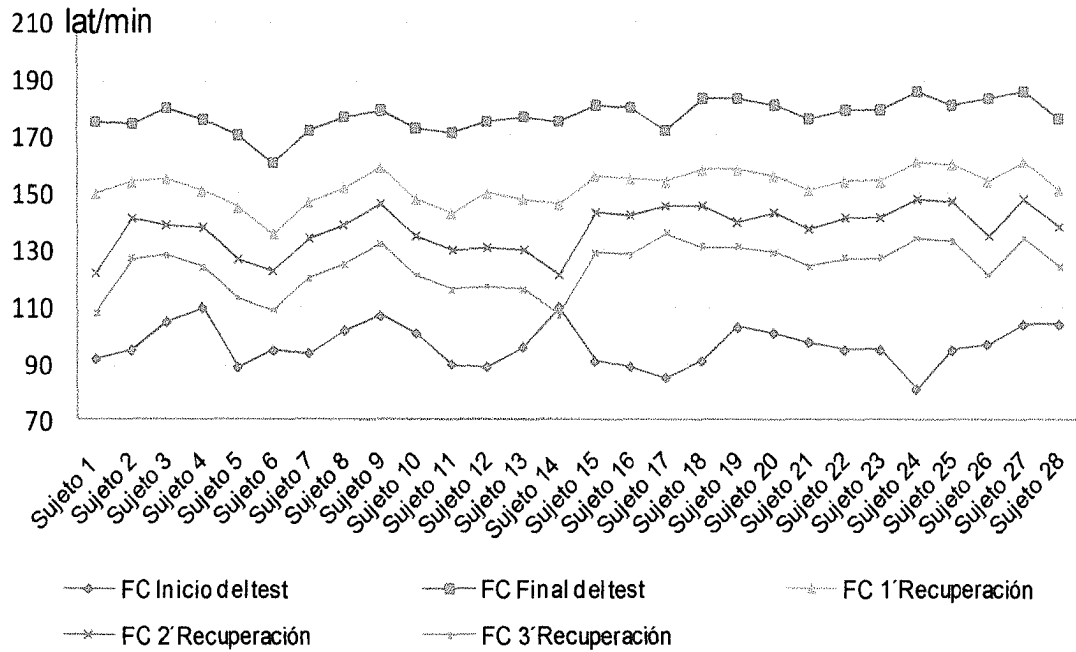


Grafico 10. Comportamiento de la frecuencia cardiaca antes y después de la aplicación del test final

El gráfico 10 muestra el comportamiento de la frecuencia cardiaca (FC) de los atletas evaluados antes y después de la aplicación del test final de 1000 metros, en ella se puede apreciar que su comportamiento fue más regular que en test inicial y los valores de la FC final se mantuvieron entre 170 y 190 lat/min no hubo ningun atleta por arriba de 200 lat/min cosa que si ocurrió durante el test inicial, además se puede destacar que la recuperación de los atletas en los primeros tres minutos luego de la prueba fue mucho mas rapida, de la FC inicial se puede decir poco ya que además del tipo de calentamiento realizado por el jugador antes de la prueba, puede influir en su valor el nerviosismo y la ansiedad del atleta producto de la prueba.

Cuadro 9. Comparación del comportamiento de la frecuencia cardiaca en el test inicial y final.

	FC inicial (lat/min)	FC final (lat/min)	FC 1' (lat/min)	FC ' (lat/min)	FC 3' (lat/min)
Test inicial	108,9	189,0	161,2	141,6	132,4
Test Final	96,6	177,2	152,4	137,5	124,0

El cuadro 9 muestra la comparación del comportamiento de la FC de los atletas en el test inicial y final, se puede ver que se registraron cambios en estos resultados, hubo una disminución en los valores de la FC de los atletas, comenzando con la FC al inicio de la prueba que para el test inicial fue de 108 lat/min en promedio y para el test final su valor promedio disminuyó hasta ubicarse en 96,6 lat/min, lo mismo ocurrió con la FC al final de la prueba que se ubicó en promedio en 177 lat/min lo que quiere decir que hubo una mejora en el sistema cardiorrespiratorio de los jugadores, y por último al comparar la FC al final del test con la FC al tercer minuto luego de culminar la prueba se puede observar que hubo una mejora significativa en la recuperación de los atletas, es decir que el programa de entrenamiento aplicado mejoró el rendimiento de cada uno de ellos.

Con respecto a la FC al final, la misma en el test inicial se ubicó en 188 ppm en promedio, mientras que para el test final su valor promedio fue de 177 ppm.

CAPÍTULO VII

EVALUACIÓN DEL PROCESO

Evaluación del proceso

Al culminar con la aplicación del programa de entrenamiento de intervalos destinado al desarrollo del VO₂máx de los atletas del equipo de fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida, conviene destacar que el mismo se desarrolló en su totalidad, sin contratiempos que afectaran el proceso de ejecución, arrojando resultados positivos logrando cumplir el objetivo de la investigación al aumentar el VO₂máx para cada jugador, lo que se traduce en beneficios para el rendimiento del equipo.

Asimismo, vale la pena destacar que la planificación aplicada estuvo conformada por sesiones de trabajo fundamentado en el método de intervalos para conseguir el desarrollo gradual del VO₂máx en los futbolistas, alternando los ejercicios con periodos de reposo o pausas de recuperación, tomando en cuenta los tiempos específicos, regulando la sobrecarga y las distancias de cada carrera, así como el número de repeticiones.

También, es necesario destacar que la investigación condujo a considerar la importancia que tiene la planificación y el desarrollo de programas de entrenamiento para los entrenadores, logrando con ello que los miembros del equipo alcancen un alto rendimiento deportivo, al máximo de sus capacidades físicas, desarrollando las direcciones de entrenamiento específicas para la disciplina deportiva en la que se desempeñe.

Por otra parte, vale la pena resaltar que en base al desempeño de los jugadores durante el desarrollo de este programa de entrenamiento y a los

resultados obtenidos por los mismos, el entrenador conforme su plantilla titular para la participación del equipo en el campeonato municipal de la disciplina, lo cual demuestra de forma positiva la efectividad del programa haciendo énfasis principalmente en la preparación física, base fundamental para el desarrollo técnico-táctico.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El siguiente capítulo ofrece información sobre los logros del programa de entrenamiento con intervalos aplicado a los atletas integrantes del equipo de futbol sub 18 de Estudiantes de Mérida para el desarrollo del VO₂máx, después de analizar los resultados que conllevaron a establecer las conclusiones que a continuación se mencionan.

Respecto al VO₂máx, que presentaban a los atletas según el diagnóstico previamente realizado, indicó que el mismo se encontraba en un valor promedio de 56,83 ml/kg/min el cual lo ubica por encima de los resultados obtenidos por autores como Ramírez (2005) 47,54 ml/kg/min, Calvo (2005) 51,40 ml/kg/min, y Muñoz (2009) 55,10 ml/kg/min; similar a los obtenidos en las investigaciones de Urzua (2008) 56,20 ml/kg/min, y Carneiro (2009) 56,08 ml/kg/min; y por debajo de los resultados registrados por investigadores como Slivestre (2006) y Sánchez (2008) con 57,71 ml/kg/min, pero aún así todos estos se encontraban por debajo del rango de VO₂máx establecido por Neumann para futbolistas 60-65 ml/kg/min (ver anexo 1), lo cual permitió establecer los parámetros para el diseño y planificación del programa de entrenamiento, que comprendió el desarrollo de la capacidad aeróbica.

Tomando en cuenta los resultados anteriormente expuestos se puede inferir que los bajos valores encontrados en los futbolistas estudiados permiten señalar que los mecanismos aeróbicos que aportan energía, no han

alcanzado el desarrollo adecuado en correspondencia con la característica de ejecución de esta disciplina.

También es importante señalar que luego de la aplicación del programa de entrenamiento, se observa que el promedio de VO_2 máx de los futbolistas se ubico en 60,11 ml/kg/min, 3,28 ml/kg/min por encima de lo obtenido en el test inicial 56,83 ml/kg/min, es decir que cada uno de los atletas aumento su capacidad de absorber, transportar y consumir oxígeno durante la realización de actividad física, reflejando un desarrollo en la resistencia cardiorrespiratoria del equipo, logrando ubicarse dentro del rango establecido por Neumman para futbolistas.

De igual forma considerando los tiempos realizados por los atletas en el test, se pudo observar que el tiempo promedio de los atletas en el test inicial que se ubico en 3,47 seg, valor que clasificaba a la mayoría de los jugadores como Bueno, pero dejaba a 4 de ellos entre Regular y Malo. Luego para el test final el tiempo promedio del equipo fue de 3,20 seg, disminuyó clasificando ahora el 100% de los jugadores entre Bueno y Excelente. Cabe destacar de acuerdo a los resultados anteriormente expuestos que también la velocidad de los atletas presento una mejoría luego de la aplicación del programa de entrenamiento.

Haciendo referencia a la frecuencia cardiaca se puede decir que la misma también presento cambios positivos, disminuyendo en cada jugador con respecto al test inicial, en el caso de la FC al inicio de la prueba disminuyó en promedio 12,3 lat/min ubicándose en 96,6 lat/min, la FC al final de prueba promedio 177,2 lat/min, disminuyendo 12 lat/min, ubicándose muy cerca del valor ideal de 170 lat/min, también se observo una mayor capacidad de recuperación en los primeros 3 minutos luego de culminar el test, bajando en este tiempo de 177 lat/min hasta 124 lat/min, esta mejoría se debe al entrenamiento continuo, cuya consecuencia fue un aumento en la capacidad de trabajo y por lo tanto una mayor eficiencia cardiovascular medida en términos de frecuencia cardiaca durante el proceso de recuperación.

Probando de esta manera que el problema inicial que presentaban los jugadores respecto a la fatiga además de un bajo VO₂máx en función al deporte, también se debía a la poca capacidad que tenían los jugadores de recuperarse rápidamente entre acciones propias del juego.

Por lo anteriormente expuesto y tomando en cuenta la mejora mostrada por los jugadores en cada una de las variables estudiadas, se puede afirmar que el programa de entrenamiento con intervalos diseñado por el investigador para desarrollar el VO₂máx a los atletas del equipo de Fútbol sub 18 de Estudiantes de Mérida, logró los resultados esperados consiguiendo que el equipo aumentara su capacidad física, esto se reflejó en el campo de juego mostrando un mejor desempeño durante los partidos.

Asimismo, los elementos que conformaron el programa de entrenamiento basado en el método de intervalos aplicado a los futbolistas objeto de estudio, estuvo sustentado en una amplia revisión bibliográfica que marco el proceso de diseño y desarrollo del mismo, constituido básicamente por actividades, relacionados con los aspectos físicos, que permitieron el desarrollo del VO₂máx, indispensable en la práctica y competitividad de la disciplina deportiva del fútbol.

La evaluación de los resultados aportados por los instrumentos, destaca el avance y progreso de los futbolistas que participaron continuamente con evidente constancia para mejorar las condiciones físicas y la capacidad de la resistencia indispensable para jugar exitosamente en los eventos futbolísticos donde intervengan.

Recomendaciones

Entre las recomendaciones derivadas de los resultados y conclusiones se puede decir que la planificación de un programa de entrenamiento amerita precisar con antelación a partir del diagnóstico las habilidades y limitantes en

las capacidades físicas para prever lo que debe hacerse a fin de garantizar la evolución progresiva.

Es indispensable que el programa de entrenamiento con intervalos sea adecuado a las necesidades y realidades de los deportistas, tanto en lo que se refiere a la competencia como a la condición humana, incidiendo así en el desarrollo integral del deportista.

Se sugiere el registro continuo de asistencia, para garantizar la efectividad del trabajo realizado durante la aplicación del programa de entrenamiento.

También, se recomienda la ejecución de jornadas de actualización alusivas al diseño y planificación de programas de entrenamiento, con el fin de modernizar periódicamente a los entrenadores acerca de los conocimientos científicos – técnicos que pueden permitirles un mejor desempeño en lo que se refiere al desarrollo de las capacidades físicas de los atletas.

Es fundamental que los entrenadores y preparadores físicos apliquen a lo largo del programa de entrenamiento test físicos, que indiquen la evolución de cada jugador a medida en que se desarrolla el programa, para de esta manera hacer los ajustes necesarios en base a los resultados obtenidos en los test.

Se debe educar al jugador en relación a la importancia de los test, los objetivos que se persiguen con los mismos y como se desarrollan, ya que el desconocimiento por parte del atleta puede afectar su desempeño en los mismos y los resultados obtenidos no estarían ajustados con la realidad del jugador.

Es fundamental que los entrenadores sean protagonistas en la transformación y modernización de dicha profesión en el país, llevando a efecto programas de entrenamiento innovadores que erradiquen la práctica tradicional que hoy día no tienen asideros en la nueva concepción del deporte como es el fútbol.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, G. (2004). **El trabajo de grado de especialización en la modalidad de aplicación**. Caracas: UPEL IMPM
- Álvarez del Villar, C. (1984) **La Preparación Física del Fútbol Basada en el Atletismo**. Ed. Gymnos, Madrid, España.
- Allen H. (2002) **Flexibility Training for Range of Motion**. *NCSA performance Training Journal*. Vol.1, nº 2, 13-20, 2002.
- Árpad, C. (1987). **El Fútbol: Técnica, Táctica y Sistemas de Juego, Preparación Física, Entrenamiento**. Editorial Planeta.
- Bangsbo, J. (2002). **La Fisiología del Fútbol**. Primera edición. Editorial Paidotribo. Barcelona, España.
- Bangsbo, J. (1996) **Entrenamiento de la condición física en el fútbol**. Paidotribo: Barcelona, España.
- Blázquez, D. (1990). **Evaluar en educación física**. Barcelona. Inde. Disponible en: <http://portal.inder.cu/index.php/recursos-informacionales/arts-cient-tec/364-tests-para-valorar-la-resistencia> [Consulta: 2011, marzo 16].
- Bompa, T. (2003) **Entrenamiento de la Potencia para el Fútbol**. PubliCE Standard. Pid: 156.
- Barbany, J. (2002). **Fisiología del Ejercicio Físico y el Entrenamiento**. Paidotribo: Barcelona, España.
- Calvo, F. (2005). **Evaluación del VO₂máx utilizando diferente metodología**. Buenos Aires, Argentina. Universidad General San Martín. Trabajo especial de grado. Publicado.
- Carneiro, L. (2009), **Valoración Morfofuncional de Futbolistas Selección Sub 20 del Estado Monagas Macro ciclo 2009-2010** Trabajo de Grado de Maestría, Mención Honorífica y Publicación. San Juan de los Morros.

Venezuela: Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales
Rómulo Gallegos.

Cooke, S.R., Petersen, S.R. y Quinney, H.A. (1997.) **The influence of maximal aerobic power on recovery of skeletal muscle following anaerobic exercise.** *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 75 (6), 512-519.

Esper A. (2008). **¿Qué entendemos por Entrenamiento Deportivo?** Disponible en <http://velodromoarequipa.blogspot.com/2008/01/qu-entendemos-por-entrenamiento.html>. [Consulta: 2011, mayo 30].

Ferrer V. (S/F). **Prueba de Esfuerzo.** España. Disponible en www.cult.gva.es/dgd/form_amb_deportivo/.../Vicente_Ferrer.pdf [Consulta: 2011, Junio 11].

GARCÍA, J. M.; NAVARRO, M. y RUIZ, J. A. (1996). **Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Principios y aplicaciones.** Madrid. Editorial Gymnos.

Grosser, M y col. (1988). **Principios de Entrenamiento Deportivo.** Barcelona, España: Ediciones Martínez Roca

Hoeger, Bernhard. (2003). **Educación Física de Base.** Mérida, Venezuela. Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes.

Impellizzeri, F. (S/F) **“Efecto de la Fatiga en las habilidades Técnicas de los Jugadores de Fútbol Durante un Partido.** Disponible en acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/4778/5/0619919_00000_0000.pdf [Consulta: 2011, Junio 11].

Kasani,L.,Horski,L. (1993) **Entrenamiento de fútbol.** Editorial Agonos, Lleida.

Kohan A. (2002) **Entrenamiento Intermitente.** Disponible en <http://www.futbolrendimiento.com.ar>. [Consulta: 2011, julio 08].

Lacour, J. R. (1993). **A new tool for evaluating energy expenditure: the “QAPSE” development and validation.** *Med. Sci. Sports Exerc.*

Lehninger, A. (1975) **Bioenergetica**. Ed. Fondo Educativo Interamericano. Mexico.

López J. (2007). **El entrenamiento deportivo: conceptos, modelos y aportes científicos relacionados con la actividad deportiva**. Efedeportes [Revista Digital] Disponible en: <http://www.efdeportes.com/efd129/el-entrenamiento-deportivo-conceptos-modelos-y-aportes-cientificos.htm>. [Consulta: 2011, mayo 25].

MacDougall, D. J., Wenger, H. A. y Green, H. (1995). **Evaluación fisiológica del deportista**. (2ed). Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

Martin, Carl y Lehnertz (2001). **Manual de Metodología del Entrenamiento Deportivo**. Paidotribo, Barcelona, España.

McArdle, W. Katch, F. (2004). **Fisiología del ejercicio**. McGraw Hill. Madrid, España.

Mombaerts, (2000). **Hacia una concepción más integral del entrenamiento en el fútbol**, Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina

Mora V. (1995) **Teoría y Práctica del acondicionamiento físico**, Editorial Coplef Andalucía.

Muñoz F., Rojas L., Saavedra L (2009). **Estudio del Vo₂ máx. de las selecciones más representativas de la Universidad católica del Maule**. Chile. Disponible en <http://feliroa.files.wordpress.com/2010/03/estudio-del-vo2-max-en-selecciones-ucm-talca1.pdf>. [Consulta: 2011, Junio 25].

Pérez J. (1994). **La Maestría Pedagógica: sus vínculos con el perfeccionamiento del trabajo de los entrenadores de Atletismo con los discapacitados visuales**. II Premio Anual de Educación Física.

Quezada R (1997). **Reflexiones sobre el Proceso del Entrenamiento Deportivo**. Disponible en http://www.1800beisbol.com/baseball/Beisbol/Fundamentos/Proceso_del_Entrenamiento_Deportivo_Parte_1/. [Consulta 2011, Junio 16].

- Ramírez, M. (2005) **Capacidades Físicas en jugadores de Fútbol Venezolano de Segunda División Caso Nueva Cádiz**. Trabajo de Grado de Especialización, Mérida. Venezuela: Universidad de Los Andes.
- Reilly, T. (1994). **Perfil fisiológico del jugador**. Editorial Paidotribo. Barcelona, España.
- Reilly, T. (1996). **Aspectos fisiológicos del fútbol**. Actualización en Ciencias del Deporte, 4 (13). Recuperado de <http://www.sobreentrenamiento.com/Publice/Articulo.asp?ida=165>
- Sánchez B. y Salas J. (2008). **Determinación del VO₂máx del futbolista costarricense de primera división en pretemporada 2008**. Revista en Ciencias del Movimiento Humano y Salud Costa Rica.
- Sandoval C. (1996). **Investigación Cualitativa**. Disponible en <http://sapiens.ya.com/metcualum/sandoval.pdf> [Consulta 2011, Junio 16].
- Silvestre, R., West, C., Maresh, C. y Kraemer, W. (2006). **Body Composition and Physical Performance in Men's Soccer: a Study of a National Collegiate Athletic Association Division I Team**. Journal of Strength and Conditioning Research, 20 (1), 177-183.
- Sutton J.R. (1992). **Limitations to maximal oxygen uptake**. Sports Medicine, 13, 127-133.
- Turpin, B. (1998). **Preparación y Entrenamiento del Futbolista. Preparación física. La técnica y el juego colectivo. El programa anual y las sesiones. Pruebas de control**. Barcelona, España: Hispano Europea S.
- Universidad Experimental Pedagógica Libertador, (2006). **Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y tesis Doctorales**. Caracas 4ar ed.
- Urzua, R., Von Oetinger, A., y Cancino, J. (2008). **"Potencia aeróbica máxima, fuerza explosiva del miembro inferior y peak de torque**

isocinético en futbolistas chilenos profesionales y universitarios.
Universidad de las Américas. Chile.

Verkhoshansky, Y. (2002). **"Teoría y metodología del entrenamiento deportivo"**. Editorial Paidotribo. Barcelona.

Wilmore, J. y Costill, D. (2007). **Fisiología del esfuerzo y del deporte** (6 ed.). Barcelona, España:Editorial Paidotribo.

Zintl, Fritz. (1991) **Entrenamiento de la resistencia: Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento.** Ediciones Martínez Roca. Barcelona, España.

ANEXOS

Valores típicos de VO₂máx. en varios deportes (ml/kg/min.) Neumann.

Deporte	VO₂ máx. (ml/kg/min.)	VO₂ máx. (ml/kg/min.)
Resistencia	Hombres	Mujeres
Fondo (A)	75-80 ml/kg/min.	65-70 ml/kg/min.
Esquí	75-80 ml/kg/min.	65-70 ml/kg/min.
Biatlón	75-80 ml/kg/min.	65-70 ml/kg/min.
Ciclismo ruta	70-75 ml/kg/min.	60-65 ml/kg/min.
Medio Fondo	70-75 ml/kg/min.	65-68 ml/kg/min.
Patinaje	65-72 ml/kg/min.	60-65 ml/kg/min.
Fondo (N)	60-70 ml/kg/min.	55-60 ml/kg/min.
Remo	65-69 ml/kg/min.	60-64 ml/kg/min.
Piraguismo	60-68 ml/kg/min.	50-55 ml/kg/min.
Caminar	60-65 ml/kg/min.	55-60 ml/kg/min.
Deportes Acíclicos		
Fútbol	60-65 ml/kg/min.	45-48 ml/kg/min.
Handbol	55-60 ml/kg/min.	48-52 ml/kg/min.
Hockey hielo	55-60 ml/kg/min.	-
Voleibol	55-60 ml/kg/min.	48-52 ml/kg/min.
Tenis	48-52 ml/kg/min.	40-45 ml/kg/min.
Tenis de mesa	40-45 ml/kg/min.	38-42 ml/kg/min.
Deportes de Combate		
Boxeo	60-65 ml/kg/min.	-
Lucha	60-65 ml/kg/min.	-
Judo	55-60 ml/kg/min.	50-55 ml/kg/min.
Esgrima	45-50 ml/kg/min.	40-45 ml/kg/min.
Deportes de Potencia		
Veloc. 200 m	55-60 ml/kg/min.	45-50 ml/kg/min.
Veloc. 100 m	48-52 ml/kg/min.	43-47 ml/kg/min.
Salto largo	50-55 ml/kg/min.	45-50 ml/kg/min.
Decatlón	60-65 ml/kg/min.	50-55 ml/kg/min.
Pesas	40-50 ml/kg/min.	-
Lanzamientos	40-45 ml/kg/min.	35-40 ml/kg/min.
Jabalina	45-50 ml/kg/min.	42-47 ml/kg/min.