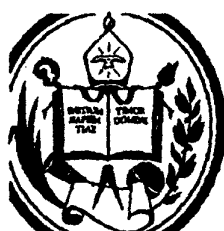


GV4
H4

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



**PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA EN LOS INTEGRANTES DE
LA SELECCIÓN DE ESCALADA DEPORTIVA DEL ESTADO
MÉRIDA**

Autor: Lic. Wilhelm A. Hernández C.
Tutor: MSc. Bernhard C. Hoeger P.

DONACION

SEBBIULA
Tulio Feores Cordero

Mérida, Abril 2001

C.C. Reconocimiento

C1 V4133
201

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



www.bdigital.ula.ve

**PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA
EN LOS INTEGRANTES DE LA SELECCIÓN DE ESCALADA
DEPORTIVA DEL ESTADO MÉRIDA**

Autor: Lic. Wilhelm A. Hernández C.
Tutor: MSc. Bernhard C. Hoeger P.

Mérida, Abril 2001

C.C. Reconocimiento

LISTA DE TABLAS

Tabla N°		Pág.
1	Graduaciones y Equivalencias entre países	15
2	Clasificación de la capacidad física de trabajo para hombres en Kg/min para la prueba PWC ₁₇₀	17
3	Coefficiente de correlación entre el PWC ₁₇₀ y otros índices funcionales	18
4	Clasificación de la capacidad cardiorrespiratoria de acuerdo al consumo máximo de oxígeno en ml/kg/min	20
5	Clasificación del porcentaje de grasa corporal en hombres	23
6	Clasificación de la dinamometría de las manos y segmento pierna-espalda	24
7	Dosificación de la primera carga según el peso del atleta	30
8	Dosificación de la segunda carga de trabajo	31
9	Valores medios obtenidos en la primera evaluación del día 10.12.99	35
10	Valores medios obtenidos en la segunda evaluación del 16.06.00	36
11	Estadísticos y correlaciones de muestras relacionadas	38

INDICE

	Pág.
Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Lista de Tablas	iii
Indice	iv
Introducción	1
CAPÍTULO	
I El Problema	
Planteamiento del Problema	4
Objetivos	7
Objetivo General	7
Objetivos Específicos	7
II Marco Teórico	
Antecedentes del Estudio	8
Fundamentación Teórica	9
La escalada deportiva	9
Historia	9
Alpinismo en Venezuela	10
Escalada en roca	12
Escalada en hielo	13
El terreno de juego	14
La graduación	14
La capacidad física de trabajo	16
Máximo consumo de oxígeno	18
La composición corporal	20
Dinamometría de manos y pierna-espalda	23
Definición de términos	25
III Metodología	
Tipo de estudio	27

	Sujetos	27
	Material	28
	Recolección de datos	28
	Procedimiento de las pruebas	29
IV	Análisis de los Resultados	
	Análisis de los Resultados	34
V	Conclusiones y Recomendaciones	
	Conclusiones	41
	Recomendaciones	44
	Bibliografía	45
	Anexos	

www.bdigital.ula.ve

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

Trabajo Especial de Grado

Autor: Wilhelm A. Hernández

Año: 2001

**PRUEBAS DE APTITUD FÍSICA EN LOS INTEGRANTES DE LA
SELECCIÓN DE ESCALADA DEPORTIVA DEL ESTADO MÉRIDA**

RESUMEN

La presente investigación presentó como propósito central determinar la capacidad física de trabajo (PWC_{170}), el máximo consumo de oxígeno (VO_2), la composición corporal expresada en el porcentaje de grasa corporal, la dinamometría de ambas manos y la dinamometría del segmento “pierna-espalda”, de los integrantes de la selección de escalada deportiva del Estado Mérida; con la finalidad de conocer la capacidad física y poder establecer parámetros de referencia objetivos, sobre los cuales se apoyarían los entrenadores para la planificación y administración del entrenamiento físico. La investigación se planteó como un estudio de campo descriptivo no experimental. Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva e inferencial. Se realizaron dos mediciones a nueve escaladores masculinos entre las edades de 15 y 24 años. Las pruebas se realizaron en las instalaciones del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio de la Facultad de Humanidades y Educación, de la Universidad de Los Andes. Los valores promedios obtenidos en la primera prueba fueron los siguientes: el porcentaje de grasa corporal = 3,06%, el PWC_{170} absoluto = 906,45 kgm/min, el VO_2 relativo = 49,06 ml/kg/min, dinamometría de la mano derecha = 48,49 kg., dinamometría de la mano izquierda = 46,41 Kg., dinamometría del segmento “piernas – espalda” = 134,44 Kg. En la segunda medición se obtuvieron los siguientes resultados: el porcentaje de grasa corporal = 6,23%, el PWC_{170} absoluto = 988,75 kgm/min, el VO_2 relativo = 52,40 ml/kg/min, dinamometría de la mano derecha = 48,89 kg., dinamometría de la mano izquierda = 50,11 Kg., dinamometría del segmento “piernas – espalda” = 131,56 Kg. De acuerdo a los resultados obtenidos, una vez analizados los mismos se concluyó que la aptitud física del grupo estudiado no está en un nivel acorde con su condición de selección estatal; además, ninguna de las variables presentó diferencias estadísticamente significativas entre las 2 mediciones, lo cual indica que el programa de entrenamiento físico que ellos realizaron en ese periodo no influyó sobre la aptitud física de los atletas. Se recomienda insistir en la planificación del entrenamiento deportivo, partiendo de evaluaciones fisiológicas que permitan detectar las deficiencias que presentan los atletas.

INTRODUCCIÓN

La escalada deportiva es una especialidad de la escalada en roca, que se creó como medio para superar paredes muy empinadas durante la ascensión a una montaña. En sí, es la última evolución que ha surgido de la práctica de la escalada en roca. A pesar de que este deporte está muy desarrollado, en nuestra entidad no se tienen datos suficientes que nos permitan estimar el perfil fisiológico del escalador deportivo merideño.

Actualmente en nuestro país hay poca información sobre los índices fisiológicos ideales de los escaladores deportivos, en los cuales los entrenadores de la especialidad puedan basarse para planificar los entrenamientos, siendo esta razón una de las posibles causas por las cuales la mayoría de los atletas de esta especialidad no obtengan los resultados esperados en las diferentes competiciones en las cuales participan.

El propósito del siguiente estudio consistió en determinar el nivel de Capacidad Física de Trabajo (PWC_{170}), Máximo Consumo de Oxígeno (VO_{2max}), Composición Corporal y Dinamometría de las manos y piernas, en los integrantes de la Selección de Escalada Deportiva del Estado Mérida.

Los resultados recabados en la investigación serán de gran ayuda a los entrenadores y atletas como referencia para la optimización de la práctica

deportiva. La obtención de los datos se hará mediante la aplicación del test PWC₁₇₀ para determinar la capacidad física de trabajo, y obtener indirectamente el consumo máximo de oxígeno (VO₂max), la composición corporal a través del método de los pliegues dérmicos y la dinamometría de las manos y piernas por medio de instrumentos especialmente diseñados para tal fin.

El trabajo está dividido en cinco capítulos. En el primero se plantea el problema, propósito del estudio, limitaciones, objetivos y la definición de los términos usados en la investigación. En el segundo capítulo se expone en forma resumida los orígenes del alpinismo y de la escalada deportiva; así como también, una breve reseña de los tests empleados. A continuación, en el capítulo tres se describirá la metodología empleada en cada prueba, el diseño, sujetos, materiales empleados y datos obtenidos. En el capítulo cuatro se analizará la información recogida elaborando tablas acompañadas de su respectivo análisis y, por último, las conclusiones y recomendaciones que genere la investigación.

El procesamiento de los datos se realizó aplicando el método estadístico mediante el Programa Estadístico en Ciencias Sociales (SPSS), versión 7.5 para Windows, con el cual se calculó la media, desviación estándar, el máximo y el mínimo de cada variable, así como también las diferencias entre el test inicial (pre-test) y el test final (post-test). El análisis de los resultados permitió aportar orientaciones en el

entrenamiento, específicamente en la preparación física de los escaladores, con la finalidad de aumentar la eficiencia durante las competencias.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante una competencia de escalada deportiva el objetivo primordial es el de superar las dificultades que presenta la ruta, aplicando la técnica correspondiente. Sin embargo, no solamente la técnica es importante para el practicante de esta modalidad deportiva, es prioritario un nivel de condición física adaptado a las exigencias del deporte.

Arocena P. (1997), refiere que la mayoría de los escaladores deportivos basan sus entrenamientos en desarrollar las capacidades anaeróbicas, (fuerza, y potencia muscular) desechando la resistencia aeróbica por considerar que no tiene influencia positiva durante una competencia. Por lo antes mencionado, se hace necesario estudiar la capacidad física de trabajo, el máximo consumo de oxígeno, la composición corporal y la dinamometría de las manos y del segmento pierna–espalda de los integrantes de la selección de escalada deportiva del Estado Mérida, para determinar en que nivel se encuentran dichos deportistas en los parámetros nombrados.

Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, se plantea el problema: ¿cuál es la capacidad física de trabajo, máximo consumo de oxígeno,

composición corporal y dinamometría de manos y piernas de los integrantes de la selección de escalada deportiva del Estado Mérida?

Al no poseer esta información el entrenador no podrá planificar el entrenamiento de manera científica. Es posible que ésta sea una de las razones por las cuales los resultados obtenidos por el seleccionado regional no sean del todo óptimos.

A escala general, Hoeger (1992) señala que el entrenamiento es un programa de ejercicios que se realiza con el fin de mejorar las aptitudes físicas y acrecentar las capacidades energéticas de un atleta para una prueba determinada. Por su parte, Manno (1993), define el entrenamiento deportivo como un proceso complejo de actuaciones cuya finalidad es enseñar la técnica deportiva, su perfeccionamiento de una manera sencilla y articulada, individual, en grupo, o en equipo y que tiene tendencia al desarrollo de las cualidades psicofísicas orientadas al logro de resultados deportivos de máximo nivel, con relación a las capacidades del sujeto, del grupo o del equipo. Específicamente, Albesa y Lloveras (1999) señalan que el entrenamiento para la escalada debe apuntar al desarrollo de todas y cada una de las capacidades que permitan al deportista escalar con mayor seguridad, superar mayores dificultades, emplear menor cantidad de tiempo para un mismo trabajo y poder rendir durante periodos más largos.

Tomando en cuenta lo expuesto, el propósito de esta investigación fue el de determinar la capacidad física de trabajo, máximo consumo de

oxígeno, composición corporal e índices de fuerza isométrica de las manos y del segmento pierna-espalda, de los integrantes de la selección de escalada deportiva del Estado Mérida, clasificando el promedio de los atletas de acuerdo a parámetros establecidos.

Partiendo de los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación, se estructuraría una base de datos como fuente de referencia a futuros estudios. En segundo lugar, el atleta junto con su entrenador podrá corregir las posibles deficiencias detectadas para así, mejorar su desempeño deportivo.

www.bdigital.ula.ve

OBJETIVOS

El estudio tiene como finalidad la aplicación de una serie de tests funcionales, PWC₁₇₀, VO₂max, composición corporal, dinamometría de las manos y del segmento “pierna-espalda” en el cual se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo General

Determinar la capacidad física de trabajo, el máximo consumo de oxígeno, la composición corporal, la dinamometría de ambas manos y la dinamometría de los músculos extensores de la columna, caderas y rodillas, en los integrantes de la selección de Escalada Deportiva del Estado Mérida.

Objetivos Específicos.

- Determinar si el programa de entrenamiento físico planificado por el entrenador tuvo incidencia en la capacidad física de los atletas.
- Fijar con precisión el nivel de rendimiento físico del grupo de atletas según los tests correspondientes.
- Crear una base de datos para estudios posteriores en la especialidad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

En el año 1998, el Profesor Luis R. Guerrero M. del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio, de la Facultad de Humanidades y Educación de la Universidad de Los Andes realizó una serie de pruebas fisiológicas a un grupo de escaladores de Mérida y los comparó con igual número de valores medidos al campeón mundial en iguales condiciones. Dichos resultados fueron expuestos en una conferencia titulada “Perfil Fisiológico del Escalador de Competencia” enmarcada en el I Congreso Panamericano de Escalada Deportiva, en el marco del Encuentro de Cóndores, entre el 11 y el 21 de Julio de ese año.

Los parámetros obtenidos para ese evento se exponen a continuación:

Parámetros	Atletas Masculinos	Campeón Mundial
PWC ₁₇₀ (kg/mts/min)	1031	1079
PWC ₁₇₀ /kg	17.39	17.98
VO ₂ máx lt/min	3.03	3.07
VO ₂ máx ml/kg/min	51.27	51.24
% de grasa	2.64	2.77
Din. mano der.	49.9	54
Din. mano Izq.	46.01	55.5
Din. pierna-espalda	146.5	154

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La Escalada Deportiva

Para definir la escalada deportiva se debe retroceder obligatoriamente a los orígenes del alpinismo como una actividad más del hombre. El alpinismo es visto muy a menudo entre la realidad y la leyenda; según la persona que lo practique, el alpinismo puede ser una ciencia, un juego, una ética o un deporte. La Enciclopedia Interactiva Encarta (2000) lo define como un deporte que consiste en subir montañas de gran altura.

Se inicia como ciencia a finales del siglo XVIII, cuando los hombres de ciencia se dedican a justificar racionalmente todos los fenómenos naturales, (Mellano 1981). En otras palabras, los primeros alpinistas fueron los hombres de ciencia para quienes la montaña se ofrecía como un inmenso laboratorio.

Historia

El alpinismo como deporte comenzó en Europa en el siglo XVIII, con la atención puesta en principio en el Mont Blanc (en la cordillera de los Alpes, entre Francia e Italia), que fue coronado con éxito por primera vez en 1786. A partir de entonces y más o menos durante un siglo (a

menudo llamado la edad de oro del alpinismo), escaladores, sobre todo ingleses, intentaron otras cimas alpinas, guiados por granjeros y cazadores locales. Hacia el final del siglo XIX se habían organizado clubes de alpinismo en toda Europa y Estados Unidos y la mayoría de las escaladas se realizaban sin guías.

En el siglo XX los alpinistas volvieron su atención a las cadenas montañosas más altas del mundo, las cordilleras del Himalaya y del Karakorum. El monte Everest fue conquistado por primera vez en 1953 por el neozelandés Edmund Hillary y el sherpa nepalí Tenzing Norkay. El segundo pico más alto del mundo, el K2 (conocido primero como monte Godwin Austen), fue coronado en 1954. Estos sistemas montañosos atraen cada año a numerosas expediciones de escaladores procedentes de todas partes del mundo, mientras el deporte crece en popularidad. Fuera de Asia, las montañas más altas se encuentran en Sudamérica, donde aún existen muchas que no han sido escaladas. (Enciclopedia Microsoft® Encarta® en línea 2001).

Alpinismo en Venezuela

Podemos asegurar que el alpinismo en nuestro país se inició en las montañas de la Sierra Nevada de Mérida con las expediciones realizadas por una serie de hombres dedicados a la ciencia, entre los

cuales podemos nombrar a Agustín Codazzi, Wilhelm Sievers, Samuel Darío Maldonado, Pedro Bourgoïn, Alfredo Jahn entre otros. Dichos expedicionarios dejaron la inquietud en otras personas que volcaron sus esfuerzos en conquistar las cumbres de la Sierra Nevada de Mérida, sobre todo la de La Columna, que más tarde sería bautizada como Bolívar como homenaje a nuestro Libertador. Esta cumbre sería conquistada a principios de enero del año 1935, por el Dr. Enrique Bourgoïn, guiado por el nevadero Domingo Peña y acompañado por un aficionado llamado H. Márquez Molina (Chalbaud, 1959).

Con el correr de los años la práctica del montañismo en Los Andes hizo que se cambiara por Andinismo el deporte del Alpinismo practicado en la Cordillera de Los Andes sudamericanos.

En las décadas de los 40, 50 y 60 el Andinismo en Mérida tuvo gran aceptación, casi todas las principales cumbres habían sido conquistadas y la búsqueda de nuevas rutas cada vez con más dificultad hizo que los andinistas mejoraran sus técnicas. En la década de 1970 llegan a nuestro país libros y equipos que muestran lo novedoso de la escalada en roca, pero no es sino hasta principios de 1980 que se comienza a desarrollar la técnica de la escalada libre; Meyers (1981), apunta que hacia finales de los años 40, John Salathé desarrolla unas técnicas especiales para resolver los problemas de la escalada que presentaban las paredes de roca totalmente lisas y abruptas que se encuentran en el Parque Nacional de

Yosemite en Estados Unidos de Norteamérica. A principios de los años 60 sus métodos fueron adoptados por un grupo de escaladores californianos, esto incrementó la práctica de la escalada y por ende, una mejoría sustancial de los métodos y técnicas de la escalada. En Mérida estas novedades técnicas se dieron a conocer a finales de los 70 y principios de los 80, dando inicio a la fiebre de la escalada libre. Pero fue en los 90 cuando se comenzó a dar un sentido de competencia a este deporte dando origen a una serie de pautas que rigen la escalada deportiva.

El alpinismo se puede dividir en tres tipos: trepar o marchar (para lo que no se necesita equipo especial), escalada en roca y escalada en hielo.

Escalada en Roca

Esta técnica se divide en dos partes:

- La escalada libre, en la que el andinista se eleva a lo largo de la roca tal como se presenta bajo sus diferentes aspectos: placas, fisuras, chimeneas.

- La escalada artificial, en la que, a falta de presas, el escalador debe recurrir al empleo de clavos metálicos o pitones para ayudarse en la progresión.

Una técnica llamada *rappel* se usa para descender por terrenos muy empinados; la cuerda se fija de tal modo que puede ser descolgada cuando el último escalador la haya utilizado. Para descender por la cuerda, los escaladores utilizan la fricción que se genera (a menudo absorbida por un dispositivo mecánico sujeto a sus cuerpos) para controlar su velocidad de descenso.

Entre las técnicas actuales para las escaladas más empinadas se encuentra el uso de cuñas, que se incrustan en grietas de las rocas, a las que se sujetan las cuerdas por medio de anillos con cierre llamados mosquetones. Las caras verticales y superiores de las rocas pueden también requerir el uso de pequeñas escalas de nylon, sujetadas a la roca por los primeros escaladores; los siguientes pueden usar entonces dos elevadores mecánicos que alternativamente sujetan y sueltan la cuerda mientras el escalador sube utilizando los estribos.

Escalada en Hielo

Rutas cubiertas con nieve pueden ser escaladas con cierta seguridad usando un piolet para crear escalones, comprobar hendiduras, mantener

el equilibrio y amarrar la cuerda (Rebuffat, 1975). Rutas con nieve más profunda o cubiertas de hielo requieren crampones, sobresuela con doce o más clavos metálicos afilados que se ajustan en cada bota. Las rutas glaciares requieren el uso de cabestrillos y equipo adicional de forma que un escalador que caiga por una grieta pueda subir con rapidez o ser izado.

El Terreno de Juego

Aunque la escalada deportiva se puede practicar allí donde tengamos un metro cuadrado de pared, hay tres terrenos principales: el bulder o bloque, la escuela y los rocódromos o estructuras artificiales (Arocena, 1997).

La Graduación

La graduación en la escalada surgió en el alpinismo con el objeto de informar acerca de las dificultades que presenta una determinada ruta (Arocena, 1997). La cotación puede ser propuesta por el primer ascensionista y luego confirmada por los que repitan la vía, pasando a ser un número estable y homogéneo con el tiempo.

La escala de estimación varía de acuerdo con el nivel de los escaladores de la zona, con el país y la morfología de la roca. A nivel internacional se

reconocen las escalas de USA, Francia, Alemania y Australia como las más usadas. Por otra parte, la escalada en bulder presenta otra graduación, ya que es más exigente.

En la Tabla 1 se muestran la graduación de la escalada en roca adoptada por varios países.

Tabla 1

Graduaciones y Equivalencias entre Países

USA	FRANCIA	AUSTRALIA	ALEMANIA
5.4		10	
5.5			
5.6		12	
5.7	V-	14	
5.8	V	16	
5.9	V+	18	
5.10a		20	VI+
5.10b	6a	21	VII-
5.10c	6a+	22	VII
5.10d	6b		
5.11a	6b+	23	VII+
5.11b	6c	24	VIII-
5.11c	6c+		
5.11d	7a	25	VIII
5.12a	7a+		VIII+
5.12b	7b	26	
5.12c	7b+	27	IX-
5.12d	7c	28	IX
5.13a	7c+	29	IX+
5.13b	8a	30	X-
5.13c	8a+	31	X
5.13d	8b		X+
5.14a	8b+	32	
5.14b	8c	33	XI-
5.14c	8c+	34	XI
5.14d	9a		XI+
5.15a	9a+		

Fuente: Manual de Escalada Deportiva y Entrenamiento. Patxi Arocena (1997).

La Capacidad Física de Trabajo. El Phisycal Working Capacity (PWC₁₇₀)

En términos deportivos, la capacidad física de trabajo se define como la capacidad que tiene un atleta para realizar un trabajo físico con un rendimiento óptimo. En el ámbito fisiológico existe una variedad de pruebas funcionales para dicho índice. En 1947, Sjostrand propuso un test para determinar la potencia muscular de una persona cuando su corazón late a 170 latidos por minuto. Posteriormente, V.L. Karpman en 1974 y 1988 hizo modificaciones a la metodología ampliando su uso. Las iniciales PWC con que se denomina esta prueba se debe a la denominación por sus siglas en ingles de Phisycal Working Capacity.

La fundamentación científica para la aplicación del test está basada en dos aspectos básicos conocidos por la fisiología del trabajo físico: 1. La frecuencia cardíaca se incrementa durante el ejercicio de manera directamente proporcional con relación a la intensidad de la carga. 2. El incremento de la frecuencia cardíaca durante un esfuerzo submáximo es inversamente proporcional a la capacidad del sujeto al efectuar un esfuerzo físico. Por consiguiente, podemos usar la frecuencia cardíaca para valorar la capacidad física de trabajo en los atletas.

El nivel de 170 ppm., como referencia para la prueba se debe a que la proporcionalidad entre la frecuencia cardíaca (F_c) y la intensidad de la carga (W), se pierde por encima de ese nivel.

En la Tabla N° 2 se muestra la clasificación establecida por Karpman en 1981 para hombres sanos entre veinte y cincuenta y nueve años.

Tabla 2
Clasificación de la capacidad física de trabajo para hombres en Kgm/min, para la prueba PWC₁₇₀

CATEGORÍAS					
Edades	Baja	Baja-media	Media	Sobremedia	Alta
20 – 29	699	700 - 849	850 – 1149	1150 - 1299	1300 y más
30 – 39	599	600 - 749	750 – 1049	1050 - 1199	1200 y más
40 – 49	499	500 - 649	650 – 949	950 - 1099	1100 y más
50 – 59	399	400 - 549	550 – 849	850 - 999	1000 y más

Fuente: Karpman, 1981. C.P. Menéndez (s/f)

El grado de confiabilidad del test PWC₁₇₀, para determinar la capacidad física de trabajo en los atletas se ha confirmado a través de varias investigaciones, en las cuales, a su vez, se observaron elevadas relaciones entre sus resultados y otros índices funcionales como el máximo consumo de oxígeno, el volumen cardíaco, el volumen sistólico máximo, el máximo consumo de oxígeno a 170 latidos por minuto y la capacidad vital, como podemos observar en la Tabla 3.

resistencia. En otras palabras, los individuos con altos niveles de $VO_2\text{max}$ usarán el oxígeno de manera más eficiente durante el ejercicio, por lo tanto, realizarán el trabajo físico con menor esfuerzo. Es fácil entender que al calcular el oxígeno consumido durante el ejercicio físico nos indica la eficiencia de los sistemas muscular, respiratorio y circulatorio como sistema global de producción de energía del atleta.

Para determinar el $VO_2\text{max}$ se han desarrollado pruebas funcionales con las cuales se determina dicho índice directa o indirectamente. En la forma directa el atleta es sometido a cargas crecientes de trabajo en la banda sin fin, bicicleta ergométrica o en aparatos que simulan el movimiento de la destreza específica (esquí de fondo, remo...) (Canals y Col., 1999). La carga de trabajo se incrementa hasta que el momento en que el VO_2 alcanza su techo, Astrand (1985), plantea que este límite se alcanza cuando se observan simultáneamente los siguientes elementos: el sujeto alcanza la frecuencia cardíaca máxima según su edad, los niveles de ácido láctico pasan los 9 mmol/min. y un cociente respiratorio superior a 1,1.

El techo alcanzado durante la prueba viene a representar el máximo consumo de oxígeno $VO_2\text{max}$, el cual se expresa en litros de oxígeno consumido en un minuto (l/min), pero en muchos deportes incluidos los de alta montaña, el consumo máximo de oxígeno se relaciona con el peso corporal de la persona, siendo las unidades más utilizadas: mililitros por

Tabla 3
 Coeficientes de correlación entre el PWC₁₇₀ y otros índices funcionales

Valores Absolutos	Índices Funcionales				
	VO ₂ max	VC	VS max	VO ₂ 170	Cap. Vital
PWC170	0.90	0.62	0.85	0.92	0.78

Fuente: A. Menendez, 1989

Leyenda:

VO₂máx: Máximo consumo de oxígeno

VC: Volumen cardíaco

Vsmáx: Volumen sistólico máximo

VO₂ 170: Consumo de oxígeno a 170 latidos por minuto

Cap Vital: Capacidad vital

Máximo Consumo de Oxígeno (VO₂max).

Wilmore y Costill (1998), definen el VO₂max como el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzable durante la realización de ejercicios máximos o agotadores. Este índice es considerado como la mejor manera de medir la resistencia cardio-respiratoria en el laboratorio. Por otra parte, Shepard y Astrand (1996), determinan que el máximo consumo de oxígeno mide la capacidad del cuerpo para transportar y utilizar oxígeno desde el aire ambiental hasta los músculos que están trabajando, y que a su vez, es uno de los determinantes más importantes del rendimiento de

kilogramo, sobre minuto (ml/kg/min). En la tabla 4 se puede observar la clasificación de acuerdo a este índice.

En la medición indirecta se realizan pruebas submáximas obteniendo predicciones del VO_2max a partir de valores de frecuencia cardíaca recopilados en dichas pruebas.

Tabla 4
Clasificación de la Capacidad Cardiorespiratoria de acuerdo al Consumo Máximo de Oxígeno en ml/kg/min

Categorías					
Edad	Pobre	Regular	Promedio	Buena	Excelente
≤ 29	≤ 24.9	25 – 33.9	34 – 43.9	44 – 52.9	≥ 53
30 – 39	≤ 22.9	23 – 30.9	31 – 41.9	42 – 49.9	≥ 50
40 – 49	≤ 19.9	20 – 26.9	27 – 38.9	39 – 44.9	≥ 45
50 – 59	≤ 17.9	18 – 24.9	25 – 37.9	38 – 42.9	≥ 43
60 - 69	≤ 15.9	16 – 22.9	23 – 35.9	36 – 40.9	≥ 41

Fuente: Hoeger y Col., 1996.

La Composición Corporal

Generalmente, al referirnos a la composición corporal hacemos mención a la cantidad de masa grasa y masa magra que se encuentran en el organismo. La valoración de la composición corporal proporciona información adicional, más allá de las mediciones básicas de estatura y peso, tanto al entrenador como al deportista (Wilmore y Costill, 1998).

La masa grasa es la cantidad de masa corporal total que se compone de grasa, y se determina como **porcentaje de grasa corporal**. La masa magra está compuesta por todos los tejidos corporales no grasos, incluido el tejido óseo, el muscular, los órganos, el tejido conectivo y la grasa esencial.

El tamaño y el peso corporal total son importantes para la mayoría de los deportistas; sin embargo, más importante aún es la composición corporal. En la gran mayoría de los deportes, los altos porcentajes de grasa corporal inciden negativamente en el rendimiento de los atletas. Al realizar una valoración precisa de la composición corporal, podemos estimar el peso que nos permita obtener un óptimo rendimiento deportivo. Las tablas estándar de estatura-peso no proporcionan información exacta sobre el nivel de obesidad de una persona, por lo que han ideado técnicas de laboratorio más confiables como las radiografías, las imágenes de resonancia magnética, la hidrometría, el pesaje hidrostático, la impedancia bioeléctrica entre otras. La mayoría de estos métodos requieren de un equipamiento muy complejo y costoso por lo que son poco usadas por los técnicos y entrenadores para evaluar a sus atletas.

Actualmente, disponemos de varias técnicas de campo para determinar la composición corporal. Estas técnicas son más accesibles que las de laboratorio porque su equipo es menos costoso y aparatoso, por lo que

se pueden usar con mayor facilidad por el entrenador, el preparador físico, o incluso el deportista (Wilmore y Costill, 1998).

La técnica de campo que más se aplica es la que mide los pliegues dérmicos. El método de los pliegues dérmicos es más sencillo y práctico, ya que solamente se necesita para su aplicación una balanza y un vernier o calibrador de grasa (Hoeger B., 1992). Este método consiste en cuantificar piel y el tejido subcutáneo en diferentes puntos anatómicos del lado diestro de la persona. Para los hombres las medidas se tomarán en los pliegues ubicados en el pecho, abdomen y muslo. En cada pliegue se tomarán tres medidas que se promediarán, los promedios de los tres pliegues se suman. La sumatoria de los tres pliegues se lleva a la fórmula de Pollock, Wilmore y Fox (1990) para determinar la densidad corporal (DC).

$$Dc(\Sigma_3) = 1.10938 - (0.0008267 \times \Sigma_3) + (0.0000016 \times \Sigma_3^2) - (0.0002574 \times \text{Edad})$$

Luego de obtener la densidad corporal se sustituye este valor en la fórmula de Siri para calcular el porcentaje de grasa corporal,

$$\% \text{ GC} = (495/Dc) - 450$$

En la Tabla 5 se puede apreciar la clasificación de los sujetos estudiados según el porcentaje de grasa obtenido.

Tabla 5
Clasificación del porcentaje de grasa corporal en hombres

Edad	Excelente	Buena	Moderada	Sobrepeso	Sobrepeso Excesivo
≤ 19	12	12.1 – 17	17.1 - 22	22.1 - 27	≥ 27.1
20 – 29	13	13.1 – 18	18.1 - 23	23.1 – 28	≥ 28.1
30 – 39	14	14.1 - 19	19.1 - 24	24.1 – 29	≥ 29.1
40 – 49	15	15.1 - 20	20.1 - 25	25.1 - 30	≥ 30.1
≥ 50	16	16.1 - 21	21.1 - 26	26.1 - 31	≥ 31.1

Fuente: George y Col., 1994.

Dinamometría de Manos y del Segmento “Piernas-Espalda”

Mediante esta prueba conoceremos los índices de fuerza muscular que poseen los escaladores tanto en los músculos flexores de los dedos de las manos como de los músculos extensores de la columna dorso lumbar caderas, rodillas y tobillos (extremidades inferiores). Tomando en cuenta lo expuesto anteriormente, se sugiere que se cambie la denominación de “Dinamometría del segmento piernas-espalda” por el de “Dinamometría de los músculos extensores de la columna dorso-lumbar (dorso), caderas, rodillas y tobillos “. (extremidades inferiores). Este nombre estaría mas acorde con la serie de segmentos que están comprometidos durante la

ejecución de la prueba. Por otra parte, debemos tomar en cuenta que la denominación original en inglés es de “back and leg dynamometer”, por lo que podemos apreciar que la traducción del nombre se hizo en forma literal al lenguaje coloquial y no a la terminología científica.

Podemos calificar los resultados obtenidos, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 6

Clasificación de la dinamometría de las manos y segmento “piernas-espalda”

Calificación	Mano fuerte Kg	Mano débil Kg	“Pierna- Espalda”
Excelente	54,5 - +	52 - +	185 - +
Muy bueno	50.5 – 54.4	46.5 – 51.9	160 – 184.9
Bueno	46.5 – 50.4	43 – 46.4	144 – 165.9
Aceptable	43.5 – 46.4	40 – 42.9	130 – 143.9
Mediocre	41.5 – 43.4	37 – 39.9	113 – 129.9
Deficiente	36.5 – 41.4	33 – 36.9	98 – 112.9
Muy deficiente	- de 36.5	- de 36.9	de 98

Fuente: Jonath, 1961

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

A continuación se definirán algunos términos empleados en la investigación.

Capacidad Física Trabajo:

La capacidad del organismo para realizar un trabajo físico considerable con el óptimo rendimiento.

Crampones:

Sobresuela con doce o más clavos metálicos afilados que se ajustan en cada bota, usado por los escaladores para la progresión en el hielo.

Dinamometría:

Arte de medir las fuerzas motrices.

Máximo Consumo de Oxígeno (VO_2 máx):

Es el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzable durante la realización de ejercicios máximos o agotadores.

Piolet:

Herramienta en forma de pico utilizada por los escaladores, para crear escalones, comprobar hendiduras, mantener el equilibrio y amarrar la cuerda.

Materiales

Para realizar esta investigación se utilizó el siguiente material:

- Bicicleta ergométrica Monark, modelo 818 E
- Metrónomo LM FB-5
- Cronómetro Casio, modelo CR2032
- Pulsómetros Polar
- Balanza de plataforma Health & Meter
- Lipómetro John Bull
- Dinamómetro de mano OWL, modelo 0 – 100 KgW
- Dinamómetro de miembros inferiores
- Computadora AMD K6 – 500 Mhz, e impresora HP 840C
- Programas: Office 200 y SPSS 7.5 para Windows 98

Parte de dichos materiales fueron facilitados por el Laboratorio de Fisiología del Ejercicio de la Facultad de Humanidades y Educación, de la Universidad de Los Andes.

Recolección de Datos

Los tests fueron realizados en las instalaciones del Laboratorio de Fisiología del Ejercicio de la Facultad de Humanidades y Educación, de la Universidad de Los Andes. Se hicieron dos tomas de datos a nueve

- En cuanto al porcentaje de grasa corporal, el valor medio de 5.93 % se ubica muy por encima del nivel de excelente (Tabla 5)
- En la dinamometría de la mano derecha se puede calificar el valor de 48.94 kg. como bueno, según la Tabla 6. Por otra parte, la dinamometría de la mano izquierda tiene una media de 46.41 kg., lo cual coloca al grupo estudiado en el límite superior de la categoría buena.
- Por último, la media calculada para a la dinamometría del segmento “piernas-espalda” de 134.44 kg., la clasifica como aceptable.

En la siguiente tabla se ordenarán los valores medios obtenidos de la segunda evaluación del día 16 de junio del 2000.

Tabla 10

Valores medios obtenidos en la segunda evaluación del 16/06/00

Test	Valores Medios
Capacidad Física de Trabajo Relativa	988.75
Consumo Máximo de Oxígeno Relativo	52.40
Consumo Máximo de Oxígeno Absoluto	3.24
% de Grasa Corporal	6.23
Dinamometría Mano Derecha	48.89
Dinamometría Mano Izquierda	50.11
Dinamometría Pierna – Espalda	131.56

Fuente: Datos recopilados por el autor

Tomando en cuenta dichos valores medios podemos concluir lo siguiente:

- El valor promedio de la capacidad física de trabajo de 988.75 kgm/min., se encuentra en el nivel medio de la clasificación, con una ligera tendencia al límite inferior, según la Tabla 2
- En segundo lugar el VO_2 max. relativo, nos arroja una media de 52.40 ml/kg/min, colocando al grupo estudiado con una buena capacidad cardiorespiratoria (Tabla 4)
- En cuanto al porcentaje de grasa corporal, el valor medio de 6.23 % se ubica muy por encima del nivel de excelente (Tabla 5)
- La dinamometría de la mano derecha se puede calificar el valor de 48.89 kg. como bueno según la tabla 6. Por otra parte, la dinamometría de la mano izquierda tiene una media de 50.11 kg., lo cual coloca al grupo estudiado en la categoría buena, con tendencia al límite superior de ésta
- Por último, la media calculada para a la dinamometría del segmento “piernas-espalda” de 131.56 kg., la clasifica casi en el límite inferior de la categoría aceptable de la tabla mencionada

Para determinar las posibles diferencias entre la primera y segunda evaluación se aplicó la prueba estadística t-student para muestras pequeñas y dependientes de una misma población.

En la Tabla 11 se muestran los valores promedios de las variables estudiadas en ambas pruebas, así como también, la t de student y el grado de significancia entre los pares de variables estudiadas.

Tabla 11

Estadísticos y correlaciones de muestras relacionadas.

	Variables	N	gl	Media	T	Sig
Par 1	PWC1	9	8	906.4478	- 1.993	0.081
	PWC2	9	8	988.7578		
Par 2	VO ₂ 1 rel	9	8	49.0622	1.647	0.138
	VO ₂ 2 rel	9	8	52.4044		
Par 3	VO ₂ 1 abs	9	8	3.0622	- 1.998	0.081
	VO ₂ 2 abs	9	8	3.2433		
Par 4	% Grasa 1	9	8	5.9300	- 0.913	0.388
	% Grasa 2	9	8	6.2356		
Par 5	Din. Mano Der 1	9	8	48.9444	0.021	0.984
	Din. Mano Der 2	9	8	48.889		
Par 6	Din. Mano Izq. 1	9	8	46.4111	- 2.017	0.078
	Din. Mano Izq. 2	9	8	50.1111		
Par 7	Din. Pier-Esp. 1	9	8	134.4444	0.540	0.604
	Din. Pier-Esp. 2	9	8	131.5556		

Fuente: datos obtenidos mediante la aplicación de la t-student

Dentro de este marco, podemos precisar que:

- Para la capacidad física de trabajo se obtuvo en valor t de -1.993 y una significancia de 0.081 . Este último valor está por encima de 0.05 lo que indica que no existe grado de significancia entre los valores obtenidos.
- En segundo lugar, el VO_2 max. relativo da un valor t de 1.647 y la significancia es de 0.138 , lo cual nos dice que no hay significancia entre ambos promedios.
- Con relación al porcentaje de grasa corporal, se obtuvo un valor t de -0.913 y una significancia de 0.388 . Por consiguiente, no existe grado de significancia entre los valores.
- En cuanto a la dinamometría de la mano derecha, el valor t es de 0.021 y la significancia es de 0.984 , verificándose que en este caso tampoco existe grado de significancia entre las medias obtenidas. Igualmente, en los valores calculados para la dinamometría de la mano izquierda de -2.017 para t, y de 0.078 para la significancia; al igual que en la mano derecha, no se evidencia grado de significancia entre dichos valores.

- Por último, en cuanto a las medias de los valores obtenidos para la dinamometría del segmento “piernas-espalda”, se calculó un valor t de 0.540 y una significancia de 0.640. Se puede observar que al igual que en los casos anteriores, no existe grado de significancia entre las medias.

www.bdigital.ula.ve

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Tomando en cuenta el análisis realizado anteriormente podemos concluir que:

- La capacidad física de trabajo del grupo estudiado en ambas pruebas no está en un nivel acorde con su condición de selección estatal, el cual debe manejarse con criterios de alto rendimiento deportivo. En relación con el grado de significancia, podemos precisar que no hubo cambios importantes entre las evaluaciones efectuadas.
- En segundo lugar, los valores del VO_2 max. relativo obtenidos en los tests realizados es de buena capacidad cardiorespiratoria. En cuanto a los cambios presentados entre las pruebas, hubo un aumento de 3.34 ml/kg/min. el cual no representa un incremento importante.
- A nivel de porcentaje de grasa corporal, los valores medios calculados en las evaluaciones, sitúan al grupo estudiado en la categoría de excelente en ambas pruebas, los cuales se corresponden con los

Por conversaciones sostenidas tanto con el entrenador como con los atletas, se constató que el entrenamiento realizado por los escaladores en cuestión se basa en repeticiones de rutas demarcadas con anterioridad. No hay control durante ni después del trabajo físico, la recuperación depende de cuanto tarden los escaladores precedentes en realizar la ruta. El trabajo de entrenamiento aeróbico es realizado según la conveniencia de cada atleta, “según como me sienta”, sin control alguno.

Por otra parte, y en vista de los resultados obtenidos luego de la aplicación de los tests, se presume que no existe una adecuada planificación durante los entrenamientos.

www.bdigital.ula.ve

niveles de eficiencia en el que debe mantenerse una selección de alto rendimiento. En relación con el nivel de significancia de 0.388, nos indica que no se presentaron cambios de importancia entre las evaluaciones.

- Los valores medios obtenidos para la dinamometría de las manos en las pruebas realizadas ubican al grupo estudiado en la categoría de “buena”. En cuanto al grado de significancia, se obtuvo 0.078, esta cifra nos sugiere un leve incremento en la fuerza prensil de la mano izquierda; sin embargo, no se considera significativa pues es mayor a 0.05.

- Por último, la ubicación alcanzada por el grupo en la dinamometría del segmento “piernas–espalda” fue de “aceptable”, en ambas evaluaciones, lo que evidencia que este segmento es el menos desarrollado por los escaladores. Finalmente, el grado de significancia de 0.604 para este renglón evidencia que al igual que en las variables anteriores, no se presentaron cambios significativos entre las evaluaciones realizadas a los atletas.

Por consiguiente, resulta claro que el trabajo del entrenador planificado entre las evaluaciones del 10 de diciembre del año 1999, y el 16 de junio del 2000, no incrementó el nivel de rendimiento físico de los atletas.

RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos durante la presente investigación nos indican el bajo perfil de eficiencia de los parámetros estudiados en los integrantes de la Selección de Escalada Deportiva del Estado Mérida. Por consiguiente, es importante recalcar que el entrenamiento deportivo debe ser planificado partiendo de evaluaciones fisiológicas que permitan detectar las deficiencias que presentan los atletas. Visto de esa forma, la fisiología del ejercicio y la metodología del entrenamiento son los instrumentos de los cuales se pueden valer los entrenadores deportivos para la optimizar el rendimiento de los atletas.

CONSIDERACIONES FINALES

Los resultados recabados durante la presente investigación con su respectivo análisis fueron entregados a los directivos, atletas y el entrenador de la Selección de Escalada Deportiva del Estado Mérida, a fin proporcionar una herramienta que permita detectar las fallas que presentaron los atletas y proceder a planificar su entrenamiento con una base sólida y de esta manera, optimizar su rendimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Albesa C. y Lloveras P. (1999). **Bases para el Entrenamiento de la Escalada**. Madrid: Editorial Desnivel.
- Arocena, P. (1997). **Manual de Escalada Deportiva y Entrenamiento**. Madrid: Editorial Desnivel.
- Astrand, P. (1958). **Fisiología del Trabajo Físico**. Buenos Aires: Editorial Panamericana.
- Canals y Col. (1999). **Entrenamiento para Deportes de Montaña**. Madrid: Editorial Desnivel.
- Chalbaud, C. (1959). **Expediciones a la Sierra Nevada de Mérida**. Caracas: Editorial Paraguachoa.
- Enciclopedia Interactiva Microsoft® Encarta® 2000.**
- Enciclopedia Microsoft® Encarta® en línea 2001.**
- Guerrero, L. (1998). **Perfil Fisiológico del Escalador de Competencia (Conferencia)**. I Congreso Panamericano de Escalada Competitiva. Material Mimeografiado.
- Hoeger, B. (1992). **Educación Física de Base**". Mérida (Venezuela): Consejo de Publicaciones Universidad de Los Andes.
- (2000). **Curso de Actualización: Índice Cardiopulmonar, Capacidad Física de Trabajo 170, Presión Arterial y Frecuencia Cardíaca**. Universidad de Los Andes. Facultad de Humanidades y Educación. Material Mimeografiado.

----- (s/f). Material mimeografiado, guía de estudio.

Hoeger, W., Hoeger, S. e Ibarra, G. (1996). **Aptitud Física y Bienestar General**. Tercera Edición. Colorado (USA): Morton Publishing Company.

Jonath, U. (1961). **Entrenamiento en Circuito**. Buenos Aires: Editorial Paidós.

Karman, V.L. (1989). **Medicina Deportiva**. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Lezeta, F. (2001). **Evaluación de la Fuerza en la Escalada Deportiva**. Disponible en www.efedeportes.com.

Manno, R. (1993). **Fundamentos del Entrenamiento Deportivo**. Barcelona (España): Editorial Paidotribo.

Mellano, A. (1981). **La Técnica del Alpinismo**. Barcelona (España): Editorial R. M..

Menéndez, A. (s/f). **Determinación de la Capacidad de Trabajo Físico de los Deportistas**. Material Mimeografiado, guía de estudio.

Meyers, G. (1981). **Escaladas en Yosemite**. Barcelona (España): Editorial R. M.

Rébuffat, G. (1975). **Hielo Nieve y Roca**. Barcelona (España): Editorial R. M.

Shephard R. J. y Astrand P. O. (1996). **La Resistencia en el Deporte**. Barcelona (España): Editorial Paidotribo.

Wilmore J. y Costill D. (1998). **Fisiología del Esfuerzo y del Deporte**. Barcelona (España): Editorial Paidotribo.

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

ANEXO 3

Datos del Test PWC-170 de la selección de Escalada Deportiva del Edo. Mérida
 Fecha: 10/12/99

Nombre	Edad	Peso	N1	Kp1	Fc1	N2	Kp2	Fc2	PWC-170
Otoniel Rodriguez	22	62,5	400	1,1	99	1000	2,78	157	1134,48
Carmelo Rosquette	22	58,7	300	0,83	103	700	1,94	150	870,21
Eduardo Olivo	24	74,3	600	1,67	117	900	2,5	169	905,77
Jonathan Urbina	15	71,2	600	1,67	137	1000	2,78	189	853,85
Carlos Barboza	22	72,2	600	1,67	111	1000	2,78	142	1361,29
Luis Jimenez	20	71,1	600	1,67	126	900	2,5	165	938,46
Carlos Maldonado	15	48,7	300	0,83	136	900	1,94	176	810,00
Eduardo Villamar	15	51,8	300	0,83	115	800	2,2	166	839,22
Gabriel Fuchs	16	55,4	300	0,83	122	700	1,94	183	614,75

ANEXO 4

Datos de Composición Corporal de la Selección de Escalada de Mérida
Fecha: 10/12/99

Nombre	Edad	Peso	P. Pecho	P. Abdomen	P. Muslo	Sumatoria	DC	%grasa
Otoniel Rodriguez	22	62,5	3	5	8	16	1,091	3,75
Carmelo Rosquette	22	58,7	4,46	10,8	8	23,26	1,085	6,07
Eduardo Olivo	24	74,3	3,26	5,46	3,8	12,52	1,093	2,84
Jonathan Urbina	15	71,2	4,06	5,73	7,53	17,32	1,092	3,43
Carlos Barboza	22	72,2	3,6	11,3	7,6	22,5	1,086	5,83
Luis Jimenez	20	71,1	6,5	12,5	10,1	29,1	1,082	7,68
Carlos Maldonado	15	48,7	7,5	12,3	16	35,8	1,078	9,19
Eduardo Villamar	15	51,8	4	7,1	11,4	22,5	1,088	5,08
Gabriel Fuchs	16	55,4	7,46	14	15	36,46	1,077	9,50

ANEXO 5

Datos de Dinamometría de la Selección de Escalada Deportiva del Edo. Mérida
Fecha: 10/12/99

Nombre	Edad	Din.MI	Din.MD	Din. Pierna
Otoniel Rodriguez	22	53	52	166
Carmelo Rosquette	22	46,5	44,5	160
Eduardo Olivo	24	55	58	173
Jonathan Urbina	15	49.5	50	145
Carlos Barboza	22	53,5	61,5	169
Luis Jimenez	20	48,5	53	133
Carlos Maldonado	15	25,5	39,5	68
Eduardo Villamar	15	38	35,5	98
Gabriel Fuchs	16	48	46,5	98

ANEXO 6

Datos del Test PWC-170 de la selección de Escalada Deportiva del Edo. Mérida
 Fecha: 16/06/00

Nombre	Edad	Peso	N1	Kp1	Fc1	N2	Kp2	Fc2	PWC-170
Otoniel Rodriguez	22	64,8	500	1,39	106	1000	2,78	151	1211,11
Carmelo Rosquette	22	58,2	300	0,83	105	900	2,5	161	996,43
Eduardo Olivo	24	64,4	500	1,39	96	1100	3,05	167	1125,35
Jonathan Urbina	15	72,2	600	1,67	131	900	2,5	175	865,91
Carlos Barboza	22	75,3	700	1,94	111	1100	3,05	159	1191,67
Luis Jimenez	20	70	600	1,67	119	1000	2,78	154	1182,86
Carlos Maldonado	15	48,5	300	0,83	126	700	1,94	170	700,00
Eduardo Villamar	15	53,1	300	0,83	119	700	1,94	155	866,67
Gabriel Fuchs	16	5,4	300	0,83	105	900	2,5	190	758,82

ANEXO 7

Datos de Composición Corporal de la Selección de Escalada de Mérida
Fecha: 16/06/00

Nombre	Edad	Peso	P. Pecho	P. Abdomen	P. Muslo	Sumatoria	DC	%grasa
Ottoniel Rodriguez	22	64,8	4	5,8	8	17,8	1,090	4,33
Carmelo Rosquette	22	58,2	5,5	13,3	8	26,8	1,083	7,19
Eduardo Olivo	24	64,4	3,26	6,4	3,8	13,46	1,092	3,15
Jonathan Urbina	15	72,2	3,4	7,3	7,2	17,9	1,091	3,62
Carlos Barboza	22	75,3	7,2	11,3	10,4	28,9	1,081	7,84
Luis Jimenez	20	70	6,6	11,73	9,86	28,19	1,082	7,40
Carlos Maldonado	15	48,5	7,5	11,5	14	33	1,080	8,34
Eduardo Villamar	15	51,8	4,4	7,4	10,2	22	1,088	4,92
Gabriel Fuchs	16	54,4	5,9	12,7	15	33,6	1,079	8,63

ANEXO 8

Datos de la Dinamometría de la Selección de Escalada de Mérida
Fecha: 16/06/00

Nombre	Edad	Din Mi	Din Md	Din Pierna
Otoniel Rodriguez	22	52,5	54	178
Carmelo Rosquette	22	54,5	53	149
Eduardo Olivo	24	58	56	158
Jonathan Urbina	15	59	65	130
Carlos Barboza	22	59,5	53,5	168
Luis Jimenez	20	41,5	42,5	102
Carlos Maldonado	15	35,5	35,5	85
Eduardo Villamar	15	38	38,5	109
Gabriel Fuchs	16	52,5	42	105

ANEXO 9

RESULTADOS OBTENIDOS Y NORMAS DE ALTO NIVEL

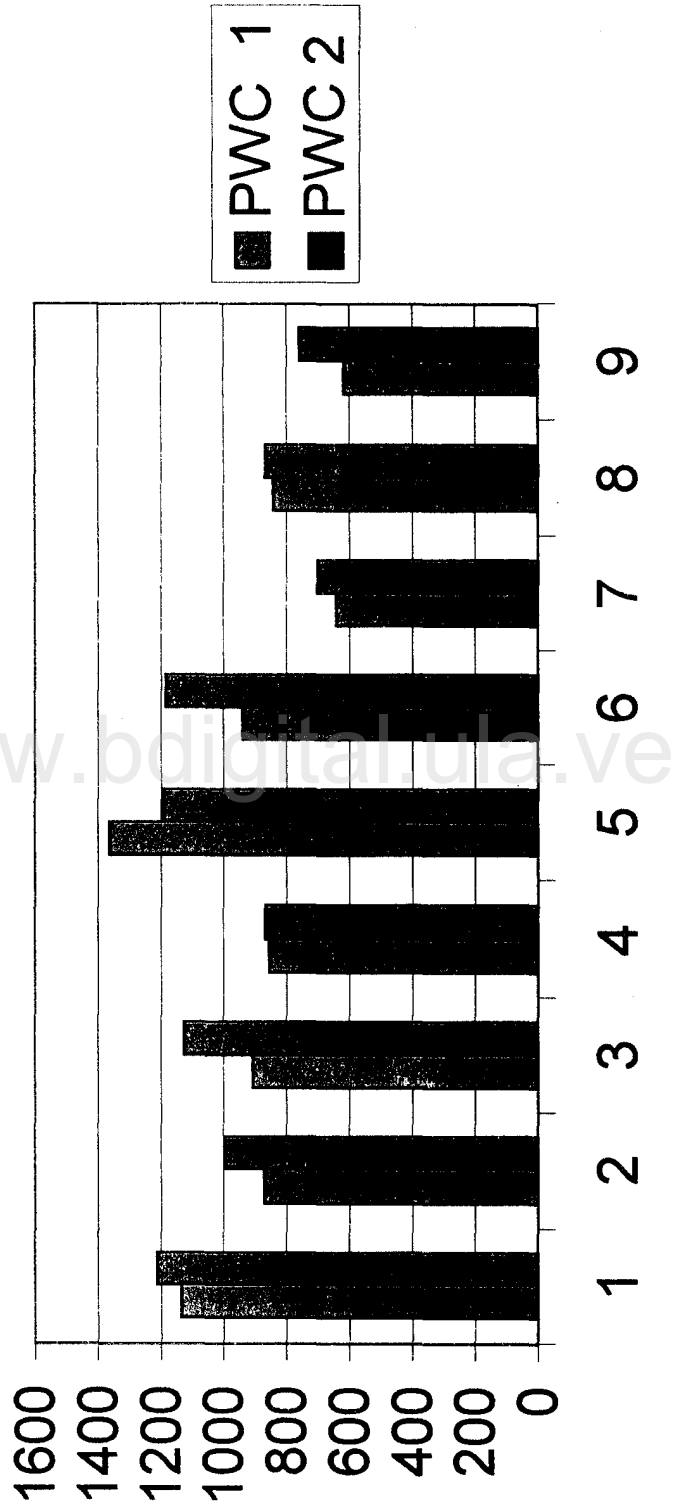
Indice	Prueba 1	Prueba 2	Nivel de Excelencia
PWC ₁₇₀	906.45 kgm/min	988.75 kgm/min	≥ 1300 kgm/min
VO ₂	49.06 ml/kg/min	52.40 ml/kg/min	≥ 53 ml/kg/min
% Grasa	3.06 %	6.23 %	8 – 10 %
Din. M. Der.	48.49 kg	48.89 kg	≥ 54 kg
Din. M. Izq.	46.41 kg	50.11 kg	≥ 52 kg
Din Pie. Es.	134.44 kg	131.56 kg	≥ 185 kg

ANEXO 10

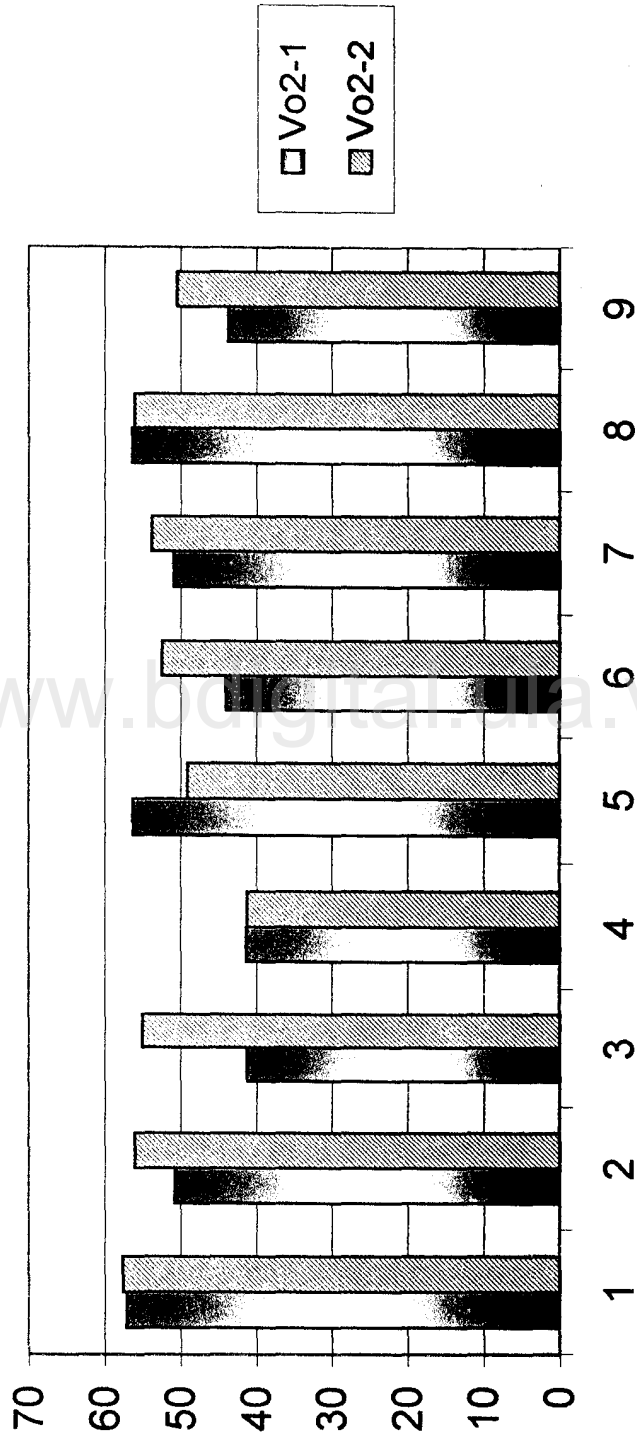
www.bdigital.ula.ve

C.C. Reconocimiento

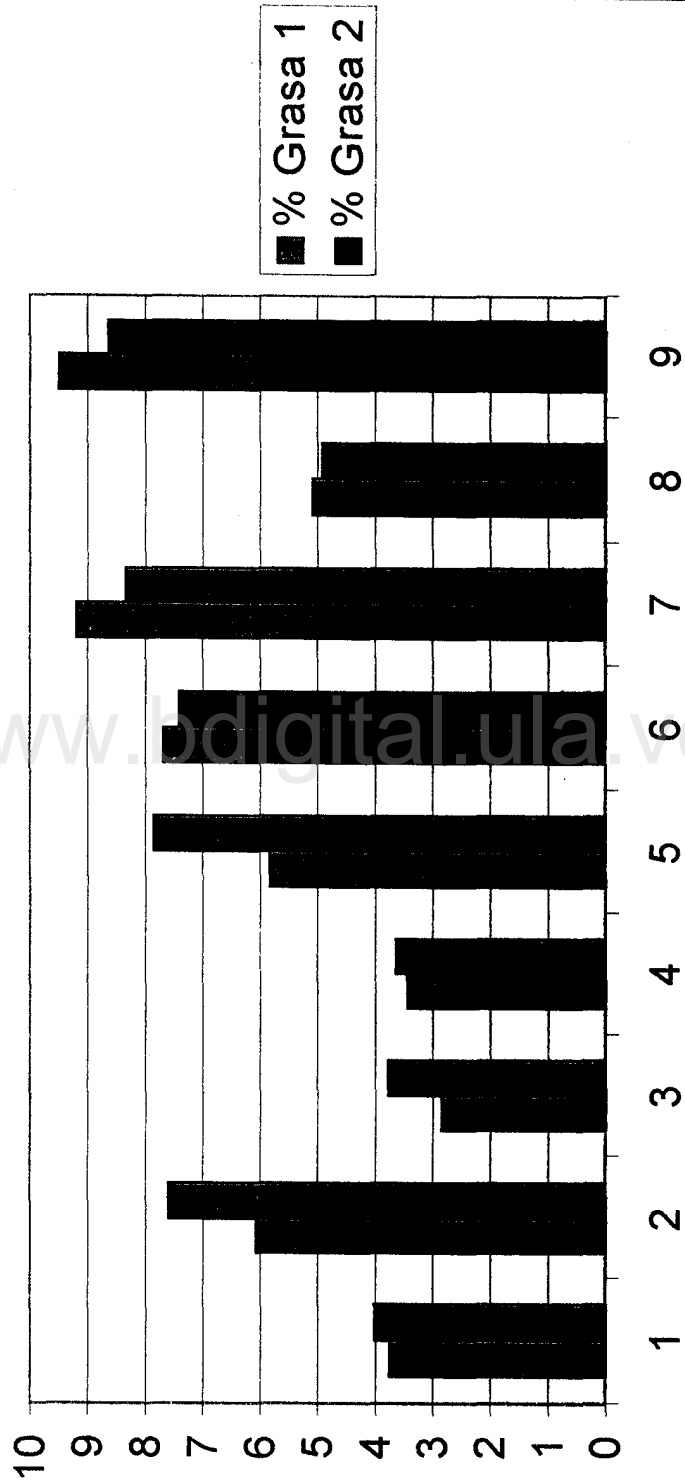
PWC 170



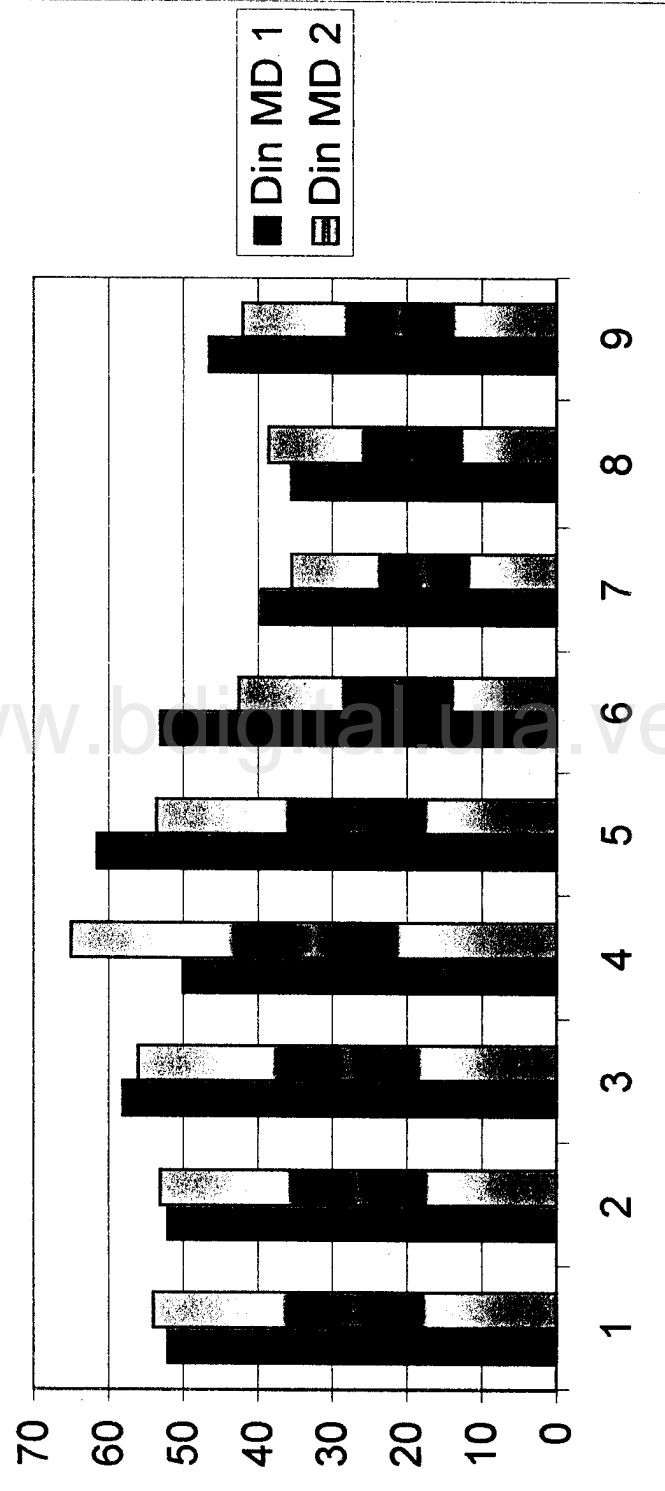
VO2



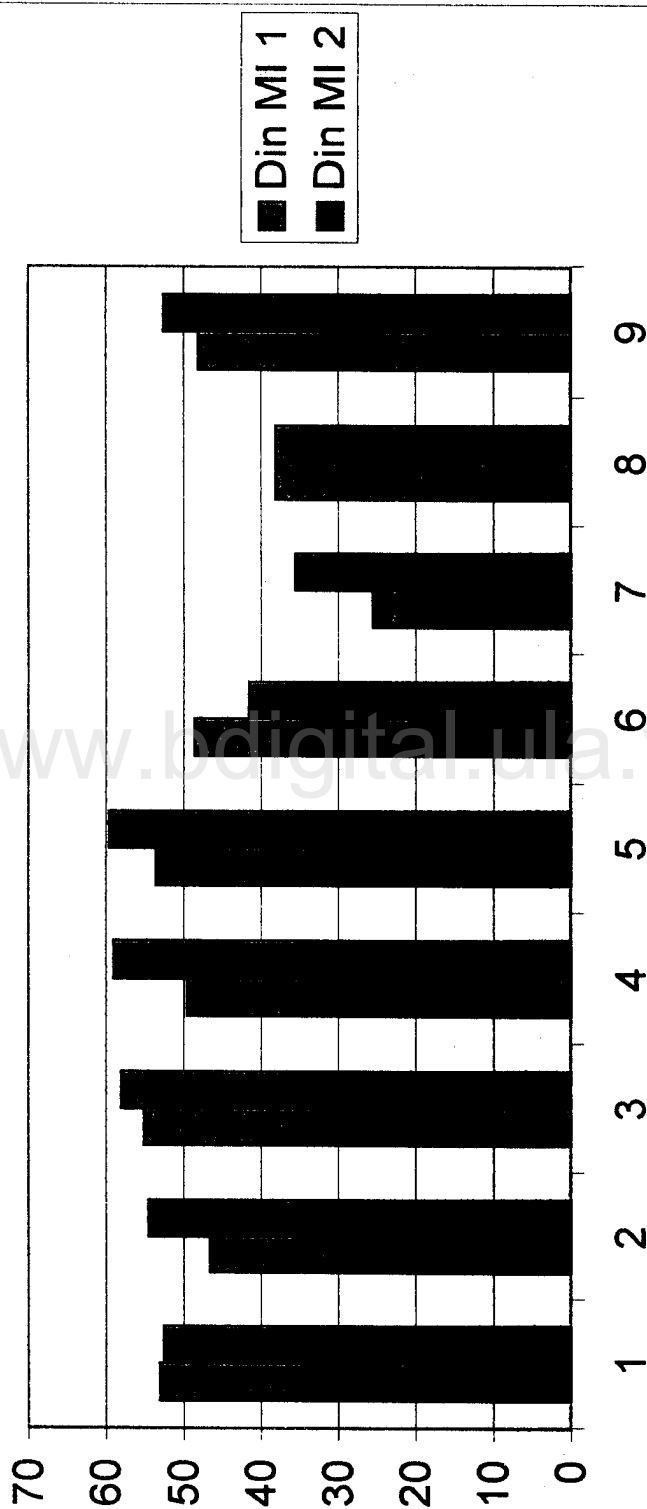
% Grasa



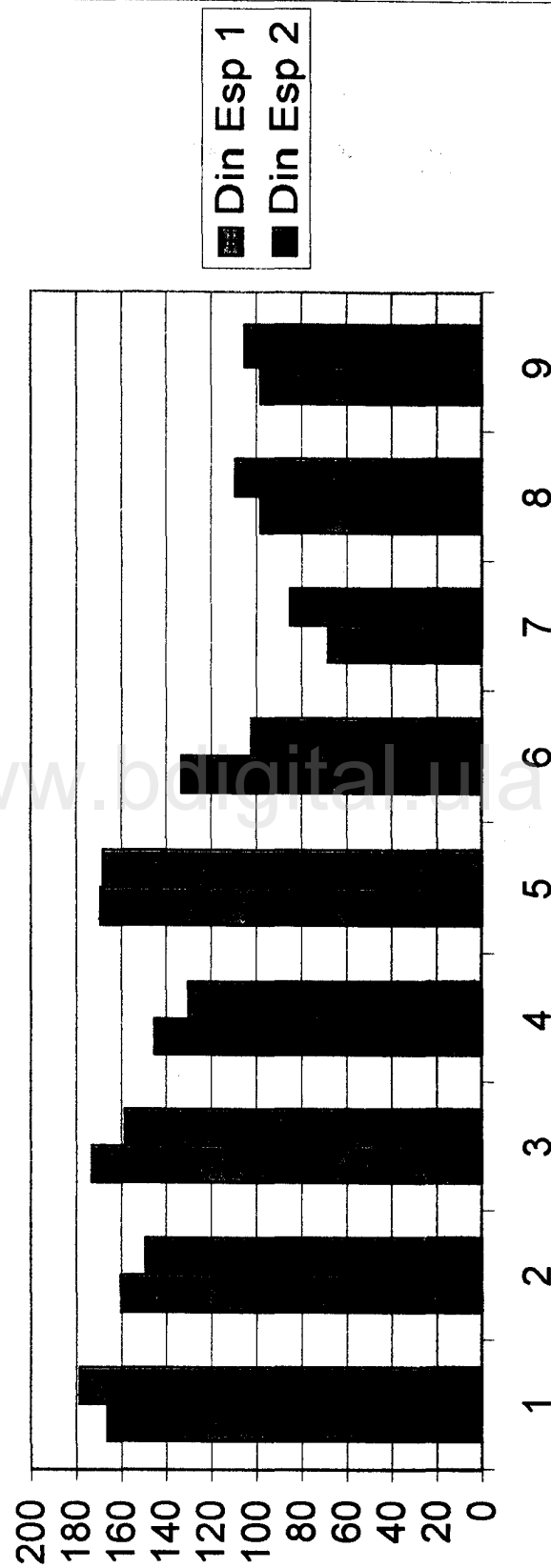
Din Mano Der

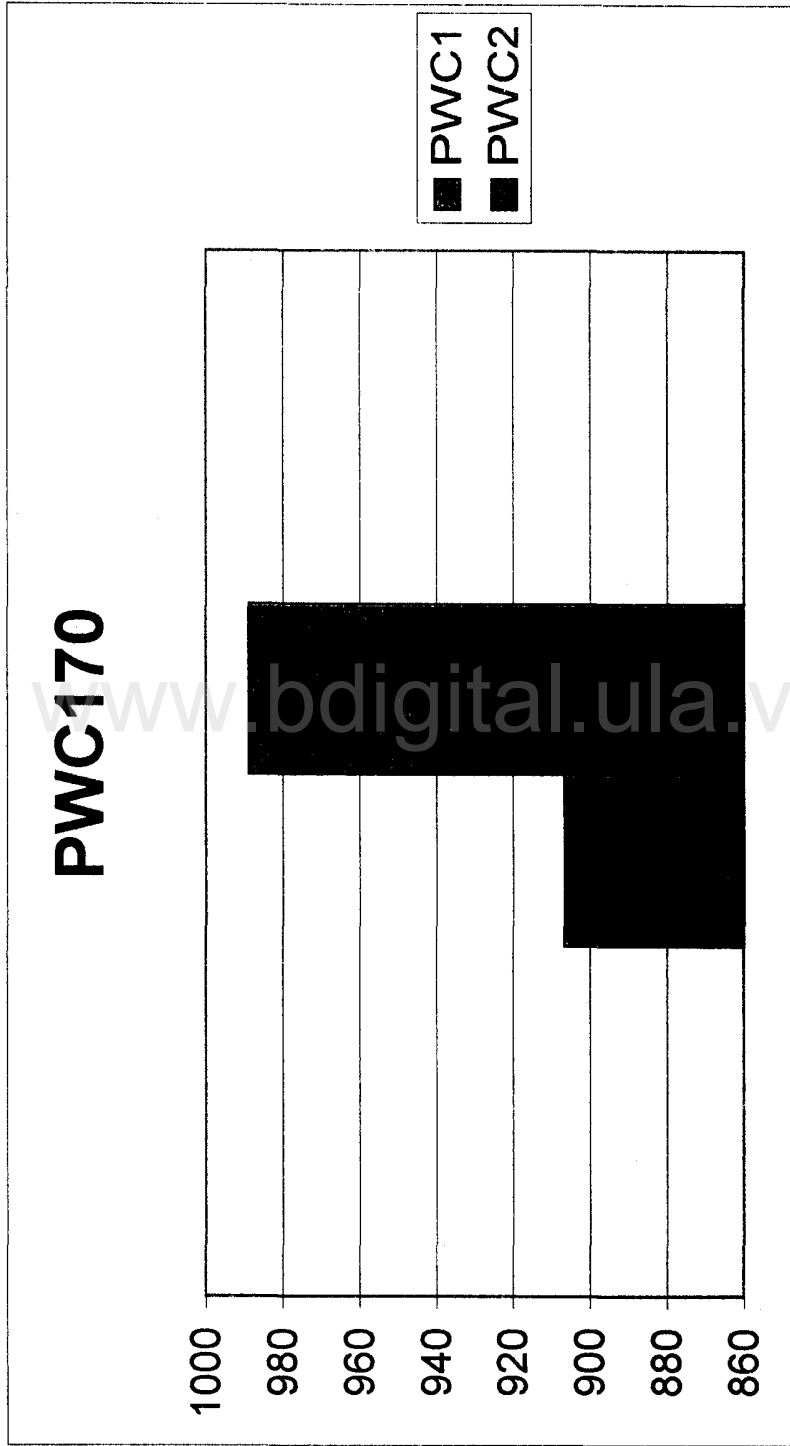


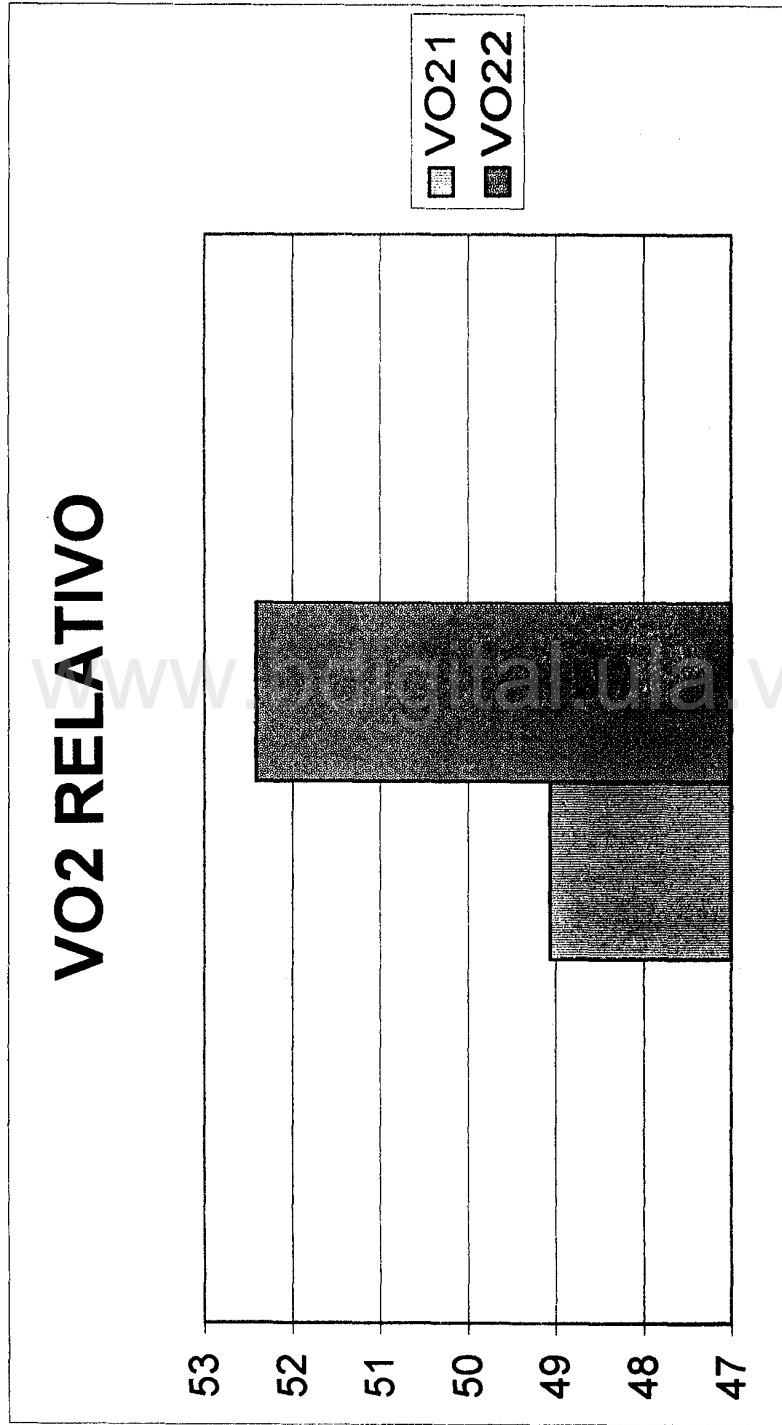
Din. Mano Izq.

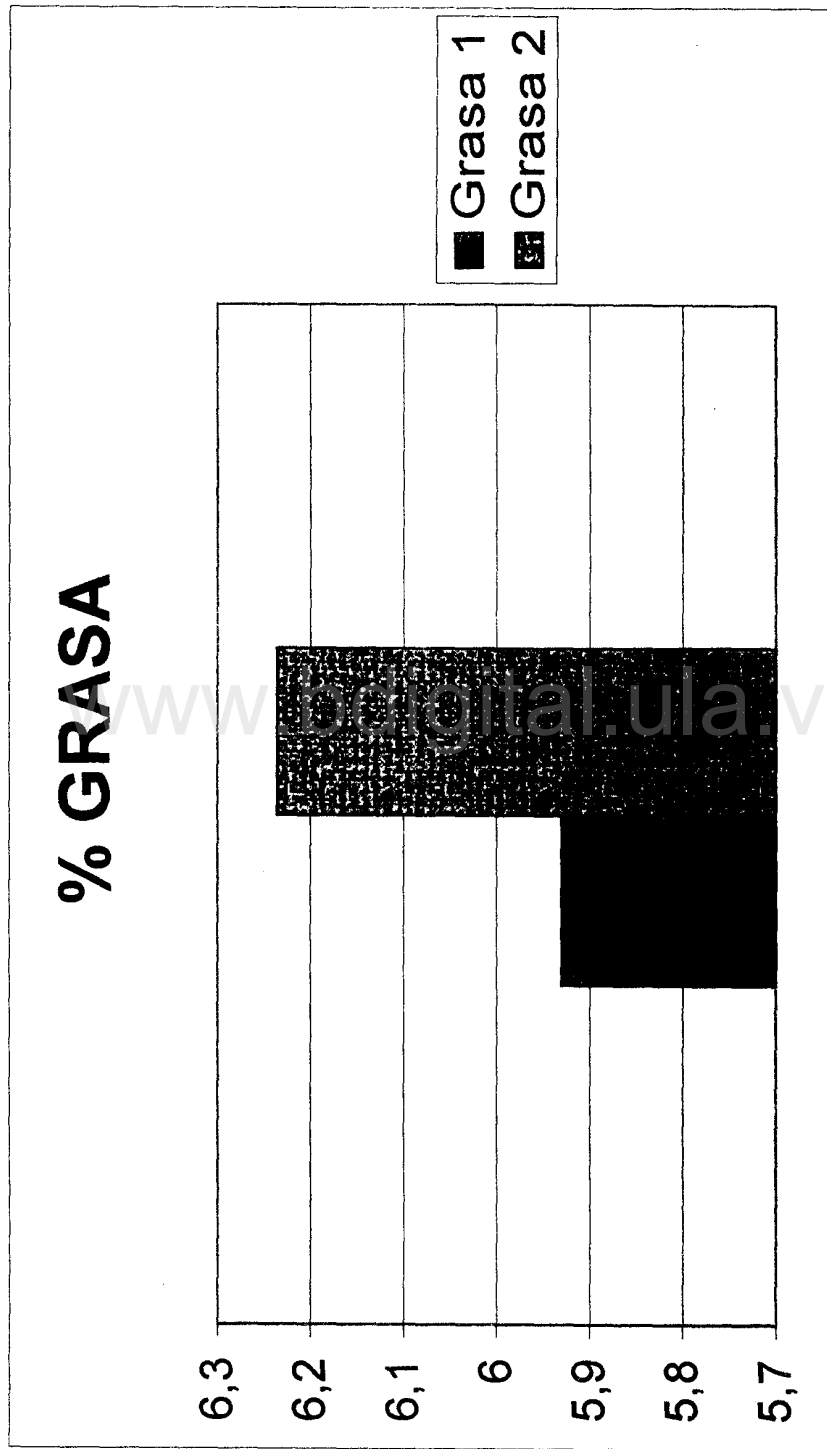


Din Pierna-Espalda

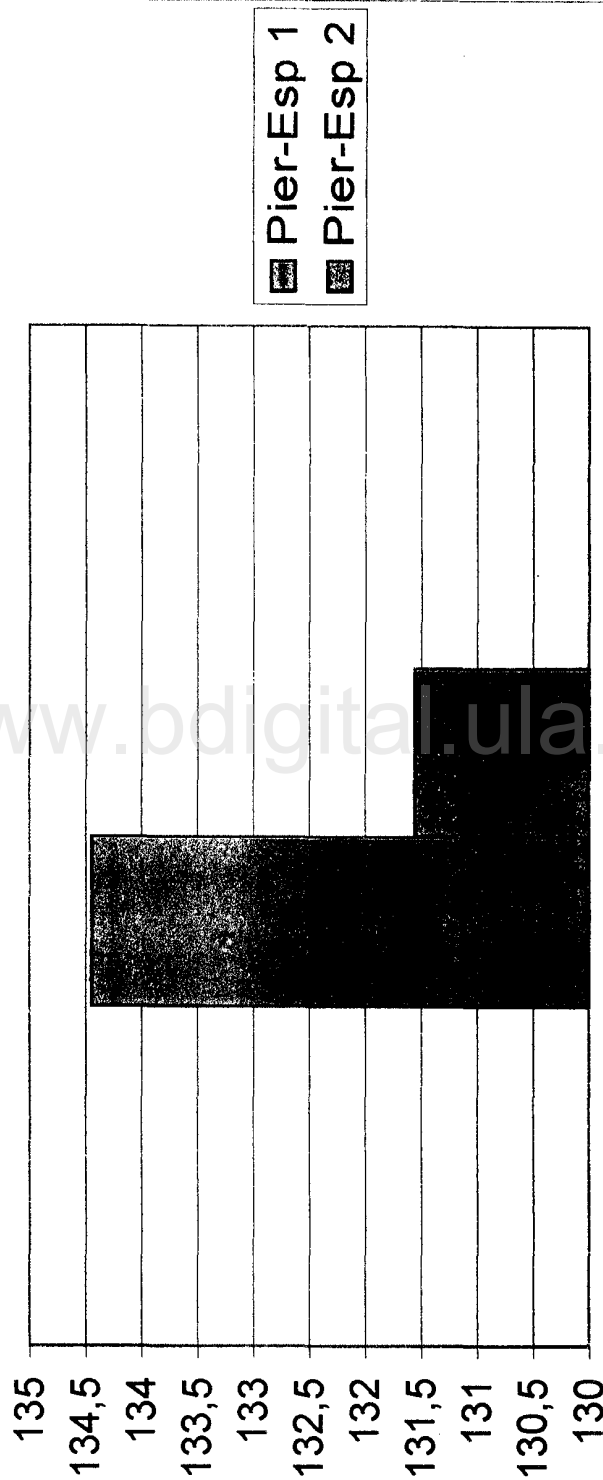








DIN PIERNA-ESPALDA



DIN MANO DERECHA

