

Test de Campo para la valoración del Rendimiento en Piragüistas.

Autor Javier Gómez Rodríguez

Este artículo pretende presentar una herramienta para los entrenadores de clubes que no disponen de medios para realizar test de laboratorio a sus palistas y desean valorar las capacidades de estos así como el programa de entrenamiento para mejorarlos.

En la segunda parte de la temporada cada competición es un test de máxima calidad, pero quizás ya sea demasiado tarde. En los primeros ciclos de cada temporada, de Octubre a Marzo necesitamos efectuar test que nos confirme que el proceso de entrenamiento va por buen camino.

Los tests de máximo esfuerzo implican una puesta a punto y una recuperación posterior que nos rompe la dinámica del programa. Si además hacemos los tests de tierra periódicos, podemos "perder" demasiados días.

También tenemos el problema de las distancias. Si en los primeros ciclos trabajamos ritmos bajos y largas distancias, los palistas no dan datos reales en distancias cortas(500 o 1000m) a ritmos altos, que son el objetivo final. Otro problema es determinar que componentes principales evaluar.

Una de las claves de nuestro deporte es la determinación del Umbral anaeróbico(Uan). Esto nos permite marcar los ritmos que desarrollan los sistemas de producción de energía aeróbica, anaeróbica y la tolerancia a los efectos de esta.

¿De qué manera podemos determinar este Uan? ¿Qué test de campo podemos realizar?.

Podemos obtener el Uan mediante porcentajes del Consumo máximo de Oxígeno(VO máx.) que mediremos indirectamente mediante test de campo, test conocidos como los de Cooper o al de Course Navette que se adaptan fácilmente al piragüismo pero que implican esfuerzos máximos.

También podemos obtener el Uan con relación a la frecuencia cardiaca(FC) de forma similar al VO. Podemos utilizar el test de Conconi aplicable a todos los deportes cíclicos; realizar esfuerzos de 30-60sg de forma progresiva hasta llegar al agotamiento. O podemos utilizar un test muy habitual en natación que no exige esfuerzos máximos, que es el Test de Treffene.

Test de Treffene

Se recorrerán 4-5 esfuerzos progresivos de una duración aproximada de 2 a 3 minutos, siempre en intensidades submáximas y registraremos la frecuencia cardiaca con un monitor de ritmo cardiaco o pulsómetro.

La distancia más cómoda será de 500 metros que recorrerán nuestros palistas a ritmo constante.

En el momento de la salida los palistas deben de tener la FC similar a la que emplearan para recorrer la distancia.

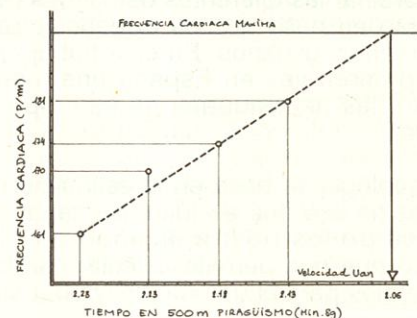
Entre cada 500 recuperaremos en sentido contrario hasta volver a la salida.

Ponemos como ejemplo datos obtenidos con piragüistas del C.M Ciencias;

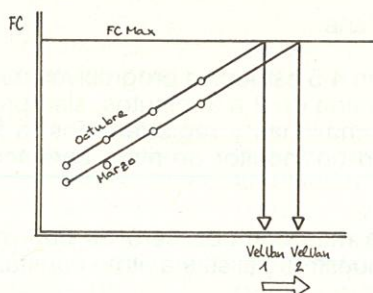
	FC	Tiempo Orientativo	Tiempo Realizado
1er 500	161	2.30	2.28
2º 500	170	2.25	2.23
3er 500	174	2.20	2.18
4º 500	181	2.15	2.13

El tiempo exigido para cada 500 es fácil de ajustar si acompañamos con motora(o piragua para los clubes modestos) marcando los parciales cada 100m.

Estos datos se registran en la tabla FC(p/m) / tiempo en 500m. Se unen los puntos y extrapola la curva hasta su inserción con el nivel de FC máx. que tenga el deportista. Desde el punto de inserción entre esta línea y al nivel de FC máx. se representa la VELOCIDAD CRÍTICA. Este punto será el ritmo máximo o umbral que delimita el trabajo aeróbico.



Además de delimitar el ritmo de entrenamiento o velocidad crítica para trabajar el umbral anaeróbico(Uan), también podemos valorar de manera muy gráfica la evolución o mejora de la eficacia de nuestra maquinaria en producción energética. Si nuestros palistas repiten el test, la mejora de su rendimiento se manifestara repitiendo los mismos tiempos en 500m pero utilizando frecuencias cardiacas más bajas. Esto implica un desplazamiento hacia la derecha del Uan. Ejemplo;



La referencia bibliográfica principal es el libro "La resistencia" de Ed.Gymnos de Fernando Navarro Valdivieso (Catedrático de la U.de Toledo).

Los datos de campo han sido obtenidos gracias a los palistas del C.M Ciencias en el invierno 2002/2003 y por el autor, Javier Gómez Rodríguez.

Cuaderno nº 43

Estimación de caudales óptimos y mínimos para el uso del Raft en el Alto Tajo

Luis Ruiz Jiménez (Licenciado en Educación Físicas y Deportiva)

Diego García de Jalón (Doctor Ingeniero de Montes)

Escuela de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

La creciente demanda de usos recreativos en los ríos y en especial de las actividades náuticas, tanto competitivas como de turismo activo, exige una respuesta razonada en cuanto a las necesidades de caudales circulantes por los ríos. Las Confederaciones Hidrográficas como gestoras del recurso 'agua' deben coordinar las diferentes demandas del uso de este recurso en base a unas exigencias razonadas de los diferentes usuarios. En este trabajo presentamos por primera vez en España una metodología adaptada a las necesidades de este tipo de usos recreativos.

Esta metodología se basa en la estimación de unos parámetros de uso que evalúan las capacidades de los cauces de los ríos, aplicando un programa informático que nos permite calcular caudales óptimos y mínimos para el uso recreativo por simulación

de las condiciones hidráulicas del cauce bajo el supuesto de diferentes caudales circulantes por el mismo.

Palabras clave

Piragüismo , rafting ,caudales mínimos, IFIM simulación hidráulica, potencial de rafting, caudales recreativos.

Introducción

El río Tajo aguas abajo de su confluencia con el río Gallo se transforma en una importante arteria fluvial en cuanto a la cantidad de caudal que lleva circulando por su cauce, y al mismo tiempo, conserva una pendiente alta, lo que le convierte en un excelente río

para la práctica del piragüismo y raft.

La creciente importancia de la navegación recreativa por ríos es una demanda de la sociedad actual. Whittaker y colaboradores (1993) han estudiado el significado que tiene estas actividades y como se valoran sus diferentes aspectos. En un país donde los recursos hidráulicos son escasos y la competencia por el uso del agua es grande, es necesario justificar la solitud de caudales circulando por los ríos para su uso recreativo. La gran experiencia sobre estos problemas en Estados Unidos y su encaje legal ha sido considerados por Shelby y colaboradores (1991)

Con el análisis de las curvas obtenidas por este método, se aporta una vía de conocimiento, sobre cual es el caudal adecuado para las diferentes posibilidades de uso recreativo según nos refleja los trabajos en el río Dolores realizados por Shelby y Whittaker (1995)

La descripción de los parámetros analizados, relacionados con diferentes usos, nos facilitara una escala de uso que va desde caudales inaceptable, mínimo aceptable a optimo a esta conclusión, llegaron en su estudios sobre los efectos del caudales sobre los excursionistas en el Parque Nacional de Zion, Utah realizado por Shelby, y colaboradores.(1996)

Los caudales para la pesca y la conservación de las especies han recibido considerable atención, y los procedimientos para determinas los caudales mínimos están generalmente bien establecidos y siempre son reconocidos en USA. Por lo general los caudales mínimos para peces y conservación de las especies son a menudo suficientes para la practica del piragüismo de recreo, aunque los métodos para determinar los caudales apropiados no han sido bien establecidos. (Shelby and Jackson 1991)

En las áreas donde los caudales pueden ser controlados por presas los estudios de simulación nos dan un valor muy aproximado de las relaciones entre caudales y aprovechamiento recreativo, quedando patentes en algunos estudios realizados en el Río Colorado a la altura del Gran Cañón. (Shelby y Brown 1992). Este método de simulación nos facilita la posibilidad de asignar diferentes caudales controlados desde la presa y alternándolo según las necesidades requeridas como lo demostraron en el Río Umpqua en Oregon, Shelby, Whittaker, and Roppe J.(1998)

Metodología

Para este análisis se ha utilizado la misma metodología que la utilizada en la estimación de los caudales ecológicos, mediante la simulación del habitat físico. con la única diferencia consistente en utilizar los requerimientos mínimos y óptimos de la navega-

ción con 'rafting' en vez de las exigencias de hábitat de los peces que viven en sus aguas. Estos requerimientos los hemos, también expresado en forma de 'curvas de preferencia' del rafting, que se exponen en la figura nº1. Solo hemos empleado los requerimientos respecto a velocidad del agua y a calado, ya que el substrato del fondo entendemos que es indiferente para dicha navegación

De manera análoga al 'Hábitat Potencial Útil' hemos definido el concepto de 'Potencial de Rafting' como la suma de los productos de la superficie de cada celda de calculo, por el correspondiente coeficiente de conformidad. Cada caudal circulante por el cauce determina las condiciones de velocidad y calado de cada celda, que a su vez, fijan el valor de su coeficiente de conformidad atendiendo a las curvas de preferencia del rafting.

Con esta metodología se dispone de una herramienta de trabajo que permite abordar cualquier problema relacionado con un curso de agua, planteando un conjunto de variables y la forma en que se ven afectadas por los usos que se dan a las aguas

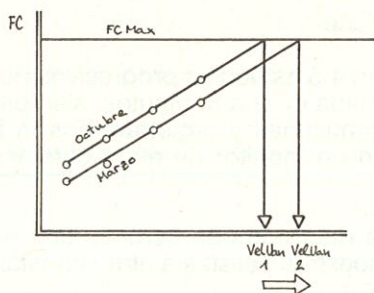
En este estudio nos basaremos en el método IFIM-PHABSIM, con algunas modificaciones, por ser el que integra el mayor número de datos a la vez: hidrológicos, geomorfológicos y biológicos; completándolo en lo que se refiere a la caracterización del río y específicamente a los requisitos de habitat de los usos recreativos.

El método IFIM, (Instream Flow Incremental Methodology; PHABSIM, Physical Habitat Simulation) Bovee, (1978) se fundamenta en la caracterización del hábitat con el fin de ver, a través de unas curvas que representan el comportamiento de la fauna acuática, cual es el uso de ese hábitat por una especie o conjunto de especies. Fleckinger trata de llevar a cabo la caracterización del curso de agua mediante un estudio de las profundidades y velocidades de un tramo, de tal manera que determina el caudal mínimo como aquel que permite una adecuada repartición en el tramo de las distintas zonas de remanso y corriente.

Esta metodología trata de conocer cual es la estructura real del cauce del río (que podría asemejarse al canal de un curso artificial de agua), para, conocido el caudal que en cada momento lo atraviesa, poder estudiar una variable o conjunto de variables de la corriente.

Para ello se lleva a cabo una caracterización del cauce como una estructura independiente del régimen de caudales. Conocida ésta, puede hacerse un estudio de simulación hidráulica para ver como se modifica el sistema de variables que intervienen sobre el río como ecosistema, elemento del paisaje o en su capacidad recreativa.

Además de delimitar el ritmo de entrenamiento o velocidad crítica para trabajar el umbral anaeróbico (Uan), también podemos valorar de manera muy gráfica la evolución o mejora de la eficacia de nuestra maquinaria en producción energética. Si nuestros palistas repiten el test, la mejora de su rendimiento se manifestara repitiendo los mismos tiempos en 500m pero utilizando frecuencias cardiacas más bajas. Esto implica un desplazamiento hacia la derecha del Uan. Ejemplo;



La referencia bibliográfica principal es el libro "La resistencia" de Ed. Gymnos de Fernando Navarro Valdivieso (Catedrático de la U. de Toledo).

Los datos de campo han sido obtenidos gracias a los palistas del C.M Ciencias en el invierno 2002/2003 y por el autor, Javier Gómez Rodríguez.

Cuaderno nº 43

Estimación de caudales óptimos y mínimos para el uso del Raft en el Alto Tajo

Luis Ruiz Jiménez (Licenciado en Educación Físicas y Deportiva)

Diego García de Jalón (Doctor Ingeniero de Montes)

Escuela de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid

Resumen

La creciente demanda de usos recreativos en los ríos y en especial de las actividades náuticas, tanto competitivas como de turismo activo, exige una respuesta razonada en cuanto a las necesidades de caudales circulantes por los ríos. Las Confederaciones Hidrográficas como gestoras del recurso 'agua' deben coordinar las diferentes demandas del uso de este recurso en base a unas exigencias razonadas de los diferentes usuarios. En este trabajo presentamos por primera vez en España una metodología adaptada a las necesidades de este tipo de usos recreativos.

Esta metodología se basa en la estimación de unos parámetros de uso que evalúan las capacidades de los cauces de los ríos, aplicando un programa informático que nos permite calcular caudales óptimos y mínimos para el uso recreativo por simulación

de las condiciones hidráulicas del cauce bajo el supuesto de diferentes caudales circulantes por el mismo.

Palabras clave

Piragüismo, rafting, caudales mínimos, IFIM simulación hidráulica, potencial de rafting, caudales recreativos.

Introducción

El río Tajo aguas abajo de su confluencia con el río Gallo se transforma en una importante arteria fluvial en cuanto a la cantidad de caudal que lleva circulando por su cauce, y al mismo tiempo, conserva una pendiente alta, lo que le convierte en un excelente río

Figura n.º 2.- Variación del Potencial de Rafting global con el caudal circulante por el tramo del Alto Tajo estudiado

En dicha curva se representan simulaciones de caudal circulante entre 1m³/s y 165 m³/s. Podemos observar que existe un cambio marcado de pendiente de la curva hacia los 15 m³/s, indicando que para valores de caudal circulante por el cauce superiores la potencialidad del rafting no experimenta aumentos significativos. Mientras que con valores inferiores las disminuciones del dicho potencial son más drásticas.

El significado del Potencial de rafting con distintos caudales, afecta diferentemente según los puntos del tramo fluvial. A modo de ejemplo, en la figura n.º 3 se expone un mapa del cauce en donde se señala la distribución del Potencial de Rafting, con dos caudales extremos 3 y 15 m³/s. Obsérvese que aunque el río admita el descenso en rafting a caudales bajos, para que tenga un potencial atractivo a los deportes de aventuras, el río ha de mantener una franja continua con características óptimas de ráfing (>0,9) y suficiente ancha para el paso de la embarcación con holgura (>8 metros). En la figura vemos como con 15 m³/s tenemos una banda ancha de río (más de 25 metros) con condiciones óptimas para el rafting (colores rojizos), mientras que con 5 m³/s esta banda es más estrecha (8 metros) y queda interrumpida varias veces en la mitad del tramo con un trecho de calidad inferior.

Figura n 3.- Mapa de distribución del Potencial de Rafting combinado (velocidad y profundidad) a lo largo del tramo de río Tajo estudiado, atendiendo a dos valores de caudal circulante.

También nos interesa identificar los puntos problemáticos cuando el caudal circulante es escaso, así como los caudales mínimos necesarios para navegar sin realizar paradas por falta de calado.

En la figura 4 se representan los mapas de distribución del potencial de rafting atendiendo solo al criterio de calado, generados a partir de caudales circulantes pequeños: 1, 3 y 6 m³/s. En esta figura podemos observar que para un caudal de 1 m³/s la profundidad es inviable en tres puntos, dejando la banda rojiza interrumpida. Además dicha banda es muy estrecha por la constricción de islas laterales (blanco). Con 2 m³/s las obstrucciones se reducen a dos y con 6 m³/s se queda en uno solo.

Figura n.º4.- Mapas de distribución del Potencial de Rafting, atendiendo solo al parámetro profundidad, en el tramo estudiado aguas abajo de la Presa de la minicentral de Azañón (provincia de Guadalajara). C/ UTM 30T 0538499 y 4506340

Conclusiones

Hemos visto como esta metodología de simulación del entorno fluvial aporta a los gestores, guías y palista ya sean expertos o principiantes una valoración objetiva de las condiciones de navegabilidad del río en momento real y su variación originada por las fluctuaciones de caudal.

Hay una considerable flexibilidad en el diseño y aplicación del IFIM. El efectivo uso del IFIM es una herramienta para evaluar y cuantificar los valores recreativos y requiere un buen conocimiento del proceso de cálculo del IFIM, el concepto del Potencial de uso recreativo, y de los requerimientos recreacionales y sus efectos dependientes del caudal circulante.

Este método incrementa esta basado en las siguiente hipótesis: (1.) profundidad y velocidad son las dos más importantes características para determinar la calidad del valor recreativo; (2) es posible determinar mínimo, máximo y óptima profundidad combinándolas con la velocidad y relacionándolas con las actividades recreativas;

(3) el potencial recreativo o de uso esta expresado en términos ponderados de la superficie del río dotada con una cierta velocidad y determinada profundidad

La ventaja de este modelo es repetible y cuantificable y podemos examinar zonas conflictivas o dudosas con relativa facilidad

Para terminar podemos concluir que en el tramo estudiado el rafting tiene mayor valor con caudales crecientes (al menos hasta 165 m³/s), y la actividad de rafting empieza a ser atractiva y emocionante a partir de los 15 m³/s con caudales circulantes. Sin embargo caudales superiores a 15 m³/s no producen aumentos significativos del Potencial de Rafting. Los caudales mínimos para poder navegar sin interrupciones ni paradas comienzan a partir de 6 m³/s.

Bibliografía

BOVEE, K.D. 1982 A Guide to Stream Habitat Analysis using the Instream Flow Incremental Methodology. Instr. Flow Inf. Paper 12. USDI Fish and Wildl. Serv. Washington. 248 pgs.

CORBETT, Roger .1990. A method for determining minimum Instream flow for recreational boating. SAIC Special Report 1-239-91-01. Mc Lean, VA: Science Applications International Corporation.

SHELBY, B. and VASKE, J. 1991. Using normative data to develop evaluative standards for resource management: A comment on t

SHELBY, B. BROWN, T. TAYLOR, J. 1992. Stream flow and Recreation. U.S. Department of Agriculture.

Forest Service. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. Fort Colin, Colorado 80526. General Technical Reporter RM-209 Revised. 26 pgs.

SHELBY B. WHITTAKER D. ROPPE J.(1998) Controlled Flow Studies for Recreation:

A case Study on Oregon's North Umpqua River. Rivers V6 N4 Pag259-268.

SHELBY B. JACKSON W. (1991) Determining Minimum Boating Flows from Hydrologic Data River. Volume 2, Number 2 Pag 161-167

SHELBY B. BROWN T. BAUMGARTNER R. (1992) Effects of Stream flows on River Trip on the Colorado River in Grand Canyon, Arizona. Rivers V3 Number 3, Pag.191-201 July 1992

SHELBY B. WHITTAKER D.(1995) Flows and Recreation Quality on the Dolores River: Integrating Overall and Specific Evaluations. River V5, N2 Pag 121-132 (1995)

SHELBY B. WHITTAKER D. HANSEN W.(1997) Stream flow Effects on Hiking in Zion National Park, Utah

River Volume 6 Number 2 Pag 80-93 April 1997

STEFFLER Peter (1998) River 2D_Bed. Universidad de Alberta.

THOMAS C. B, JONATHAN G., TAYLOR and SHELBY B. (1992). Assessing the effects of streamflow on recreation:A literature review. Water Resources Bulletin Vol,27 NO.6 December 1991

WHITTAKER, D. SHELBY, B. JACKSON, W. BESCHTA, R. (1993) Instream Flows for Recreations: A Handbook on Concepts and Research Methods. U.S. Department of Interior National Park Service Rivers and Trails conservation Program. Cooperative Park Studies Unit Oregon State University. National Park Service Water resources Division.103 pgs.

WHITTAKER D. SHELBY B.(2000)Managed Flow Regimes and Resources Values: Traditional versus Alternatives Strategies, Rivers V7 N3 Pag 233-244

WILLIAMS, Kathleen. (1991). Application of Instream flow quantifications to recreational river: a case study of the Cache La Poudre River, Colorado. Fort Collins, CO: Colorado State University, Master's Thesis.

Cuaderno nº 44

EVOLUCIÓN DE LA CANOA EN CUBA

Lic. Osvaldo Labrada Ibargollin.
Jefe de Entrenadores de la Selección Nacional de Cuba de Canotaje.

XVI SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE ENTRENADORES DE PIRAGÜISMO. Silleda 2001.

Evolución de la Canoa en Cuba y aspectos metodológicos del entrenamiento.

El movimiento deportivo internacional en todos sus órdenes, implica un desarrollo vertiginoso de los programas de selección de posibles talentos deportivos, así como el perfeccionamiento continuo y sostenible de los principios metodológicos del entrenamiento deportivo de esta disciplina, fenómeno éste fundamentado por una serie de indicadores socio-económicos del mundo actual y de las tendencias competitivas de este Milenio en el deporte de alta competición.

Esta gestión deportiva, la cual da respuesta al desarrollo de esta modalidad deportiva, está lógicamente estructurada en Cuba en la Pirámide del deporte de alto rendimiento cubano. Este es un proceso científicamente encaminado en dirección al perfecciona-

miento bio-psico-funcional del joven con miras al alcance de logros deportivos de alta magnitud, este trae consigo el perfeccionamiento sistemático de los Sistemas de Selección, Valoración de aptitudes y Selección de posibles talentos con cada vez más alto grado de seguridad pedagógica en la emisión del Diagnóstico de aptitud para de esta forma disminuir costos logísticos del proceso de formación, educación y por otra parte al perfeccionamiento de los medios, métodos y sistemas de entrenamiento en condiciones tropicales, lo cual constituye un postulado diferente de hacer las cosas, ...el hombre vive como piensa y no piensa como vive...es por esto que no es posible extrapolar posiciones teóricas ni conceptos metodológicos sin una adecuación adecuada de estos principios sin los elementos sociológicos fundamentales, para así poder explotar al máximo las condiciones bio-psico funcionales de los talentos seleccionados para esta modalidad deportiva.

va en primer orden y luego el perfeccionamiento técnico de los movimientos sobre la base de la estructura morfo-funcional existente. Entiéndase análisis, relación peso-talla y relación desplazamiento frecuencia de palada; y por lo tanto eficiencia y eficacia de la palada de este canoísta con un soporte funcional natural fisiológico y necesario para el alcance de altos resultados. El alcance de la asimilación de las cargas y los procesos de la aplicación de los principios metodológicos en condiciones tropicales. Según Romero, R. 1984 tienen una dimensión y ordenamiento diferenciado.


Es más el continuo análisis de los regímenes de participación y clasificación para eventos fundamentales de cada macrociclo de preparación y la ciclicidad de estos provocan un ordenamiento lógico y científicamente fundamentado del que hacer diario de los entrenadores de este hemisferio producto de la necesaria inserción en el mundo competitivo europeo.

La elaboración de programas técnico-metodológicos para el perfeccionamiento de selección de posibles talentos deportivos y adecuaciones metodológicas acorde con las condiciones reales del entorno, según Kupper, K. Romero, R. Lange, O. Verschoschanski, I.B.Filin: V.P.Zarziorski, V. y el propio autor trae consigo la necesaria particularización social de cada lugar. Este fenómeno es indispensable para la eficiencia del funcionamiento de los programas de desarrollo en los posibles talentos deportivos. Para estos efectos, es puntualmente necesario tener en cuenta los principios básicos siguientes:

1. El esclarecimiento jerárquico de la estructura del rendimiento.
2. La caracterización étnica de la población sujeto de estudio.
3. Las características antropométricas de la población y perfiles de exigencia.
4. La determinación de las características socioeconómicas del país.
5. La Edad de alto rendimiento de cada disciplina deportiva.
6. Características logísticas del tránsito durante el proceso de formación-educación.
7. Perfeccionamiento de la estructura del movimiento mecánico de la palada durante el proceso de formación-educación.

Los principios anteriormente mencionados posibilitan la eficiencia del funcionamiento del sistema, donde la relación costos-beneficios son cada vez más efectivas para de esta forma optimizar los recursos tanto humanos como materiales existentes.

Evolucion de la Canoa en Cuba



Lic. Osvaldo Labrada Ibargollin

MOMENTOS IMPORTANTES DESARROLLO

- **INTRODUCCION EN CUBA (1969-1970)**
- **INICIACION 1970 - 1980**
- **DESARROLLO 1981- 1990**
- **CONSOLIDACION 1997-2001**



PIRAMIDE DEL DEPORTE CUBANO

		
ETAPAS		CATEGORIAS COMP.
CONS.PERF.Y MAESTRIA	CEAR NAC.	MAYORES
DESARROLLO	CEAR - JUVENIL	JUVENILES
INIC. DEPORT.	CENTROS PROVINCIALES (EIDE - ESPA - ACADEMIAS)	ESCOLARES / JUV.
INICIACION	AREAS DEPORTIVAS	ESCOLARES
	ESCUELA	ESCOLARES
	VALORACION DE APTITUDES <i>Enseñanza Deportiva</i>	

Distribución y organización del Macrociclo. Periodizacion-contenido

Introdutorio	2 SEMANAS
PFG	5 SEMANAS
PFG - MIXTA	4 SEMANAS
PFE	5 SEMANAS
P. COMPETITIVA	4 SEMANAS



•CAPACIDADES A DESARROLLAR EN EL PERIODO DE PREPARACION FISICA GENERAL

RB1	4-6.SESIONES
RB2	2 SESIONES
P ATLETICA	3-4.SESIONES
F.HIPERTEN	2-3 SESIONES
F.SUB MAXIMA	2 SESIONES
F.ESPECIAL TIERRA	2 SESIONES
JUEGOS	1-2.SESIONES



•CAPACIDADES A DESARROLLAR EN EL PERIODO DE PREPARACION FISICA GENERAL MIXTA

RB1	3-4. SESIONES
RB2	2-3 SESIONES
RB3	1 SESIONES
RB4	1 SESIONES
RB5	1 SESIONES
RFT	2 SESIONES
F.MAXIMA	2 SESIONES
F. ESPECIFICA	2 SESIONES



•CAPACIDADES A DESARROLLAR EN EL PERIODO DE PREPARACION FISICA ESPECIAL

RB1	2-3. SESIONES
RB2	2 SESIONES
RB3	3-4. SESIONES
RB4	2 SESIONES
RB5	1 SESION
RB6	1 SESION
RFT	1 SESION
F.MAXIMA	2 SESIONES
F. ESPECIFICA	2 SESIONES



•CAPACIDADES A DESARROLLAR EN EL PERIODO COMPETITIVO

RB1	2. SESIONES
RB3	3. SESIONES
RB4	1 SESION
RB5	1 SESION
RB6	1 SESION
RFT	1 SESION
F.MAXIMA	2 SESIONES
F. ESPECIFICA	2 SESIONES



CONCEPTOS BASICOS SOBRE LA CLASIFICACION DE LAS CAPACIDADES

CONCEPTOS BASICOS SOBRE LA CLASIFICACION DE LAS CAPACIDADES ASPECTOS FISIOLOGICOS METODOLÓGICOS SEGUN ÁREAS METABOLICAS

Área Funcional	Lactato (mmol)	Puentes energéticos	Método	Tiempo Carga	Macro-Micro	Hrs de Pausas entre y minutos	% Total de la Carga	Efectos
Regenerativa	4	Ácidos grasos láctico y glucógeno	Intermittente	20-30 min	no	6-8 hrs	15-20 %	Adaptación Aeróbica
Subaeróbica	2-4	Ácidos Grasos Láctico y glucógeno	Continuo	30-45 min	30-45 seg	12-18 hrs	50-60 %	Cap producción y renovación lactato
Aeróbica	4-6	Glucógeno	Intermittente	20-45 min	45-90 seg	24-36 hrs	10-20 %	Capacidad mitocondrial
Consumo max. aeróbico alto	6-10	Ácidos grasos	Variable	12-25 min	3-6 min micro	36-72 hrs	8-12 %	potencia aeróbica
Capacidad lactácida	menos de 12	Glucógeno fosfógeno	Frecionado aeróbica m-C	28-30min	1-2 min completa Macro	28-72hrs	2-3 %	Aumento capacidad aeróbica
Potencia lactácida	mas de 12	Fosfógeno	Frecionado anaeróbico	30-35 min	1-3 min micro completa Macro	mas de 12 hrs	1-2 %	Aumento potencia anaeróbica
Potencia atáctica	menos de 4	Fosfógeno ATP	Frecionado Anaeróbico corto	15-45 min	1-3micro	24-72	3-4 %	Potencia Vel. ATP



INTERVALOS DE DESCANSO PARA LOS ESTIMULOS DE DIFERENTES CONTENIDOS Y MAGNITUDES

OBJETIVO	DURACION DE LOS INTERVALOS EN HORAS		
	C.MEDIA	C.GRANDE	C.MAXIMA
F. MAXIMA	36-38	48-60	60-96
F. RAPIDA	24-36	30-48	48-60
COORDINACION	6-12	12-24	24-48
VELOCIDAD	12-24	24-48	48-72
RESIST. AEROBICA MAXIMA Y RANGO MAX	12-24	24-48	48-60
RESIST. AEROBICA SUB-MAXIMA	36-48	48-60	60-72
RESIST. AEROBICA SUB-MAXIMA Y MEDIA	48-60	60-72	72-96
RESISTENCIA CON POCA POTENCIA AEROBICA	48-72	72-96	96-120

ALGUNOS CONCEPTOS IMPORTANTES

•Entrenamiento en la altura media

RESISTENCIA (sub aeróbica media)	VO2-MAX (aeróbico alto)	Capacidad LACTACIDA	Potencia LACTACIDA	Potencia atáctica
85-90%	90-92%	95%	100%	mas de 100%
4-6	6-8	menos de 12mmol.	mas de 12mmol.	menos de 4mmol
entre el 1ro y 2do.	entre el 2do -3er minuto	3ro y 4to. Minuto	4-5to. Minuto	al final de ejecución



Próximo Capítulo:

EVOLUCIÓN DE LA CANOA EN CUBA

(Continuará)

AGUAS VIVAS PAGINAS TECNICAS,

Figura n.º 2.- Variación del Potencial de Rafting global con el caudal circulante por el tramo del Alto Tajo estudiado

En dicha curva se representan simulaciones de caudal circulante entre 1m³/s y 165 m³/s. Podemos observar que existe un cambio marcado de pendiente de la curva hacia los 15 m³/s, indicando que para valores de caudal circulante por el cauce superiores la potencialidad del rafting no experimenta aumentos significativos. Mientras que con valores inferiores las disminuciones del dicho potencial son más drásticas.

El significado del Potencial de rafting con distintos caudales, afecta diferentemente según los puntos del tramo fluvial. A modo de ejemplo, en la figura n.º 3 se expone un mapa del cauce en donde se señala la distribución del Potencial de Rafting, con dos caudales extremos 3 y 15 m³/s. Obsérvese que aunque el río admita el descenso en rafting a caudales bajos, para que tenga un potencial atractivo a los deportes de aventuras, el río ha de mantener una franja continua con características óptimas de ráfing (>0,9) y suficiente ancha para el paso de la embarcación con holgura (>8 metros). En la figura vemos como con 15 m³/s tenemos una banda ancha de río (más de 25 metros) con condiciones óptimas para el rafting (colores rojizos), mientras que con 5 m³/s esta banda es más estrecha (8 metros) y queda interrumpida varias veces en la mitad del tramo con un trecho de calidad inferior.

Figura n 3.- Mapa de distribución del Potencial de Rafting combinado (velocidad y profundidad) a lo largo del tramo de río Tajo estudiado, atendiendo a dos valores de caudal circulante.

También nos interesa identificar los puntos problemáticos cuando el caudal circulante es escaso, así como los caudales mínimos necesarios para navegar sin realizar paradas por falta de calado.

En la figura 4 se representan los mapas de distribución del potencial de rafting atendiendo solo al criterio de calado, generados a partir de caudales circulantes pequeños: 1, 3 y 6 m³/s. En esta figura podemos observar que para un caudal de 1 m³/s la profundidad es inviable en tres puntos, dejando la banda rojiza interrumpida. Además dicha banda es muy estrecha por la constricción de islas laterales (blanco). Con 2 m³/s las obstrucciones se reducen a dos y con 6 m³/s se queda en uno solo.

Figura n.º4.- Mapas de distribución del Potencial de Rafting, atendiendo solo al parámetro profundidad, en el tramo estudiado aguas abajo de la Presa de la minicentral de Azañón (provincia de Guadalajara). C/ UTM 30T 0538499 y 4506340

Conclusiones

Hemos visto como esta metodología de simulación del entorno fluvial aporta a los gestores, guías y palista ya sean expertos o principiantes una valoración objetiva de las condiciones de navegabilidad del río en momento real y su variación originada por las fluctuaciones de caudal.

Hay una considerable flexibilidad en el diseño y aplicación del IFIM. El efectivo uso del IFIM es una herramienta para evaluar y cuantificar los valores recreativos y requiere un buen conocimiento del proceso de cálculo del IFIM, el concepto del Potencial de uso recreativo, y de los requerimientos recreacionales y sus efectos dependientes del caudal circulante.

Este método incrementa esta basado en las siguientes hipótesis: (1.) profundidad y velocidad son las dos más importantes características para determinar la calidad del valor recreativo; (2) es posible determinar mínimo, máximo y óptima profundidad combinándolas con la velocidad y relacionándolas con las actividades recreativas;

(3) el potencial recreativo o de uso está expresado en términos ponderados de la superficie del río dotada con una cierta velocidad y determinada profundidad

La ventaja de este modelo es repetible y cuantificable y podemos examinar zonas conflictivas o dudosas con relativa facilidad

Para terminar podemos concluir que en el tramo estudiado el rafting tiene mayor valor con caudales crecientes (al menos hasta 165 m³/s), y la actividad de rafting empieza a ser atractiva y emocionante a partir de los 15 m³/s con caudales circulantes. Sin embargo caudales superiores a 15 m³/s no producen aumentos significativos del Potencial de Rafting. Los caudales mínimos para poder navegar sin interrupciones ni paradas comienzan a partir de 6 m³/s.

Bibliografía

BOVEE, K.D. 1982 A Guide to Stream Habitat Analysis using the Instream Flow Incremental Methodology. Instr. Flow Inf. Paper 12. USDI Fish and Wildl. Serv. Washington. 248 pgs.

CORBETT, Roger .1990. A method for determining minimum Instream flow for recreational boating. SAIC Special Report 1-239-91-01. Mc Lean, VA: Science Applications International Corporation.

SHELBY, B. and VASKE, J. 1991. Using normative data to develop evaluative standards for resource management: A comment on t

SHELBY, B. BROWN, T. TAYLOR, J. 1992. Stream flow and Recreation. U.S. Department of Agriculture.

Forest Service. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station. Fort Colin, Colorado 80526. General Technical Reporter RM-209 Revised. 26 pgs.

SHELBY B. WHITTAKER D. ROPPE J.(1998) Controlled Flow Studies for Recreation:

A case Study on Oregon's North Umpqua River. Rivers V6 N4 Pag259-268.

SHELBY B. JACKSON W. (1991) Determining Minimum Boating Flows from Hydrologic Data River. Volume 2, Number 2 Pag 161-167

SHELBY B. BROWN T. BAUMGARTNER R. (1992) Effects of Stream flows on River Trip on the Colorado River in Grand Canyon, Arizona. Rivers V3 Number 3, Pag.191-201 July 1992

SHELBY B. WHITTAKER D.(1995) Flows and Recreation Quality on the Dolores River: Integrating Overall and Specific Evaluations. River V5, N2 Pag 121-132 (1995)

SHELBY B. WHITTAKER D. HANSEN W.(1997) Stream flow Effects on Hiking in Zion National Park, Utah River Volume 6 Number 2 Pag 80-93 April 1997

STEFFLER Peter (1998) River 2D_Bed. Universidad de Alberta.

THOMAS C. B, JONATHAN G., TAYLOR and SHELBY B. (1992). Assessing the effects of streamflow on recreation:A literature review. Water Resources Bulletin Vol,27 NO.6 December 1991

WHITTAKER, D. SHELBY, B. JACKSON, W. BESCHTA, R. (1993) Instream Flows for Recreations: A Handbook on Concepts and Research Methods. U.S. Department of Interior National Park Service Rivers and Trails conservation Program. Cooperative Park Studies Unit Oregon State University. National Park Service Water resources Division.103 pgs.

WHITTAKER D. SHELBY B.(2000) Managed Flow Regimes and Resources Values: Traditional versus Alternatives Strategies, Rivers V7 N3 Pag 233-244

WILLIAMS, Kathleen. (1991). Application of Instream flow quantifications to recreational river: a case study of the Cache La Poudre River, Colorado. Fort Collins, CO: Colorado State University, Master's Thesis.

Cuaderno nº 45

VALORACION FUNCIONAL ERGOESPIROMETRICA EN TAPIZ RODANTE VS KAYAKERGOMETRO EN PIRAGUISMO DAMAS

Rabadán M., Hernández M., Calderón C., Millán M.J., Cámara L., Antón P., Rubio S.

Centro de Medicina del Deporte. C.A.R..I.C.D. Consejo Superior de Deportes. Madrid.

INTRODUCCION

Dentro de los objetivos de un Centro de Medicina del Deporte se encuentran, en primer lugar mantener un adecuado grado de salud de los deportistas mediante la prevención, el diagnóstico precoz y eventual tratamiento tanto de enfermedades como de lesiones del aparato locomotor y en segundo lugar realizar un asesoramiento y apoyo científico-médico al proceso del entrenamiento con el objetivo final de optimizar el rendimiento deportivo.

En ambos capítulos juega un papel importante la realización de pruebas de esfuerzo con análisis de los gases espirados (ergoespirometría), que nos permiten realizar una valoración funcional del deportista. Dicha valoración está íntimamente unida, en el deporte de alto nivel, al análisis biomecánico del gesto deportivo. La Fisiología de ejercicio y la Biomecánica caminan juntas para conseguir en el Laboratorio del esfuerzo realizar un análisis del comportamiento del organismo humano ante un esfuerzo físico específico de una especialidad deportiva concreta.

AGUAS VIVAS PAGINAS TECNICAS,

ta, en la cual se activan determinados grupos musculares y segmentos corporales que van a condicionar la respuesta al ejercicio. Por otra parte el rendimiento mecánico que el deportista obtendrá en el ergómetro será mejor si realiza una actividad física a la cual está entrenado, se encuentre más cómodo y muscularmente más preparado. Todo ello incrementa indudablemente su motivación, factor fundamental para la obtención de parámetros máximos de esfuerzo.

En base a éstas consideraciones, para la realización de pruebas de esfuerzo en deportistas es recomendable la utilización de ergómetros lo más específicos posible a la especialidad deportiva de que se trate.

En cuanto a los protocolos de esfuerzo serán diferentes en función de los objetivos de la ergoespirometría.

OBJETIVO

El objetivo de nuestra investigación fue analizar los diferentes resultados, utilidad y aplicación de dos pruebas de esfuerzo, una en tapiz rodante y otra en ergómetro específico de piragua (kayakergómetro).

MATERIAL Y METODOS

La población a la cual se realizó el estudio fue al equipo nacional español de piragüismo damas, compuesto por 7 palistas, de las cuales 5 representaron a España en los Juegos Olímpicos de Atlanta 96. Las características de la muestra se presentan en la tabla siguiente:

N=7	EDAD	PESO	TALLA
$x \pm \text{std}$	20,4 \pm 2	67 \pm 4,6	168,3 \pm 3,2
MAX.-MIN.	19-24	61,4-76,1	163,4-173,3

CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA

El estudio se realizó al final de la pretemporada, a primeros de febrero, al inicio del periodo de entrenamiento específico en agua. El volumen de entrenamiento del grupo era alto como corresponde a deportistas de alto nivel. Las características deportivas de la muestra se reflejan a continuación:

N=7	AÑOS ENTRENAM.	DIAS/SEM	HORAS/DIA
$x \pm \text{std}$	8,3 \pm 1,8	6 \pm 0	6,9 \pm 1,5
MAX.-MIN.	5-10	6-6	4-8

La metodología en el Laboratorio de Fisiología del

esfuerzo fue la siguiente. Realizamos dos pruebas de esfuerzo con un intervalo entre ellas de 5-6 horas, con las siguientes características:

1- Prueba de esfuerzo máxima en tapiz rodante, con un protocolo incremental escalonado continuo. La velocidad inicial del test fue 6 km/h., con incrementos de 2 km/h. cada 2 minutos, hasta el agotamiento y parada voluntaria por parte de la deportista. La pendiente de la cinta rodante fue constante de un 1%. Esta prueba se realizó por la mañana.

2- Prueba de esfuerzo en kayakergómetro, de 2 minutos de duración a la máxima intensidad, ritmo de competición. Este test se realizó por la tarde.

La instrumentación utilizada para la realización de éstas pruebas fue la siguiente:

-Tapiz rodante Laufergotest L6, marca Jaeger, especialmente diseñado para la realización de pruebas de esfuerzo a deportistas al tener una mayor longitud de cinta que los habitualmente utilizados en los laboratorios de cardiología clínica.

-Equipo de electrocardiografía de esfuerzo, Marquette Electronics Inc. Case 12, para monitorización ECG de 12 derivaciones (en el test en tapiz rodante).

-Pulsómetro sport tester Polar mod. 4000 (en el test en kayakergómetro).

-Ergoespirómetro Eos-sprint de Jaeger con osciloscopio incorporado de la marca Hellige Servomed. El ergoespirómetro está formado por un sistema de circuito abierto, con cámara de mezcla, que analiza los gases espirados por método directo (el oxígeno por principio paramagnético y el anhídrido carbónico por infrarrojos). La medición del volumen espirado se realizó mediante un neumotacógrafo.

Los parámetros evaluados fueron los siguientes:

En la prueba de esfuerzo incremental en tapiz rodante:

-Parámetros máximos de esfuerzo: Ergoespirométricos y cardiológicos (consumo de oxígeno en l/min y en ml/kgxmin, volumen espiratorio y frecuencia cardíaca).

-Parámetros submáximos: se determinaron las zonas de transición metabólicas, es decir, los umbrales aeróbico y anaeróbico por método ventilatorio.

- 2 En la prueba de esfuerzo en kayakergómetro:

-Parámetros máximos de esfuerzo: Ergoespirométricos y cardiológicos (consumo de oxígeno en l/min y en ml/kgxmin, volumen espiratorio y frecuencia cardíaca).

-Sumatorio del VO₂ durante el test, sumatorio del

AGUAS VIVAS PAGINAS TECNICAS,

VO₂ durante los 10 primeros minutos de la recuperación postesfuerzo y el VO₂ total en ml. (suma de los dos anteriores). A partir de estos datos se determinó el porcentaje de energía utilizada por vía aeróbica y anaeróbica durante el test de 2 minutos. El VO₂ medido en la recuperación correspondería a la deuda de oxígeno contraída durante el esfuerzo y por lo tanto la energía desarrollada por la vía anaeróbica.

-Potencia desarrollada durante el test en valores absolutos y relativos (vatios y vatios/kg).

Los criterios de maximalidad aplicados en la valoración de las pruebas de esfuerzo fueron los siguientes:

-Cardiológicos: alcanzar la frecuencia cardiaca máxima teórica expresada como 220 menos la edad.

-Ergoespirométricos: meseta en la curva de VO₂ aunque se incremente la carga de trabajo (VO₂ máximo frente a VO₂ pico) y cociente respiratorio >1,1.

Los criterios de determinación de los umbrales aeróbico y anaeróbico fueron los siguientes:

CRITERIOS DE DETERMINACION DE UMBRALES VENTILATORIOS. DAVIS 1985

UMBRAL VENTILATORIO 1, VT1, UMBRAL AEROBICO

1. PRIMER INCREMENTO NO LINEAL DE LA VENTILACION
2. AUMENTO DEL VE/VO₂ SIN UN SIMULTANEO INCREMENTO DEL VE/VC0₂
3. ELEVACION DE LA PETO₂ SIN UN DESCENSO RECIPROCO DE LA PETCO₂

UMBRAL VENTILATORIO 2, VT2, UMBRAL ANAEROBICO

1. SEGUNDO CAMBIO DESPROPORCIONADO, NO LINEAL DE LA VENTILACION
2. INCREMENTO NO LINEAL DEL VE/VO₂ CON AUMENTO SIMULTANEO DEL VE/VC0₂
3. ELEVACION DE LA PETO₂ CON UN DESCENSO RECIPROCO DE LA PETCO₂

El método estadístico utilizado fue estadística descriptiva para la media y desviación estándar y estadística comparativa por el método de la t de Student para datos pareados.

RESULTADOS

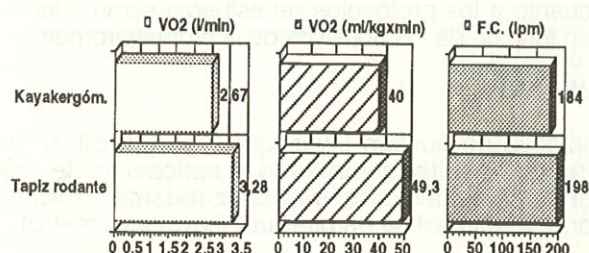
En múltiples trabajos publicados se han relacionado los valores máximos y en concreto el consumo máximo de oxígeno con el rendimiento deportivo. El piragüismo es un ejemplo de esta afirmación, siendo esta relación rendimiento-VO₂ máx. más en relación al VO₂ máx. en valores absolutos (l/min.). No obstante estos valores máximos pueden ser diferentes en función del ergómetro donde se realice la prueba de esfuerzo, ya que el gesto biomecánico y la masa muscular activa puede variar sustancialmente. Actualmente existe una tendencia hacia la valoración funcional lo más específica posible en ergómetros adaptados a cada deporte. A continuación presenta-

mos los parámetros máximos de esfuerzo que obtuvimos en nuestro estudio:

x±std	VO ₂ * (l/min)	VO ₂ * (ml/kgxmin)	V.E.* (l/min)	F.C.* (lpm)
Tapiz rodante	3,28±0,11	49,3±3,7	125,9±7,6	198±6
Kayakergóm.	2,67±0,21	40,0±3,3	105,3±6,9	184±7

PARAMETROS ERGOESPIROMETRICOS MAXIMOS PIRAGÜISMO DAMAS . FEB.96

* Diferencia estadísticamente significativa p<0,01 (t Student pareada)



TAPIZ RODANTE VS KAYAKERGOMETRO. PARAMETROS MAXIMOS

Se puede apreciar claramente la existencia de diferencias significativas en los parámetros máximos ergoespirométricos y en la frecuencia cardiaca máxima, siendo mayores los valores en tapiz rodante que en kayakergómetro. La distinta masa muscular activa utilizada durante el esfuerzo en carrera y kayak, pensamos que justifica estos resultados.

Los parámetros submáximos, es decir, los umbrales aeróbico y anaeróbico en el test en tapiz rodante fueron los siguientes:

VO ₂ VT1 (ml/kg.mln)	% VO ₂ MAX	F.C. VT1 (lpm)	%F.C. MAX
29,6±4,9	60,1±9,4	163±9	82±4
VO ₂ VT2 (ml/kg.mln)	%VO ₂ MAX	F.C. VT2 (lpm)	%F.C. MAX
42,6±3,2	86,7±6	185±7	93±3

UMBRALES VENTILATORIOS. PIRAGÜISMO DAMAS TAPIZ RODANTE. 1%- 6 km/h + 2 km/h x 2 mln. FEB.96

Estos resultados podemos valorarlos, en cuanto al umbral aeróbico, como adecuados o normales para la especialidad deportiva y momento de la temporada (60,1% respecto al VO₂ máx.). En cuanto al umbral anaeróbico se encuentra en un nivel bueno (86,7% respecto al VO₂ máx.). Estos valores medios son orientativos y en relación a la tendencia general del grupo, pero merece la pena debido a la dispersión de los resultados hacer un análisis individualizado de los mismos.