

# AGUAS VIVAS



edita: FEDERACION ESPAÑOLA DE PIRAGÜISMO

**Copa del Rey  
SOBERANA GALICIA**

**Juegos del Mediterráneo  
ÁLMERÍA 2005**

**Por la Copa del Mundo de pista  
BUENA MARCHA**

N.º 163

# AMURA



## PRENDAS DEPORTIVAS Y NÁUTICAS

Proveedores oficiales  
de los Equipos Nacional y Gallego de Piragüismo.

Proveedores  
de la Federación Gallega de Vela, de Ciclismo, de Tiro con arco, de Lucha y de Judo.

...Y fabricamos:

Chandals, Polos, Camisetas, Bermudas, Maillots lycra, Culottes lycra, Bodys Remo,  
Prendas Náuticas, Polares, Conjuntos Golf, Equipaciones Futbol,  
Equipaciones Baloncesto,...

CIDISTEX, S.L.  
C/ Zamora, 66 bajo  
36203 VIGO (Pontevedra)



Tel. 986 42 07 48 - 986 47 21 13  
Fax. 986 41 37 25

ESTA  
FEDERACIÓN

# El equilibrio INESTABLE de algo tan frágil como una PIRAGUA

**E**s un año complicado, no vale convencer, hay que vencer. Por las Copas del Mundo el equipo nacional va cumpliendo objetivos, en algunos casos por los pelos.

Los Mundiales en pista y en slalom tienen en esta edición una complicación añadida, serán clasificatorios para los Juegos Olímpicos de Sydney. Una forma rápida de resolver si no se tiene intención de luchar por una medalla. Y en este objetivo ya estamos en el punto de mira de nuestros superiores.



Isabel García, una bella imagen de un piragüismo femenino que marca un buen ritmo.  
La foto es de Javier Soriano



BEATRIZ MANCHON E IZASKUN ARAMBURU  
Campeonas de Europa en K-2  
4 medallas en los Europeos del 97  
2 medallas en Campeonatos del Mundo



*Date un gustazo  
en piragua*

Solicita tu carnet de Turismo Náutico en cualquier empresa asociada, Federación Autónoma Correspondiente o en la propia Federación Española de Piragüismo



## AGUAS VIVAS EDITORIAL

### EL DÍA DESPUÉS

El Comité Olímpico Español en su ánimo por ayudar a deportistas una vez que acaban su carrera en el mundo de la alta competición puso en marcha, en su día, un proyecto Piloto, formalizado con la Multinacional del Empleo ADECCO, dentro del programa Tutor para ex-deportistas de alto nivel.

Ha pasado un tiempo más que suficiente para calibrar su alcance y vista la experiencia, positiva para un buen número de deportistas, que alguna vez estuvieron integrados en un equipo nacional, se pretende ampliar en una nueva fase el número de implicados. Las condiciones que se requieren para estar en este programa no son otras que las de encontrarse en situación activa de búsqueda del empleo y la de haber sido deportista de élite.

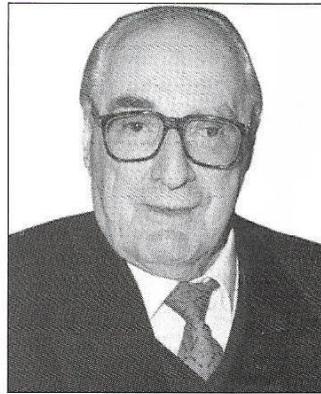
Son muchos los piragüistas que figuran en estas listas y ya hay alguno que ha empezado a entrar en los programas de formación previos a la contratación laboral, inclusive algunos ya se han integrado dentro de este mundo.

Pero como no todo esfuerzo tiene su reconocimiento hay quien ha rechazado, inclusive, los cursos de formación previos. Son ganas de cerrarse las puertas de cara al futuro.



## AGUAS VIVAS

Revista de la  
Federación Española de Piragüismo  
Marzo - Abril 1999 - Nº 163  
EDITOR: Federación Española de Piragüismo  
Antracita, 7 - 3º, 28045 MADRID  
<http://www.sportec.com/fep>  
e-mail: [correo.fep@ibm.net](mailto:correo.fep@ibm.net)  
DIRECTOR: J. R. Inclán  
REDACTOR JEFE: Alberto Salinas  
PORTADA: : Javier Soriano  
IMPRIME: Gráficas Del Caz  
Enrique Velasco, 12 dpdo. - 28038 MADRID  
DEPOSITO LEGAL: M. 1680.1969



## Ha fallecido Hernando Calleja

# Adiós Presidente, Adiós

**C**onstituyó la Federación Española de Piragüismo, allá por los principios de los años sesenta y siguió sintiéndola como algo muy suyo hasta ayer mismo.

Esto de la piragua lo llevaba en sus venas y no lo abandonó nunca. Tampoco ahora. Quería a su federación, a sus piraguas y, sobre todo a sus piragüistas, con pasión.

**Donde haya agua, pon una piragua,** solía repetir con convencimiento. Apostó siempre por sus equipos y sus entrenadores, apoyó a árbitros y defendió los intereses de todos con la fuerza que imprimía a cada una de sus intervenciones, manteniendo una federación unida, centrada y entusiasta de sus empeños.

Vivió como Presidente etapas fabu-

losas de un piragüismo creciente pero duro como son todos los principios, recogió laureles y saboreó los primeros éxitos internacionales.

Dejó, tras dieciocho años de Presidente, un piragüismo estructurado con un futuro prometedor para seguir metido en una piragua, su gran afición, descubriendo momentos y compartiendo alegrías. Atrás quedaban legendarias hazañas, como la llegada a Roma en piragua, espectaculares travesías como la del Estrecho de Gibraltar y sobre todo, el Descenso del Sella, cita obligada a la que nos tenía acostumbrados desde hacía muchos años.

Piraguas, su gran ilusión, hoy, la mejor garantía de que seguirá vivo entre todos nosotros.

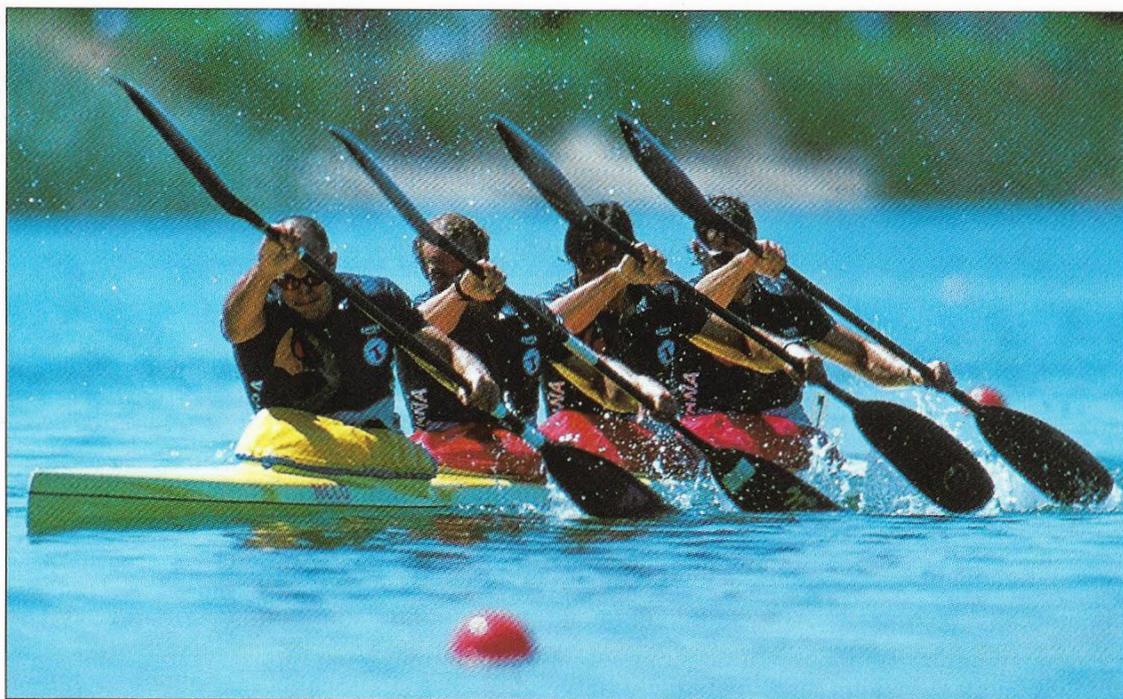
J.R. Inclán

---

**Presidió durante dieciocho años la Federación que él mismo constituyó en 1960. Amó el piragüismo y defendió sus intereses. Era, en la actualidad, Presidente de Honor, un honor que nos alcanza a todos los que le tuvimos siempre a nuestro lado.**

---

# **Copa del Mundo en Sevilla LLUVIA DE MEDALLAS para el equipo ESPAÑOL**



**En total, España logró 15 premios, igual que Rumanía.  
El K4 masculino dio la sorpresa, con triunfo en 500 y 1.000 metros.  
La pareja Beatriz Manchón e Izaskun Aramburu fue descalificada por  
menos peso en la embarcación, en K2 500 metros.  
¡Ah! Y Micurro cortó dos orejas en La Maestranza**

Que en Sevilla llueva en pleno mes de abril ya es noticia; que en La Maestranza **Micurro** corte dos orejas y mate en todo lo alto es un notición; que el piragüismo está ya arraigado a las orillas del Guadalquivir lo saben hasta en Constantinopla, a bastantes kilómetros de este país que se llama España. Sevilla tiene algo especial. La Copa del Mundo celebrada en la pista de La Cartuja tuvo otro sabor. Algo especial. A jazmines y a gloria bendita. Esto es vida, sí señor.

Quedan cuatro años para el Mundial de Aguas Tranquilas, en el 2.002. No hay que dormirse, ni arrecostarse en los laureles. Esta Copa del Mundo 99 debe servir de rodaje y de test previo para el Mundial, aunque sería conveniente pensar que hay que cambiar de chip, porque se trata de dos competiciones bien distintas, en cuanto a tamaño y entidad.

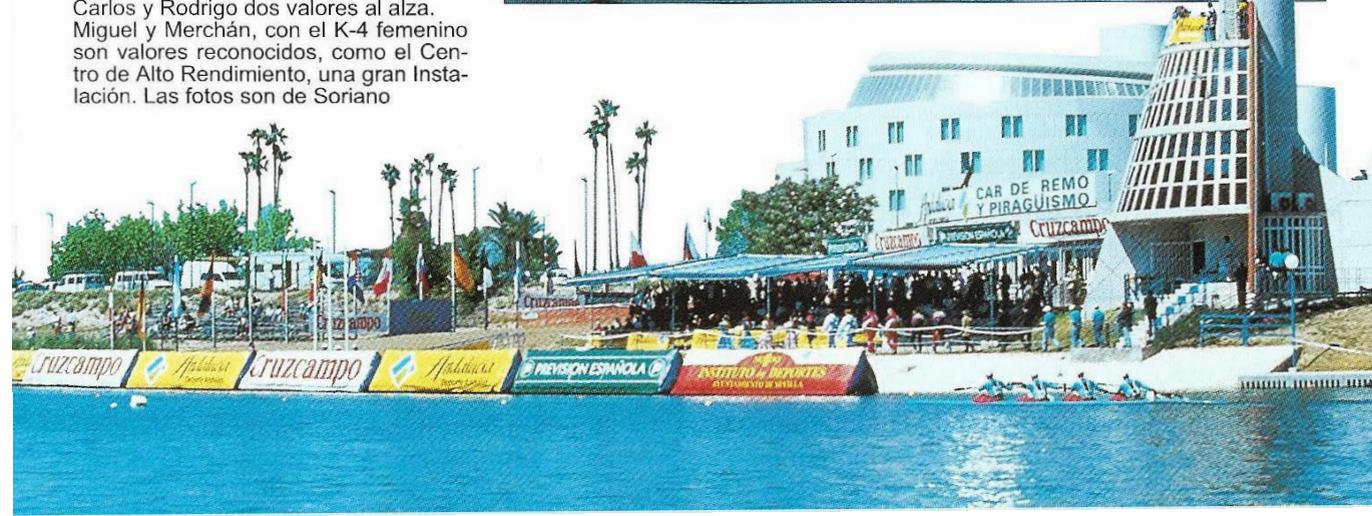
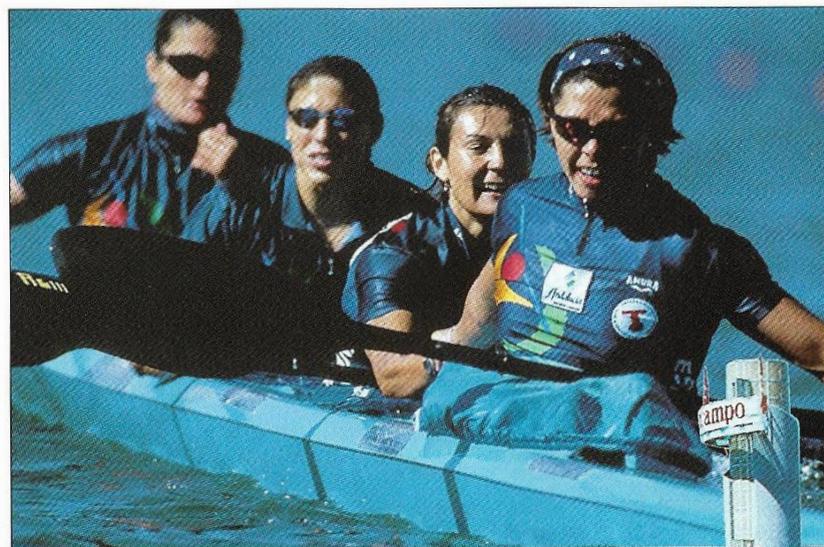
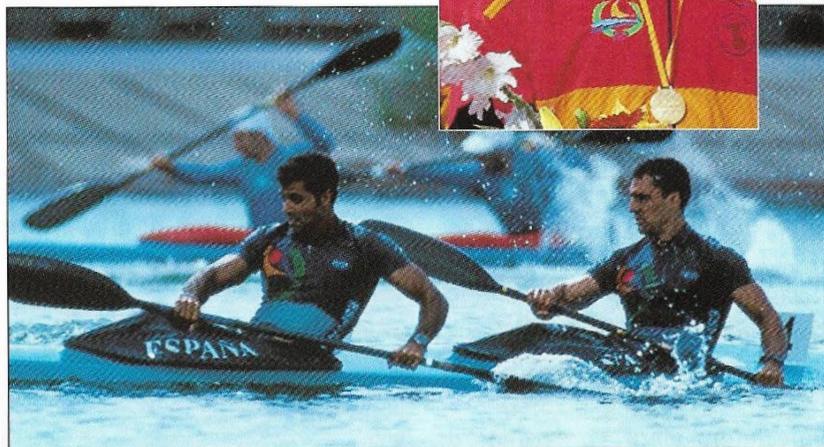
Comparar la actuación del equipo español en la Copa del Mundo con el faenón que hizo **Micurro** en la Feria de Abril resultaría baladí, porque son dos cosas incomparables, y hasta incompatibles, aunque las dos igual de hermosas.

Siete medallas de oro, cinco de **silver** y tres de bronce es el balance final de la participación española en esta Copa del Mundo celebrada en Sevilla, en pleno mes de abril, aguas mil. Lluvia de **chapas**, pero a la hora de contarlas, por favor, que las ramas dejen ver el bosque, que diría **Adolfo Bécquer**. Y el poeta siempre tiene razón. Faltaría más.

En plena Feria de Abril, si hay que elegir **reyes** de Sevilla al finalizar

Carlos y Rodrigo dos valores al alza. Miguel y Merchán, con el K-4 femenino son valores reconocidos, como el Centro de Alto Rendimiento, una gran Instalación. Las fotos son de Soriano

esta Copa del Mundo, los números son aplastantes: tres dieces como tres soles para la alemana **Katrin Kieseler** y el checo **Martin Doktor**, quienes acapararon todas las flores del mundo durante la entrega de premios. Fueron las estrellas de esta Copa, muy seguidas de cerca por la germana **Bitgit Fischer**, el



ucraniano **Michailo Slivinsky** y la española **Belén Sánchez**.

Desde la primera jornada de finales, ya se pudo comprobar que en materia de Canoa, en individuales, el oro siempre fue disputado por el checo **Martin Doktor**, el alemán **Andreas Dittmer** y el ucraniano **Michailo Slivinsky**, con finales muy apuradas en las tres distancias: 200, 500 y 1.000 metros. Pero en las tres el triunfo final fue para **Martin Doktor** que anda como una máquina.

Igual se puede decir de la alemana **Katrin Kieseler**, quien no se dejó toser en K-1. A destacar la segunda plaza de **Belén Sánchez** en los 200 metros.

Concretando en cuanto a la participación española, se puede decir muy alto que fue buena y excelente respecto a algunos palistas, quienes, hasta ahora, no habían destacado en regatas internacionales.

La primera alegría, cargada de insospechada e inesperada sorpresa, corrió a cargo del cuarteto español formado por: **Marcos Fernández**, **Gregorio Vicente**, **Agustín Calderón** y **Manuel Busto**, venciendo en K-4 1.000 metros. Con tan sólo siete días de rodaje, lucharon como jabatos, repitiendo igual gesta en los 500 metros. Sorprendentes también fueron los 200 metros, pues los mencionados no pudieron conquistar su tercera medalla de oro por culpa de otra embarcación española, constituida por **Oier Aizpurua**, **Manuel Muñoz**, **Juan M. Sánchez** y **Jorge Alonso**. Estas medallas dan pie para pensar que hay K-4 español, sólo que hay que confiar tanto en los veteranos como en los jóvenes.

El K-4 español femenino funciona bastante bien por el momento. El cuarteto formado por **Beatriz Manchón**, **Izaskun Aramburu**, **Belén Sánchez** y **Ana Penas** se impuso en 500 metros, lo que significa que las cuatro están en plena forma y que su progresión sigue adelante. Recibieron las medallas de oro de manos del presidente del Comité Olímpico Español (COE), Alfredo Goyeneche. También fueron las más rápidas en K4 200.

A destacar igualmente la medalla de bronce conseguida por una

# FAROLILLOS de la FERIA

**Elena Costa:** Primera alegría para el piragüismo andaluz, con la medalla de bronce conseguida por **Elena Costa**. Soy señor de primer año y todos los éxitos que vengan ahora, bienvenidos sean. No me esperaba esto. Estos años deben ser para mí de formación. Soy aún muy joven. Los Juegos Olímpicos de Sidney me quedan muy lejos. Dentro de cinco años, quizás. Esos son mis objetivos. A partir de ahora, seguiré para mejorar mi técnica. En la carrera salimos muy bien, mejor de lo que creíamos. Para mí, **Beatriz Manchón** es la número uno. Es la mejor. Parecerme a ella es todo un sueño.

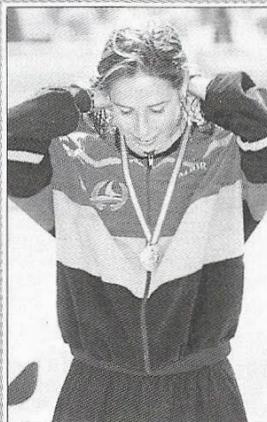
**Javier Correa:** Para todos es algo nuevo escuchar el himno de Argentina en el podio. En mi país se ha progresado mucho en los últimos años. Está trabajando con nosotros un técnico cubano. Se está haciendo bien. Ya en el 97 se logró una medalla en el Mundial Junior y el año pasado, otra en senior. Espero continuar en este nivel. A los 12 años me mudé a una ciudad en la que hay un río muy grande, el río Negro. A partir de ahí, me atrajo el canotaje. Trabajamos para que en los próximos Juegos Olímpicos, Argentina consiga una medalla.

**Gregorio Vicente:** Hay que dar guerra,

de vez en cuando. Eso es bueno. Los viejos rockeros no es que mueran, sino que quieren matarlos, pero en ocasiones hay que sacar la cabeza. Tengo una cosa muy clara, que siempre he dicho. No quiero que me obliguen a dejar

el piragüismo. En todo caso, lo dejaré yo, cuando quiera. Este es un K-4 con posibilidades, que se podía haber hecho hace tiempo, pero ha habido entrenadores, concretamente **Alexander Nikanorov**, que no estaba de acuerdo con ello. Creo que la Federación se ha dado cuenta de que no era correcto tener a esa persona como seleccionador, porque las cosas no estaban saliendo bien. Se fue él y parece que esto ha comenzado a funcionar. Funciona el K-2 de **Emilio y Miguel**; funciona el nuevo K-4 que ha hecho **Kaverine**. Parece que la cosa va para arriba. Llevamos tan sólo siete días entrenando este K-4. Los tiempos son buenos. Esto funciona. Está claro que no es cosa de los palistas. Había un mal planteamiento por parte de **Alexander** y la cosa no funcionaba. Me pusieron de cabeza de turco, pero parece que se han equivocado. **Alexander** decía que yo no valía para el K-4".

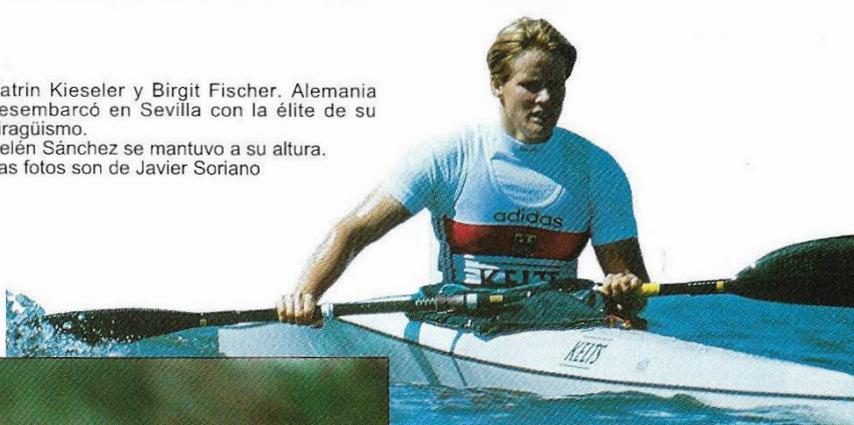
**Alberto Salinas**



pareja del futuro, constituida por **Elena Costa** y **Lucía González**, en la distancia de K-2 1.000 metros. Satisfacción por parte del piragüismo andaluz respecto a la primera palista. **Beatriz Manchón** tiene quien la suceda en el podio.

La nota negativa surgió en K-2 500 metros, pues ganaron de calle **Bea-**

Katrin Kieseler y Birgit Fischer. Alemania desembarcó en Sevilla con la élite de su piragüismo. Belén Sánchez se mantuvo a su altura. Las fotos son de Javier Soriano



de oro. Tanto **Beatriz** como **Izaskun** andan por el buen camino.

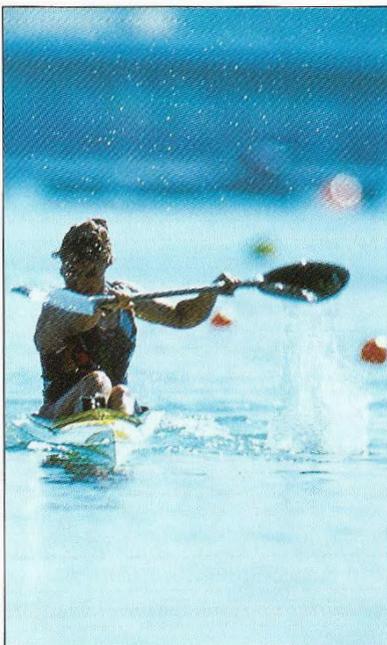
Sorpresa también en la final de K-2 200 metros, con triunfo inesperado de **Carlos Pérez** y **Rodrigo Tiebo**, superando a los finlandeses **Mikko Keso** y **Kalle Mikkonen**. Por su parte, **Belén Sánchez** conquistó plata en K-1 200 metros. La zamorana se adapta bien a todas las distancias.

Sin la guinda del oro, el dúo español **Alfredo Bea** y **David Mascato** mantuvo un tono más que aceptable en Canoa, al lograr dos platas y un bronce, en 200, 500 y 1.000 metros, respectivamente.

**triz Manchón** e **Izaskun Aramburu**, pero, sorprendentemente, fueron descalificadas por irregularidades en el peso de la embarcación. Tal descalificación, paradójicamente, benefició a la pareja formada por: **Belén Sánchez** y **Ana Penas**, que lograron el bronce.

Nada hay que añadir a esta decisión arbitral, aunque un posterior comentario de un jefe de equipo extranjero no pudo ser más explícito. **En mi país no habría pasado esto. No coment**, agregamos nosotros.

Posteriormente, la pareja descalificada en 500 metros, se quitó la espina en la final de velocidad, conquistando con facilidad la medalla

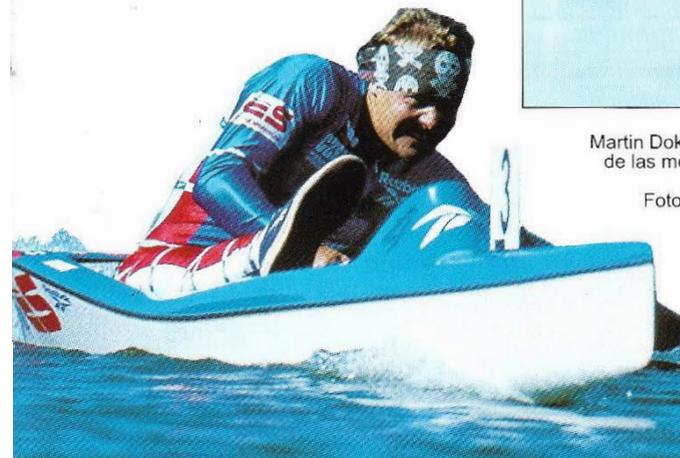


Martin Doktor y Slivinsky dos de las mejores canoas del mundo. Fotos de Soriano

A título anecdótico cabe señalar que el podio de la final de K-2 1.000 metros tuvo acento puramente hispano, pues el metal se lo repartieron entre Argentina, España y Brasil. Por parte española, la plata la ganaron **Miguel García** y **Emilio Merchán**.

En la Feria de Abril, medallas mil. Y me ha salido un pareado, sin apenas haberlo buscado.

**Alberto Salinas**





# Las chicas andan BIEN

Los resultados han sido positivos. Al celebrarse en España, días antes preparamos esta Copa del Mundo, como debe ser, y la verdad es que la competición nos ha salido muy bien. Se han conseguido cuatro medallas. La pena ha sido el K-2, que descalificaron los jueces. Este es el resumen del seleccionador nacional femenino, **Jesús Cobo**, sobre la participación de sus chicas.

Se ha podido observar que tenemos un buen nivel a principio de la presente temporada.

Respecto a la descalificación del K-2 de **Beatriz Manchón** e **Izaskun Aramburu**, nos cuenta que cuando se fue a pesar, pesaba cien gramos menos de lo establecido. No sé lo que ha podido pasar. Es una pena porque ganaron con bastante diferencia. Puede ser un fallo de la máquina. Algo funciona mal. No sé por qué.

A continuación, los planes del seleccionador nacional se centran en templar un poco los ánimos y la velocidad de la embarcación, buscando luego otro pico con vistas al Campeonato de Europa y más tarde finalizar la temporada con el Mundial de Milán, que para nosotros es la competición más importante de la temporada, que además es selectiva para los Juegos de Sidney. **A. S.**

Lo dice el propio presidente del Comité Olímpico Español

# "SEVILLA está muy bien CONSIDERADA"



En la Copa del Mundo, celebrada en Sevilla, estuvo el presidente del Comité Olímpico Español, **Alfredo Goyeneche**, quien sostuvo palabras de alabanza para la candidatura olímpica de la ciudad hispalense. Sevilla a nivel internacional está muy bien considerada, lo que pasa es que los Juegos Olímpicos son otro tema. Es algo más complicado. Si fuera por las instalaciones deportivas, se llevaría la palma. Lo que ocurre es que hay otros condicionamientos.

En las últimas fechas se ha hablado de la posibilidad de Madrid para optar a ser sede de una Olimpiada. Todavía no lo ha solicitado oficialmente. Se habla de que puede presentarse para 2.012 o 2.016. Pero, de momento, quien únicamente lo ha pedido ha sido Sevilla para el 2.008. No es cuestión de adelantar acontecimientos. En todo caso, si se presentaran estas dos ciudades españolas, tendría que pronunciarse el Comité Olímpico Español. Espero, para entonces, no estar en el Comité y no estar obligado a tomar una decisión tan desagradable.

En estos momentos, a Sevilla la veo muy superior a Madrid, en cuanto a instalaciones y a competiciones. Hace mucho más por el deporte. Eso lo puedo decir con toda tranquilidad,

porque así lo pienso.

En cuanto a piragüismo, **Alfredo Goyeneche** tiene las ideas muy claras. El K-4 femenino es una de las previsiones para medalla en Sidney. El piragüismo español está siempre a un alto nivel, pero yo creo que los chicos se han aburguesado un poco. Parece ser que el quinto o sexto puesto les parecía ya suficiente. Deben hacer un esfuerzo para intentar estar más arriba. En cambio, las chicas llevan ya dos o tres años figurando en primera línea. Están en una buena edad para seguir obteniendo resultados magníficos.

Siempre que estamos en puertas de unas elecciones municipales o generales, los políticos se apuntan al carro. Bueno, el deporte es un tema que políticamente se vende muy bien.

**A. Salinas**

Mechelen, Segunda Copa

# SIGUEN

## El equipo español consigue siete medallas

# en RACHA

**H**azewinkel es una regata complicada por la premura en el calendario y la masiva participación de países, este año 32 selecciones se han dado cita a principios de mayo en la ciudad belga de Mechelen y los resultados del equipo español tienen la interpretación que cada cual sepa darle.

**Kaverine**, técnico responsable del kayak, prácticamente se presentaba en sociedad con esta regata, e **Ivan Klementiev** volvía a una cita en la que suele arrancar buenos resultados, en total España sumaba seis medallas.

Sobre 1000 ms la primer final española fue la de C-1, **José Manuel Crespo** conseguía ser 4º. Inmediatamente detrás de **Martín Doktor**, algo que suena muy bien. Es nuestro palista, uno de los competidores con mejor forma física del mundo y si consiguiera mentalizarse tendría un hueco en el podium. En 500 metros repetiría puesto para desesperación de la concurrencia.

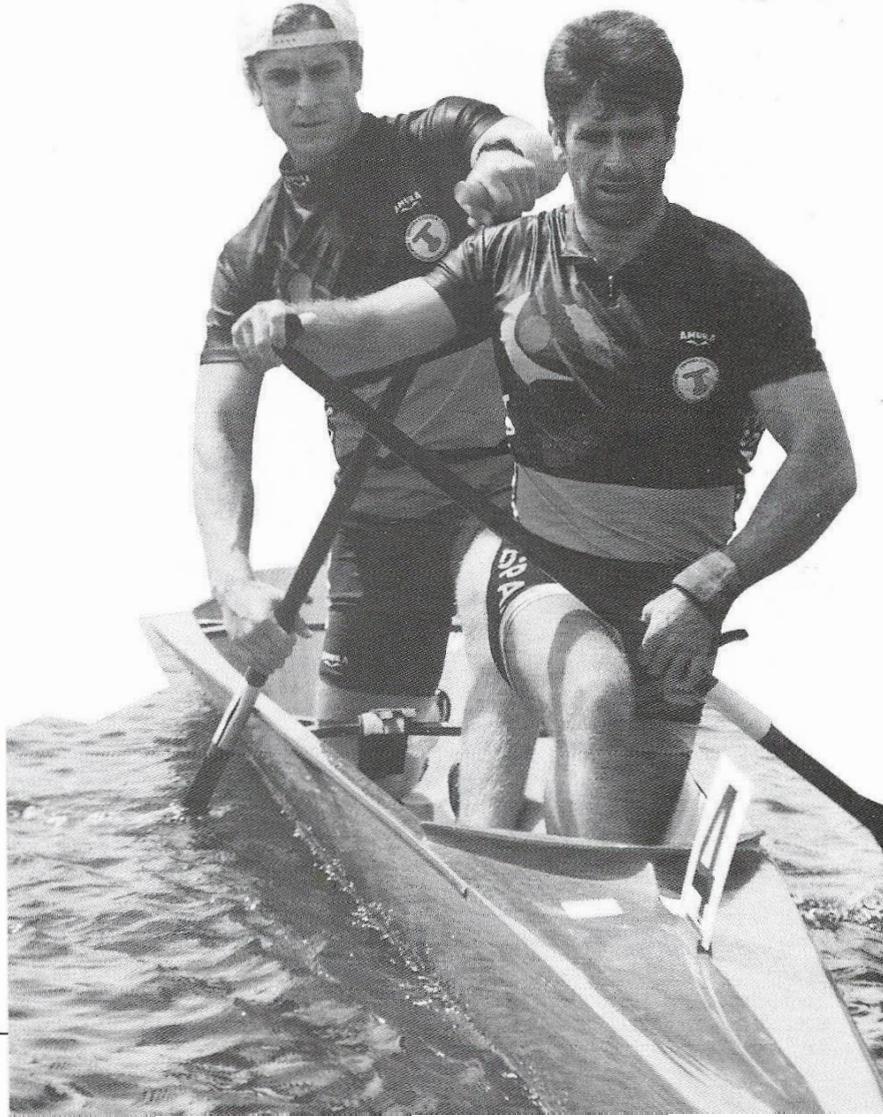
En el K-1 hombres **Jovino González** fue 6º, con un registro muy lejano a los 3'31 del vencedor, el noruego **Holmann Knut**.

Y a partir de este momento España se acercaba un poquito más al podium; primero fue en C-2, **Alfredo Bea** y **David Mascato** estuvieron a 46 centésimas de conseguirlo, luego **Miguel García** con **Emilio Merchan** que se quedaron a 28 centésimas de la medalla de bronce, una medalla que ganaron los italianos **Antonio Rossi** y **Luca Negri**, que evidenciaron una impresionante forma física.

Y llegó la medalla, fue en K-4 de la mano de **Manuel Busto**, **Marcos Fernández**, **Agustín Calderón** y **Gregorio Vicente** con 2'58"20,

superados por la embarcación alemana que registró dos segundos menos, realmente impresionante el tiempo de esta embarcación que se situó por delante de otras de reconocido prestigio.

Sobre 500 metros repitieron la hazaña, fueron terceros detrás de alemanes, que ya están intratables y de los franceses, pero éstos por muy escaso margen. En 500 metros, en kayak individual, España no tenía finalista, ganó,



ratificando su supremacía en el mundo el israelita **Kolganov**, que hizo un tiempo de 1'38,486. Inmediatamente detrás se colocaba el argentino **Javier Correa** que ya fuera medallista en los últimos Mundiales y que parece sigue dispuesto a subir al podium, es, en estos momentos, el mejor latino del piragüismo mundial.

La primera medalla española en esta distancia llegaba de la mano de **Alfredo Bea y David Mascato** en C-2, se colocaron terceros con un tiempo de 1'45"31.

En K-2 **Tiebo y Carlos Pérez** fueron cuartos, un puesto por delante de **Miguel García y Emilio Merchan**, lo que hace pensar que tenemos material para objetivos más importantes.

Y en la exhalación que suponen los 200 metros **Crespo** alcanzaba el 5º puesto en C-1, **Miguel García** el 6º en kayak y otra medalla de bronce **Bea y Mascato** en la canoa.

Y justo a continuación **Rodrigo Tiebo y Juan Carlos Pérez Rial** subían al podium para recoger su medalla de bronce en K-2 ganada en una final que disputaron las nueve embarcaciones en un pañuelo.

La jornada se cerraba con la prueba de K-4, apenas 30 segundos de regata que ganaron los bielorrusos, seguidos de italianos y españoles, esta vez iban en la embarcación **Miguel García, Emilio Merchan, Carlos Pérez y Rodrigo Tiebo**, que se apuntaban de esta manera un bonito triunfo para cerrar el día.

**J.R. Inclán**

Rodrigo Tiebo y Juan Carlos Pérez subieron al podium en Europa  
Foto de Santiago Sanmamed.



# BIDASOA

## Canoe - Kayaks



**FABRICACION PROPIA**  
**Material de piragüismo**

**NUEVA DIRECCION**  
**C/. Gabiria - Industrialdea Pab. 102 - 20305 Irún GUIPUZCOA**  
**Tfno. y Fax 62 61 44**

# Campeonatos del Mundo de Piragüismo 1998

Bronce en K-2, 200 ms. y en K-4, 500 ms.

## Detrás de estas medallas hay grandes marcas



Beatriz Manchón, Belen Sánchez, Ana Penas e Izaskun Aramburu





La primera federación fue la andaluza, la segunda, la de Cataluña y ahora le toca la oportunidad de exponer sus mejores "argumentos" a la de Madrid. Situada geográficamente en un punto inmejorable para el resto de las federaciones autonómicas, su lado más débil está en la falta de una pista

adecuada para competiciones oficiales y, en cambio, su punto más fuerte radica en el kayak polo, donde el piragüismo madrileño manda totalmente en hombres y también en damas. Con una pista en condiciones, bien se podría decir una frase que ha dado la vuelta al mundo y, no en 80 días:

## De Madrid al cielo

# UNA PISTA, por favor

Aranjuez siempre quiso, el piragüismo nacional lo apoyó al unísono consciente de las ventajas que ofrece una pista en el centro de España. San Martín de la Vega es la

alternativa que llega de la mano de la iniciativa privada. Realmente hace falta y este es el reto nacional de proyección mundial que obsesiona al presidente Wenceslao.

**N**o llega a ponerse de rodillas para solicitarlo, pero el presidente de la Federación Madrileña, **Wenceslao Santos**, tiene muy claro que en el momento en que haya una pista en el centro de España, **esto será un boom para nuestro deporte. Todos quieren venir aquí porque les sería mucho más barato trasladarse a Madrid antes que a otros sitios.**

No hace falta mucha presentación para que ustedes sepan quién es. Todo el mundo del piragüismo nacional le conoce a la perfección. Inquieto, todo nervio. Es un puro ciclón. Sabe perfectamente eso de quién somos y a dónde vamos. ¿Cómo está el piragüismo madrileño? No duda ni un segundo en contestar? **Está mejor de lo que podría suponerse o cabría pensar. Tenemos el gran problema de la falta de la pista y hoy nos vemos obligados a dedicarnos a otras modalidades de piragüismo como pueden ser el kayak Polo, el maratón y los ríos, donde nos encontramos entre los punteros de España. Eso quisiéramos decir también de la pista, pero al no tener una en condiciones, la gente se nos va a las otras modalidades.**

Hay, por el momento, dos proyectos para hacer una pista, pero ninguno ha cuajado todavía en plena realidad. En Aranjuez, las gestiones están muy avanzadas y se afirma que en la próxima legislatura la pista será un hecho.



## Estas son las cifras

- 13 clubes
- 815 licencias
- En ámbito nacional destacan: Escuela de Piragüismo Aranjuez, Madrileño Ciencias, Madrileño Alberche, Vallehermoso Retiro, Universidad Autónoma de Madrid y Canal Isabel II.
- En Maratón, sobresale Pilar del Villar, del Alberche.
- En K-1 Senior, Javier Rodríguez Dorado.
- En C-1, Alvaro Rodríguez
- El Turismo náutico se practica, principalmente en Aranjuez, en donde pronto se pondrá en funcionamiento una Estación Náutica.

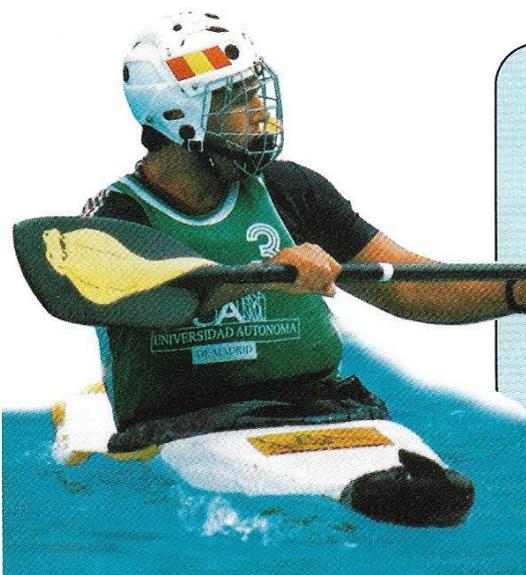
Por otro lado, en San Martín de la Vega una empresa privada se comprometió a levantar una pista, pero hay problemas para que se le conceda la licencia de obras. Al parecer el Consejo Superior de Deportes ha tomado el tema y las gestiones marchan por buen camino, según **Pedro Mora**, alcalde de Fuentidueña, uno de los principales valedores de este proyecto. Así están las cosas.

**- Sea una u otra, el día que haya, una pista en Madrid será todo un bombazo y estoy seguro que tendremos muchos más practicantes, apostilla Wenceslao Santos.**

## Pistas para los madrileños

No se trata ahora de pedir una pista para Madrid, sino de dar pistas para aquel madrileño que quiera iniciarse en el piragüismo, en sus distintas modalidades. En el Lago de la Casa de Campo, tanto el Ciencias como el Alberche tienen allí monitores, de 18 a 21 horas, para quien desee practicar este deporte. El Retiro también es otro buen lugar, con el club Vallehermoso. La escuela de Aranjuez, con el Tajo, igualmente es una buena plataforma para iniciarse. El embalse de Picadas es también otro punto interesante para quien quiera practicar piragüismo.

**Alberto Salinas**



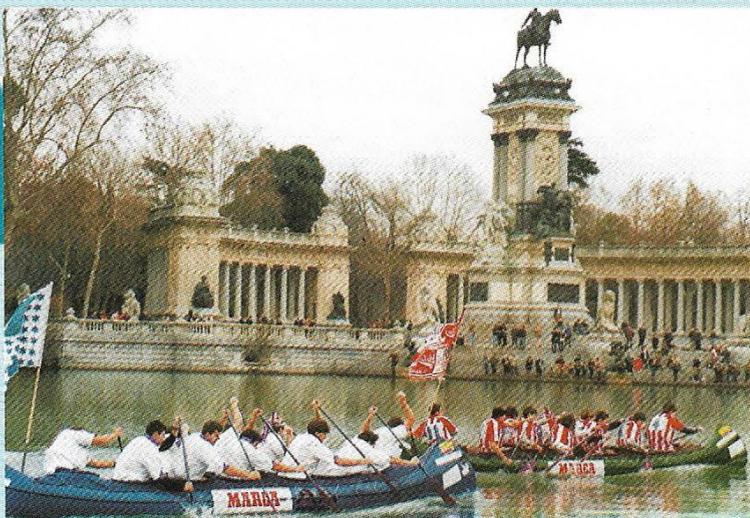
# Las joyas de la Corona

## KAYAK POLO

### Estos son sus poderes

**S**i en pista, realmente, el panorama no es bastante satisfactorio para que los dirigentes madrileños estén contentos, si se puede decir bien alto que en otras modalidades cuando se habla de ellas sacan pecho y con razón. En Kayak-Polo, el Vallehermoso Retiro logró la temporada pasada el título de campeón de España en chicos y chicas y, por su parte, el Madrileño Ciencias consiguió adjudicarse el II Circuito Nacional, también en hombres y damas. Universidad Autónoma igualmente ocupa desde hace varios años un puesto de privilegio en esta modalidad.

Tal es el poderío de los madrileños en esta especialidad, que prácticamente la selección española está formada por palistas del Centro. Así las cosas, el actual seleccionador **Carlo Corazza** ha echado mano de Madrid para llamar, entre otros, a: **Javier Gómez, Ignacio Lombao,**



**S**on dos perlas que **Wenceslao Santos** cultiva con mucho mimo. Nos referimos a las dos competiciones más importantes que la Federación Madrileña organiza cada año.

**- Nos sentimos muy orgullosos tanto de la Regata Reina Sofía, que se celebra en el estanque del Retiro, y el Raphel Nacional del Tajo, en Aranjuez. Las dos pruebas son muy interesantes y cada vez viene más gente a participar.**

Efectivamente, son dos fiestas de la piragua, sobre todo la segunda con el paradisíaco paisaje de Aranjuez como bello escenario de una jornada completa de piragüismo, en la que se mezcla la dura competición en un río como el Tajo con el

turismo náutico y también en la víspera se celebra un importante torneo de kayak-polo. La Regata Princesa Sofía suele hacerse en el mes de abril. **Hemos recibido muchas felicitaciones por esta prueba que prácticamente acaba de celebrarse.** En cuanto al Raphel.

**- Es enorme la asistencia de público que acude a ver este espectáculo. Luego, hay una comida con todos los participantes.**

La espina que tiene clavada el presidente de la Federación Madrileña es no poder organizar un Campeonato de España de pista, en condiciones.

**- Estoy convencido de que pronto podremos organizarlo.**

**Alex Rivero, Isaac Martí, José Ignacio del Agua y Raúl Cuadrado.**

La presente temporada ya ha comenzado con la primera jornada de la recientemente nacida Copa

de España y, como ya es habitual, los equipos madrileños siguen en órbita.

**Alberto Salinas**

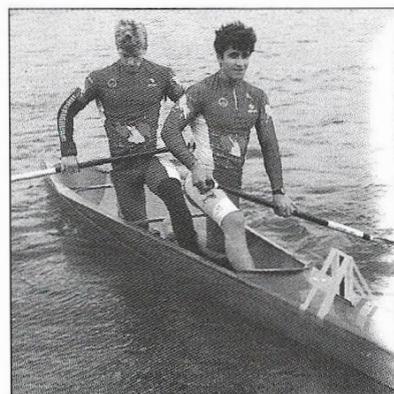
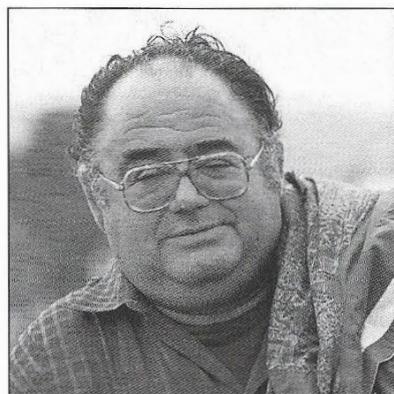
# Tiempos GLORIOSOS



**S**on buenos tiempos, sin lugar a dudas, para el piragüismo madrileño, pero también se puede decir que en el pasado fueron excelentes. Y si no que se lo digan al actual secretario de la Escuela Nacional de Entrenadores, **José Luis Sánchez**, quien en el Mundial Junior de Vichy-77 consiguió medalla de plata en K-2. 500 metros. ¿Sabían con quién hacía pareja? Pues con otro personaje muy conocido en la actualidad, con **Jesús Cobos**, seleccionador nacional femenino y principal responsable de la gran escalada que han hecho las mujeres españolas en este deporte.

Casualidades de la vida. **José Luis Sánchez**, por su parte, en ese mismo año intervino en el Mundial Senior de Sofía, en un K-4, que, a buen seguro, les suena algo, formado por **José Ramón López Díaz-Flor**, **Herminio Menéndez**, **Luis Gregorio Ramos Misioné** y el propio **Sánchez**. Los cuatro consiguieron bronce en 500 y 1.000 metros.

Antes de ellos, **José Luis Blanco Raboso** y **Mariano Milán** conse-



guían buenas clasificaciones en el Europeo de Tampere (Finlandia). Y si repasamos la relación de palistas madrileños que han hecho patria, no cabe más remedio que incluir a otro nombre ilustre, el actual presidente de la Federación Española, **Pachi Perurena**. Fue olímpico en México y vencedor en el Descenso del Sella.

Tiempos gloriosos fueron aquellos en los que el club Vallehermoso, de la mano de **Eduardo Herrero**, otro viejo conocido, quedaba casi siempre campeón de España. Sonaban en esos momentos apellidos como los de **Pedro Cuesta**, hermanos **Escriña**, **Jesús Colao** y **José Luis Blanco**, entre otros.

**Pilar del Villar**, **Javier Rodríguez** y **Alvaro**, entre otros, son apellidos que suenan en la actualidad. El piragüismo madrileño, a falta de una pista en condiciones, sigue sonando.

**Alberto Salinas**

José Luis Sánchez y Jesús Cobos formaron un K-2, subcampeón de Europa. Eduardo Herrero consiguió un equipo campeón del mundo. Gustavo Pérez subió al podium en unos mundiales con Mascato, y Pachi Perurena preside la Federación Española. Son valores de la madrileña.



AGUAS  
TRANQUILAS

# Galicia consigue en propiedad la COPA DEL REY ¡VA POR USTEDES!

Con la fórmula olímpica y lo mejor de  
cada casa, se celebraron en Sevilla,  
los Campeonatos de España por  
Federaciones Autonómicas



Quince federaciones tomaron parte en estos Campeonatos organizados por la Federación Andaluza con el primor que la caracteriza en unas instalaciones, las de La Cartuja de Sevilla, que hoy por hoy son de lo mejorcito de Europa.

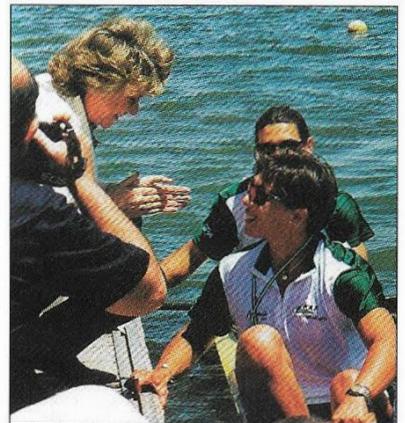
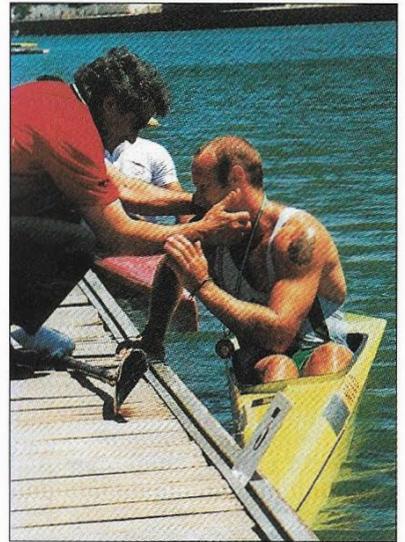
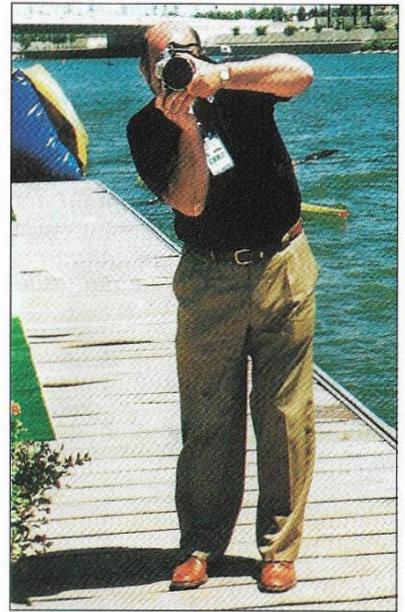
Galicia se llevó este Campeonato que tiene la idiosincrasia de puntuar como unos Juegos Olímpicos, de ahí su categoría.

Se impuso en seis pruebas, ganó la segunda posición en dos y subió a la tercera plaza del podium, una vez más.

Castilla y León fue segunda con tres medallas de oro, una más que los anfitriones que se vieron relegados a la tercera posición.

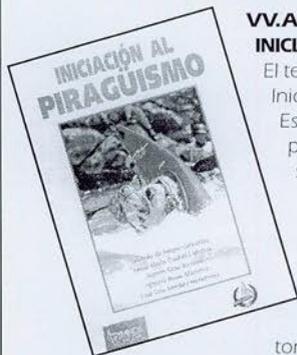
En este tipo de competición, muy selectiva, muy reducida, la concurrencia de los palistas del equipo nacional resulta, la mayoría de las veces, definitiva para hacerse con

Paredes Corredoira recogió los trofeos que acreditan a Galicia como la mejor Federación Autonómica. Su Presidente Santiago Sanmamed saboreó el momento. Máximo Vela y la Alcaldesa de Sevilla felicitaron a sus campeones. Las fotos son de Jesús R. Inclán



# Bibliografía básica

## PIRAGÜISMO



**VV.AA.**  
**INICIACION AL PIRAGÜISMO**

El texto oficial del curso de Iniciadores de la Federación Española de Piragüismo, pretende que su contenido sirva para aprovechar al máximo las posibilidades que este deporte ofrece, sin renunciar a que el lector se introduzca en el campo de la enseñanza de piragüismo y tome contacto con la enorme

oferta de actividades que se desarrollan alrededor de nuestra Federación. Está organizado en jornadas, siguiendo la misma estructura del curso de iniciadores. Aborda temas tan variados como: las especialidades del piragüismo, las normas para elegir una piragua y cómo mantenerla, la estructura de nuestra Federación, orientación al futuro enseñante sobre qué enseñar y cómo enseñar, servir como guía del autoaprendizaje. Termina dando una muy útil y exhaustiva información sobre las numerosas competiciones y actividades que se realizan en nuestros ríos, embalses y costas. 1997. 17 x 24 cm. 200 págs. Nº 11056. Ptas. 1.500.

## ENTRENAMIENTO



**Varios**  
**BASES TEORICAS DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

Recopilación de aquellos temas relacionados con la Teoría y Metodología del Entrenamiento Deportivo. Cualidades físicas. Cualidades coordinativas. Técnica Deportiva. 1996. 17 x 24 cm. 512 págs. Nº 10.597. Ptas. 4.500.



**Varios**  
**PLANIFICACION DEL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO**

Aplicación práctica del proceso de planificación en el deporte. Organización de las estructuras intermedias en el entrenamiento deportivo. Modelos de planificación deportiva. 1996. 17 x 24 cm. 174 págs. Nº 10.598. Ptas. 2.300.



**Varios**  
**PRUEBAS PARA LA VALORACION DE LA CAPACIDAD MOTRIZ EN EL DEPORTE**

Aportar instrumentos de evaluación de las principales capacidades, funciones, condicionales y constitucionales. 1996. 17 x 24 cm. Nº 10.733. Ptas. 2.500.



**Año, V.**  
**PLANIFICACION Y ORGANIZACION DEL ENTRENAMIENTO JUVENIL**

El deporte en edad escolar y su evolución. Bases de la planificación y periodización. Técnicas y metodología. 1997. 17 x 24 cm. 224 págs. Nº 11.136. Ptas. 2.500.

## ACTIVIDADES NATURALEZA



**Pinos, M.**  
**ACTIVIDADES FISICO DEPORTIVAS EN LA NATURALEZA**

Un libro práctico para integrar las actividades en la naturaleza en el currículo de Educación Física Objetivos. Contenidos. Sesiones por ci-

dos. 1997. 14 x 21 cm. 188 págs. Nº 10829. Ptas. 1.600.



**Pinos, M.**  
**GUIA PRACTICA DE LA INICIACION A LOS DEPORTES EN LA NATURALEZA**

Deporte de orientación. Bicicleta de montaña. Senderismo. Escalada, espeleología y barranquismo. Supervivencia

deportiva. Tiro con arco. 1997. 14 x 21 cm. 220 págs. Nº 10824. Ptas. 1.600.



**Pinos, M.**  
**ACTIVIDADES Y JUEGOS DE E. FISICA EN LA NATURALEZA**

Un amplio catálogo de actividades y juegos para excursiones, acampadas,

campamentos y colonias. 1997. 14 x 21 cm. 220 págs. Nº 10823. Ptas. 1.600.

## RESISTENCIA



**Navarro, F.**  
**LA RESISTENCIA**

Tipos de resistencia, la metodología del entrenamiento para su desarrollo, la programación del entrenamiento según las necesidades de las especialidades deportivas

y la utilización del entrenamiento en condiciones especiales. 1998. 17 x 24 cm. 500 págs. Nº 10987. Ptas. 4.000.

| Unidades | Número | Artículo | Ptas. |
|----------|--------|----------|-------|
|          |        |          |       |
|          |        |          |       |
|          |        |          |       |

Nombre o razón social .....

Domicilio ..... nº ..... piso .....

C.P. .... Población .....

Provincia ..... Tfno. .... C.I.F. ....

El pago se realizará de la siguiente forma (más gastos de envío)

Contra reembolso

Tarjeta de crédito:  VISA  MASTERCARD  AMERICAN EXPRESS

Nº tarjeta: .....

Fecha de caducidad: .....

Firma

Enviar a: Gymnos, Librería Deportiva Gymnos. García de Paredes, 12. 28010 Madrid  
Tfno.: 91-447 82 97 - Fax: 91-447 18 56

el prestigioso trofeo de Su Majestad el Rey, que Galicia se queda en propiedad después de haberlo ganado tres veces consecutivas como manda el reglamento.

Se impuso la federación gallega en la canoa de una manera absoluta, ganó dos medallas de oro con **Crespo** en C-1 sobre las dos distancias y con **Alfredo Bea** y **David Mascato** en C-2 otras dos medallas; luego, en kayak, sacó otra en K-4 con **Jaime Acuña**, **Aike González**, **Rodrigo Tiebo** y **Carlos**

Andalucía consiguió un buen resultado en estos campeonatos que ha organizado. Su K-4 femenino conseguía medalla de oro con **Beatriz**, **Mercedes**, **Elena** y **Laura**.

Fotos son de Jesús R. Inclán



Mara y Belén recibieron su medalla de manos de la Alcaldesa de Sevilla. Las fotos son de Jesús R. Inclán

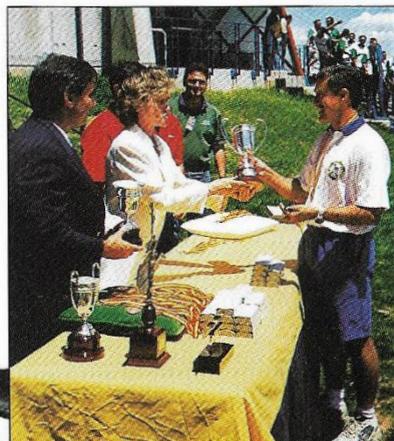
**Pérez** y para completar el lote otra en K-2 con **Carlos Pérez** y **Rodrigo Tiebo**.

Castilla y León tuvo sus mejores triunfos de la mano de valores individuales, **Emilio Merchan** que dominó el K-1 en las dos distancias y **Belén Sánchez** que se impuso a un piragüismo femenino cuajado de grandes competidoras que evidencian un extraordinario momento.

Andalucía subía dos veces en lo más alto del podium, gracias a sus mujeres, primero ganaron en K-4 **Beatriz Manchón**, **Mercedes Requena**, **Elena Costa** y **Laura Cuendes** y, al final de la jornada, con el K-2 que formaron **Beatriz Manchón** y **Mercedes Requena**.

El último oro por disputar fue para la federación asturiana, se lo llevaron en K-2 **Marcos Fernández** y **Manuel Busto**, una buena embarcación para completar el carro de los vencedores.

Nada que oponer a la espléndida victoria de Galicia, máxime cuando el medallero se mantuvo muy reñido, basta comprobar algunos datos de los que destacan las tres medallas de plata que consiguió Castilla y León, y nada menos que seis que, en este mismo metal, conseguía Asturias. Fue esta selección la auténtica segundona de los Campeonatos.



Julián Suárez recibió el trofeo de su Federación de Soledad Becerrill como Alcaldesa de Sevilla. Las fotos son de Jesús R. Inclán



# Medallero

|                       | ORO | PLATA | BRONCE | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º | 9º |
|-----------------------|-----|-------|--------|----|----|----|----|----|----|
| 1 GALICIA             | 6   | 2     | 1      |    |    |    |    |    |    |
| 2 CASTILLA Y LEÓN     | 3   | 3     | 5      |    |    |    |    |    |    |
| 3 ANDALUCIA           | 2   | 1     | 2      | 3  | 4  |    |    |    |    |
| 4 ASTURIAS            | 1   | 6     | 1      | 3  |    |    |    |    |    |
| 5 PAIS VASCO          |     |       | 2      | 1  | 6  | 1  | 1  |    | 1  |
| 6 CATALUÑA            |     |       | 1      | 2  |    |    | 3  | 3  |    |
| 7 MURCIA              |     |       |        | 1  | 1  | 2  | 2  |    | 1  |
| 8 CEUTA               |     |       |        | 1  | 1  | 1  |    | 1  |    |
| 9 MADRID              |     |       |        | 1  |    | 1  | 3  | 3  |    |
| 10 EXTREMADURA        |     |       |        |    |    | 3  | 2  | 1  | 2  |
| 11 VALENCIA           |     |       |        |    |    | 3  |    | 2  | 2  |
| 12 NAVARRA            |     |       |        |    |    | 1  |    |    |    |
| 13 CASTILLA LA MANCHA |     |       |        |    |    |    |    | 1  | 1  |
| 14 BALEARES           |     |       |        |    |    |    |    |    | 2  |
| 15 ARAGÓN             |     |       |        |    |    |    |    |    |    |

De izquierda a derecha Enrique Naz Director de Infraestructuras, Soledad Becerril Alcaldesa de Sevilla, Perurena Presidente de la FEP y Máximo Vela, Presidente de la Andaluza presidieron la ceremonia de entrega de medallas. Las fotos son de Jesús R. Inclán



Podium de honor, Galicia en lo más alto estuvo acompañada por las selecciones de Castilla León y Andalucía. Las fotos son de Jesús R. Inclán



# TERNERA GALLEGA

Provee a la Selección Nacional de Piragüismo



La "Indicación Geográfica Protegida Terneira Gallega" ampara exclusivamente reses nacidas, criadas y sacrificadas en Galicia. Nuestras razas, nuestro clima que propicia excelentes forrajes, y el peculiar manejo de los animales por los labradores gallegos, hacen esta carne única y apreciada en toda Europa. Terneira Gallega, un producto con historia.



**Sólo si ve estas etiquetas  
con la "T" tendrá la seguridad  
de que es Terneira Gallega**



**TERNERA GALLEGA**  
la carne con carné

Tels.: (981) 57 57 86 • 57 48 99 Fax: (981) 57 48 95  
Apartado de Correos 2014  
15680 Santiago de Compostela • España  
Correo Electrónico: [consejo@terneiragallega.com](mailto:consejo@terneiragallega.com)  
WEB: <http://www.terneiragallega.com>

Para conocer el metacentro, hemos de calcular el momento de inercia por unidad de masa del área de agua que corta al kayak, respecto al eje longitudinal. Recordemos que hemos considerado que el sistema se encuentra en equilibrio y por tanto, ese área será una elipse de semiejes *a* y *b*.

$$I = \int_A y^2 x \, dy = \left[ \frac{x^2 + y^2}{a^2 + b^2} = 1 \right] =$$

$$= \int_{-b}^b 2y^2 \left( 1 - \frac{y^2}{b^2} \right)^{\frac{1}{2}} a \, dy = \left[ \frac{y^2}{b^2} = v^2 \right] = 4a \int_0^b b^2 v^2 \frac{(1-v^2)}{2} b \, dv =$$

$$= 4a b^3 \left[ -\frac{v(1-v^2)^{\frac{3}{2}}}{4} + \frac{v\sqrt{1-v^2}}{8} + \frac{1}{8} \arcsen v \right] = 4a b^3 \frac{\pi}{16}$$

$$I = 0.014 \, m^4$$

El volumen de fluido desalojado es:

$$D = \frac{4}{3} \frac{\pi a b c d}{2} = 0.1345 \, m^3$$

y por tanto:

$$\overline{MG} = \frac{I}{D} - \overline{GB} = -6.806 \, cm$$

## APÉNDICE 2

### 2.1 Introducción

Muchos flujos viscosos pueden analizarse dividiéndolo en dos regiones, una cercana a las fronteras sólidas y la otra cubriendo el resto del flujo. Sólo en la región adyacente a una frontera sólida, lo que se conoce como capa límite, el efecto de la viscosidad es importante. En la región exterior a esta capa, este efecto es despreciable y el fluido puede tratarse como si estuviese en régimen de flujo potencial. En la capa límite, tanto las fuerzas viscosas como las de inercia son importantes. En consecuencia, el número de Reynolds (R) será significativo a la hora de caracterizar los flujos que en ella tienen lugar. La longitud típica que se emplea en la expresión de R es, en algunos casos, la longitud en la dirección del flujo en la cual se ha desarrollado la capa límite o bien, alguna medida del espesor de ésta.

Inicialmente el flujo del que venimos hablando está en régimen laminar, produciéndose a cierta distancia del punto de estancamiento, la transición a régimen turbulento. Este cambio en la forma de distribución del fluido entorno al sólido, depende de las condicio-

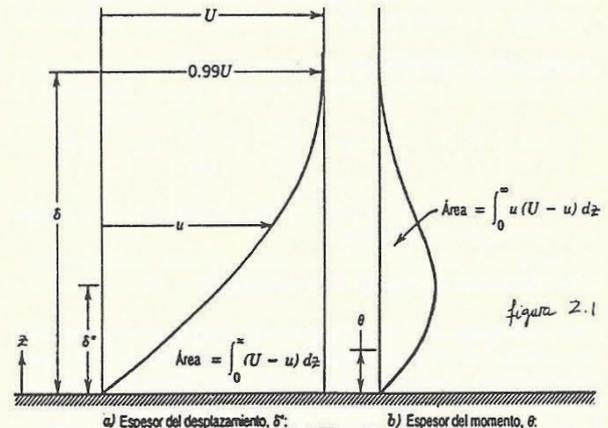
nes de la corriente libre, de la rugosidad de la superficie, del gradiente de presión, de las fuerzas másicas y de la transferencia de calor.

En muchas situaciones reales, se desarrolla una capa límite sobre una superficie larga y esencialmente plana. Este es, por ejemplo, el caso de la piragua, cuyos rasgos básicos pueden ilustrarse a partir del caso más simple posible que se considera: el flujo sobre una placa plana.

Antes de estudiar cómo es la capa límite alrededor de una placa plana, conviene definir algunos conceptos que nos serán de utilidad a la hora de describir la mencionada región.

### 2.2 Espesor de la capa límite

En primer lugar conviene dejar clara la geometría del problema. Para ello nos remitimos a la figura 2.1. En ella puede verse que el eje Z es perpendicular a la superficie sólida y que el eje X es paralelo a ella; U es la velocidad constante del flujo suficientemente lejos de la capa límite y *u* lo será en el interior de ésta; es una dimensión característica del sólido en la dirección perpendicular al plano del papel (dirección Y). Como vemos estamos considerando que el fluido incide sobre la placa plana, que está en reposo, y por tanto lo frena. En nuestro caso ocurre lo contrario; el fluido está quieto, y debido al movimiento de la placa se mueve en las proximidades de ésta, permaneciendo en reposo suficientemente lejos de ella. Ambos problemas son análogos y en este apéndice abordaremos el primero.



Se define el espesor de perturbación de la capa límite,  $\delta$ , como la distancia de la superficie sólida al punto donde la velocidad del fluido está dentro del 1% de la velocidad de la corriente libre.

En la práctica resulta difícil trabajar con por lo que se define el espesor de desplazamiento que ahonda en el efecto que físicamente tienen las fuerzas viscosas sobre el sólido. Fundamentalmente, las fuerzas de viscosidad lo que hacen es retardar el flujo en la capa

límite, de manera que, la relación de flujo de masa adyacente a una superficie sólida es menor que la relación de flujo másico que pasaría por la misma región en ausencia de una capa límite. Pues bien, el espesor de desplazamiento,  $\delta^*$ , es la distancia que la frontera sólida tendría que desplazarse en un flujo sin fricción para producir el mismo déficit de flujo másico que origina la presencia de la capa límite. Entonces (figura 2.1):

$$\rho U \delta^* \varpi = \int_0^{\infty} \rho (U - u) \varpi dz \quad (2.1)$$

de donde, si  $\rho$  es constante:

$$\delta^* = \int_0^{\infty} \left(1 - \frac{u}{U}\right) dz \approx \int_0^{\delta} \left(1 - \frac{u}{U}\right) dz \quad (2.2)$$

El retardo del flujo dentro de la capa límite origina también una reducción en el flujo de momento. El espesor de momento,  $\theta$ , se define como el espesor de una capa de fluido, de velocidad  $U$ , para la cual, el flujo de momento es igual al déficit de flujo de momento a través de la capa límite, es decir, es la distancia que deberíamos desplazar la superficie sólida para producir la reducción en el flujo de momento que realmente produce la existencia de una capa límite.

Por lo tanto (figura 2.1):

$$\rho U^2 \theta \varpi = \int_0^{\infty} \rho u (U - u) \varpi dz \quad (2.3)$$

de donde, y para fluidos incompresibles:

$$\theta = \int_0^{\infty} \frac{u}{U} \left(1 - \frac{u}{U}\right) dz \approx \int_0^{\delta} \frac{u}{U} \left(1 - \frac{u}{U}\right) dz \quad (2.4)$$

La evaluación de  $\delta^*$  y  $\theta$  se hace con precisión a partir de datos experimentales.

### 2.3 Ecuación integral de momento

Pretendemos en este apartado dar a conocer una ecuación (cuya obtención puede verse en [1]), que nos permita predecir, al menos aproximadamente, la manera en la cual la capa límite crece como función de la distancia a lo largo del cuerpo. Esta expresión será aplicable tanto a flujos en régimen laminar como turbulento, bajo las suposiciones siguientes:

- \* Flujo estable.
- \* Flujo bidimensional.
- \* Flujo incompresible.
- \* Sin fuerzas de cuerpo en la dirección paralela a la superficie sólida.
- \* Despreciamos las variaciones de presión en la dirección perpendicular a la superficie sólida. La

correspondiente a la dirección paralela la determinamos aplicando Bernuilli al flujo no viscoso fuera de la capa límite.

Con todo lo anterior, podríamos llegar a la siguiente expresión:

$$\frac{\tau_w}{\rho} = \frac{d}{dx} (U^2 \theta) + \delta^* U \frac{dU}{dx} \quad (2.5)$$

que es esencialmente la ecuación integral de momento. En ella  $\tau_w$  representa el esfuerzo de corte (fuerza por unidad de área) sobre la pared sólida.

Con el propósito de emplear esta ecuación para estimar el espesor de la capa límite como una función de  $x$ , debemos:

1. Obtener una primera aproximación para la distribución de velocidad,  $U(x)$ . Esta se determina a partir de la teoría de flujo no viscoso (la velocidad que existiría en ausencia de una capa límite). La presión en la capa límite se relaciona con la velocidad de corriente libre,  $U$ , empleando la ecuación de Bernuilli.
2. Suponer una forma razonable del perfil de velocidades dentro de la capa límite.
3. Relacionar el esfuerzo de corte de pared con el campo de velocidades.

### 2.4 Algunos resultados derivados de la aplicación de la ecuación integral del momento a flujos sobre una placa plana de gradiente de presión cero.

En primer lugar se supone una distribución de velocidad en la capa límite cuya relación funcional es de la forma:

$$\frac{u}{U} = f\left(\frac{z}{\delta}\right) \quad (2.6)$$

Esta distribución debe satisfacer las siguientes condiciones de frontera:

$$u = 0 \text{ en } z = 0.$$

$$u = U \text{ en } z = \delta.$$

$$\frac{u}{U} = 0 \text{ en } z = \delta$$

Además deberemos obtener una expresión de  $\tau_w$  en función de  $\delta$ .

En la tabla siguiente tabla 2.1, se muestran los resultados del cálculo del flujo de capa límite laminar sobre una placa plana a incidencia cero, basados en perfiles de velocidad aproximados (para más detalle ver [1]):

**Tabla 2.1** Resultado del cálculo del flujo de capa límite laminar sobre una placa plana a incidencia basados en perfiles de velocidad aproximados.

**Distribución de Velocidad**

$$\frac{u}{U} = f\left(\frac{y}{\delta}\right) = f(\eta) \quad \frac{\theta}{\delta} \quad \frac{\delta^*}{\delta} \quad h = \frac{\delta^*}{\theta} \quad A = \frac{\delta}{x} \sqrt{Re_x} \quad b = C_f \sqrt{Re_x}$$

|                                                      |                      |                     |      |      |       |
|------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|------|------|-------|
| $f(\eta) = \eta$                                     | $\frac{1}{6}$        | $\frac{1}{2}$       | 3.00 | 3.46 | 0.577 |
| $f(\eta) = 2\eta - \eta^2$                           | $\frac{2}{15}$       | $\frac{1}{3}$       | 2.50 | 5.48 | 0.730 |
| $f(\eta) = \frac{3}{2}\eta - \frac{1}{2}\eta^3$      | $\frac{39}{280}$     | $\frac{3}{8}$       | 2.69 | 4.64 | 0.647 |
| $f(\eta) = 2\eta - \eta^3 + \eta^4$                  | $\frac{37}{315}$     | $\frac{3}{10}$      | 2.55 | 5.84 | 0.685 |
| $f(\eta) = \text{sen}\left(\frac{\pi}{2}\eta\right)$ | $\frac{4-\pi}{2\pi}$ | $\frac{\pi-2}{\pi}$ | 2.66 | 4.80 | 0.654 |
| <i>Exacta</i>                                        | --                   | --                  | 2.59 | 5.0  | 0.664 |

En ella, todas las variables son conocidas, excepto  $C_f$ , que es el coeficiente de esfuerzo de corte en la pared, o de fricción superficial, y que se define como sigue:

$$C_f = \frac{\tau_w}{\frac{1}{2} \rho U^2} \quad (2.7)$$

En el caso de una capa límite con flujo en régimen turbulento para la placa plana lisa, la ley de velocidades que suele emplearse es empírica, de la forma:

$$\frac{u}{U} = \left(\frac{z}{\delta}\right)^{\frac{1}{7}} \quad (2.8)$$

Sin embargo, este perfil no se mantiene en la vecindad inmediata de la pared, puesto que en ésta, predice que,

$$\frac{du}{dz} \rightarrow \infty \quad (2.9)$$

Deberemos pues, adoptar otra expresión para  $\tau_w$  en términos de  $\delta$ , no pudiendo hacer esto a partir del perfil de velocidades. Tomamos para el esfuerzo de corte la expresión siguiente:

$$\tau_w = 0.0233 \rho u^2 \frac{\left(\frac{v}{u\delta}\right)}{\frac{1}{4}} \quad (2.10)$$

que viene de una expresión que se usa al parecer ([1]) para flujos en tuberías. En ella es la viscosidad cinemática del fluido definida como el cociente entre su viscosidad y su densidad.

De esta forma y haciendo uso de la ecuación integral del momento, se puede obtener:

$$\frac{\delta}{x} = 0.382 \frac{1}{R(x)^{\frac{1}{5}}} \quad (2.11)$$

$$C_f = \frac{0.0594}{R(x)^{\frac{1}{5}}} \quad (2.12)$$

Esta última expresión predice bastante bien la fricción superficial turbulenta sobre una placa plana para números de Reynolds comprendidos entre  $5 \cdot 10^5$  y  $10^7$ .

El empleo de la ecuación integral del momento es una técnica aproximada para predecir el desarrollo de la capa límite; se predicen las tendencias obtenidas correctamente, siendo la concordancia entre teoría y experiencia razonablemente buena.

No se ha realizado aquí un tratamiento específico en la obtención de los resultados por no ser ese el objetivo del apartado. Un desarrollo más exhaustivo puede verse en el libro del que se han sacado las conclusiones aquí expuestas ([1]).

**2.5 Algunas consideraciones del flujo sobre una placa plana bajo gradientes de presión no nulos.**

Para una placa plana finita sin gradiente de presión a lo largo de su capa límite, nunca podrá darse la condición siguiente:

$$\left(\frac{\partial u}{\partial z}\right)_{z=0} = 0 \quad (2.13)$$

que expresa que la capa de fluido en la vecindad de una superficie sólida puede llevarse a velocidad nula.

En el caso de que existan gradientes de presión en la capa límite, la condición anterior podrá ser satisfecha, denominándose el punto de la superficie sólida en el que se cumple, punto de separación.

El gradiente de presión será adverso si ésta aumenta en la dirección del flujo, y será favorable en caso contrario. El que,

$$\frac{\partial p}{\partial x} > 0 \text{ (gradiente de presión adverso)} \quad (2.14)$$

es una condición necesaria para que la separación se produzca, pero no suficiente. En caso de que se pro-

dujese, llevaría consigo un movimiento del fluido de baja energía (fluido próximo a la superficie sólida) en sentido contrario al del fluido (figura 2.2).

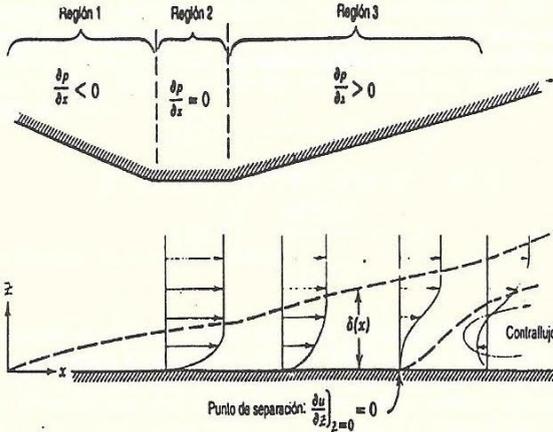


Fig. 2.2 Flujo de capa límite con gradiente de presión (el espesor de la capa límite se ha exagerado para mayor claridad).

## APÉNDICE 3

### 3.1 Introducción

A pesar del conocimiento que se tiene desde principios del siglo XIX de las ecuaciones de movimiento para un fluido Newtoniano, es complicado (imposible en algunos casos) obtener una solución analítica de ellas.

Una de las formas más potentes para atacar problemas en Física de Fluidos consiste en utilizar ecuaciones que relacionan una situación (modelo) con otra (prototipo), de manera que el comportamiento de una, pueda utilizarse para predecir el comportamiento de la otra. La herramienta fundamental para la interpretación de los resultados de un modelo y su relación con los resultados para el prototipo, es el análisis dimensional.

### 3.2 El teorema π

Toma su base bajo la consideración de que en cualquier proceso físico, existe una relación funcional entre las variables que intervienen, que puede escribirse de la forma siguiente:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0 \quad (3.1)$$

La última ecuación debe ser dimensionalmente homogénea y por tanto debe haber una transformación de unidades tal que:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0 \quad (3.2)$$

donde las  $x_i'$  corresponden a las  $x_i$  pero en otro sistema de unidades.

Esa transformación se realiza mediante unos factores de conversión  $P_i$  para cada unidad fundamental. Entonces:

$$x_i' = x_i P_1^{a_{1i}} P_2^{a_{2i}} \dots P_m^{a_{mi}} \quad (3.3)$$

com  $m$  el número de magnitudes fundamentales dentro de las variables  $x_i$  y con  $a_{ji}$  los exponentes de las correspondientes unidades ( $j$  hace referencia a la unidad fundamental;  $i$  lo hace a la variable correspondiente).

Aún más genéricamente:

$$(X_1)^k = X_i^k P_1^{k a_{1i}} P_2^{k a_{2i}} \dots P_m^{k a_{mi}} \quad (3.4)$$

El producto,

$$k_1 (x_1)^{k_1} \dots (x_n)^{k_n} = x_1^{k_1} P_1^{k_1 a_{11}} \dots P_m^{k_1 a_{m1}} \dots x_n^{k_n} P_1^{k_n a_{1n}} \dots P_m^{k_n a_{mn}} \quad (3.5)$$

será adimensional si se cumple:

$$(a_{ji})_{m'n} (k_i)_{n'1} = (0)_{m'1} \quad (3.6)$$

En consecuencia, un producto de variables puede hacerse adimensional escogiendo los  $k_i$  que satisfagan (3.6).

De lo que se trata es de encontrar el máximo número de productos adimensionales independientes,  $\pi_i$ , formados de las variables  $x_i$ . Entonces (3.1) será equivalente a:

$$F(\pi_1, \pi_2, \dots, \pi_p) = 0 \quad (3.7)$$

siendo  $p = n - \text{rango}(a_{ji})$ .

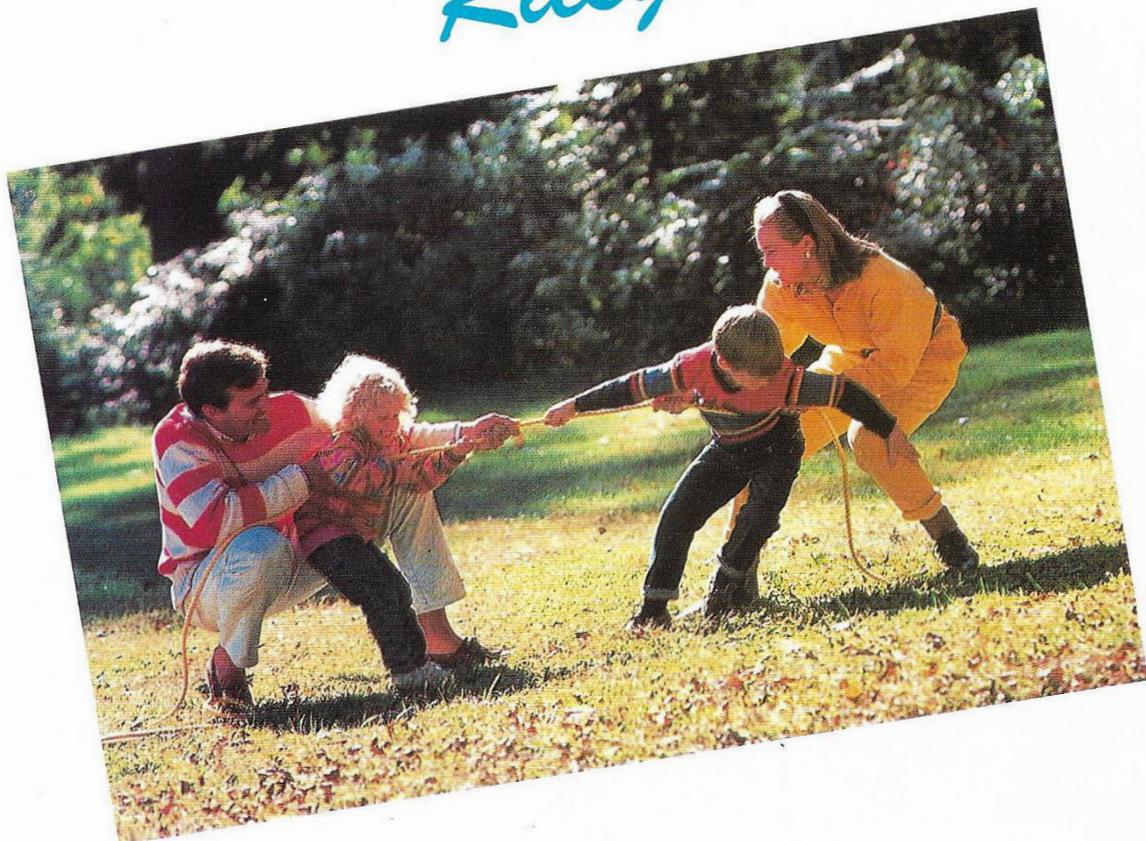
Al pasar de (3.1) a (3.7) se ha producido una reducción en el número de variables que intervienen en el problema, lo cual es de gran interés en una infinidad de problemas.

Próximo Capítulo:

**INTRODUCCIÓN A LA HIDRODINÁMICA DEL KAYAK (Continuará)**

# INDIVIDUAL

## Riesgo



*Los esfuerzos que cada día aplicamos a  
solucionar nuestras necesidades familiares  
tienen una SEGURA RESPUESTA.*

*INDIVIDUAL RIESGO, una fórmula flexible,  
de amplias coberturas, razonable coste y  
además con beneficios fiscales.*

