

Nº 5 • JULIO-OCTUBRE 2006

ieo

REVISTA ELECTRÓNICA DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

El IEO consigue
reproducir bonito
atlántico en cautividad

Entrevista a Enrique
Tortosa, nuevo director
general del IEO

Peces espada
en peligro



En este número...

OPINIÓN

- 3 ▶ Sentida despedida y saludo esperanzado

NOTICIAS

- 4 ▶ IEO y empresas acuicultoras estudian la calidad internacional de productos
 - ▶ Un sector que factura el 10% de la pesca gallega
 - ▶ José Fumega, miembro del Grupo Directivo Especial de la ONU
- 5 ▶ Estudio de la situación de la anchoa en el Golfo de Vizcaya
 - ▶ Científicos del IEO reproducen por primera vez bonito atlántico en cautividad
 - ▶ Premio Jaime II al CO de Baleares

- 6 ▶ Demersales 2006 estudia diferentes poblaciones de peces para mejorar la gestión de los recursos pesqueros
 - ▶ Una veintena de atunes rojos se convierten en protagonistas de una investigación científica
 - ▶ La CE prohíbe a España pescar bacalao en Noruega
 - ▶ Foro de Pesca Valentín Paz-Andrade

ENTREVISTA

- 7 ▶ Enrique Tortosa, nuevo director general del Instituto Español de Oceanografía
"Vengo a mejorar, potenciar y relanzar el IEO"

INFORME

- 12 ▶ Peces espada en peligro
Cada vez se capturan ejemplares más jóvenes

BUQUES

OCEANOGRÁFICOS

- 17 ▶ El Buque *José M^a Navaz*
Barco polivalente para oceanografía

AGENDA Y

PUBLICACIONES

- 19 ▶ Citas, encuentros, cursos, reuniones...
 - ▶ Próximas campañas oceanográficas
 - ▶ Publicaciones

DIRECTORIO

- 20 ▶ Directorio del IEO

REVISTA IEO
DIRECTOR

Jerónimo Corral

DIRECTOR ADJUNTO

Santiago Graiño

REDACTOR JEFE

Juan Tena

MAQUETACIÓN

Pablo López Gomiz

internet@cuerpo8.es

PRODUCCIÓN EDITORIAL

Cuerpo 8, Servicios Periodísticos.

c/ Velayos, 10 - 28035 Madrid

Tel.: 913 160 987. Fax: 913 160 728

EMAIL DE LA REVISTA

revistaieo@md.ieo.es

NIPO: 656-05-003-1

**INSTITUTO ESPAÑOL
DE OCEANOGRAFÍA (IEO)**
DIRECTOR GENERAL

Enrique Tortosa Martorell

SECRETARIO GENERAL

Gerardo Ruiz Guerrero

SUBDIRECTOR GENERAL DE INVESTIGACIÓN

Javier Pereiro Muñoz

**VOCALES ASESORES DE LA
DIRECCIÓN GENERAL**

Álvaro Fernández García y Eladio Santaella Álvarez

DIRECTORES DE LOS
CENTROS OCEANOGRÁFICOS DEL IEO
C.O. BALEARES: Federico Álvarez Prado

C.O. CANARIAS: M^a Ángeles Rodríguez Fernández

C.O. CORUÑA: Celso Fariña Pérez

C.O. GIJÓN: Luis Valdés Santurio

C.O. MÁLAGA: Juan Antonio Camiñas Hernández

C.O. MURCIA: Julio Mas Hernández

C.O. SANTANDER: José Luis Cort Basilio

C.O. VIGO: Alberto González-Garcés Santiso

**INSTITUTO ESPAÑOL DE
OCEANOGRAFÍA (IEO)**

Avda. de Brasil, 31 - 28020 Madrid

Tel.: 915 974 443. Fax: 915 974 770

ieo@md.ieo.es

http://www.ieo.es

Sentida despedida y saludo esperanzado

El día 18 de octubre tomó posesión de su cargo como director general del Instituto Español de Oceanografía (IEO) Enrique Tortosa, doctor en Ciencias Químicas, con una larga trayectoria en investigación y como dirigente político y gestor en el campo de la ciencia y la tecnología. Sucede a Concepción Soto, que dirigió el Instituto durante dos años.

El cambio de dirección en el IEO se produce en un momento de redefinición de todo el sistema ciencia-tecnología español; un momento lleno de esperanzas, pero también de temores e incógnitas. En esta etapa de transición —con un modelo que se sabe en sus últimos momentos y otro, nuevo, aún poco definido— el papel de los organismos públicos de investigación sectoriales, como el nuestro, está muy lejos de quedar claro. Si a esto se suman los diversos problemas de estructura del IEO, entre los que cabe destacar la necesidad de un nuevo Estatuto, la resolución de diversos problemas de personal y la modernización de algunas infraestructuras esenciales, se concluye que la tarea es ardua.

Se avecinan momentos decisivos para todo el sistema público español de ciencia y tecnología, y muy en especial para los OPI como el nuestro. Así pues, al nuevo director le corresponderá gobernar al IEO en una navegación por aguas difíciles, en un viaje en el que hay mucho que ganar o perder... Pero sería un craso error creer que el éxito sólo dependerá de él. Tanto o más importante es la conciencia de la situación y la voluntad de empuje y cambio por parte de todo el personal del IEO. La única manera de conservar la esencia y la continuidad de una institución científica

centenaria como la nuestra es adaptarse a las necesidades de cada época. El IEO necesita fortalecerse y definir una línea que le permita integrarse sólida y eficazmente en la nueva estructura del sistema ciencia-tecnología español.

Creemos interpretar un sentir general al afirmar que el nombramiento de Enrique Tortosa no sólo ha borrado muchos de los temores surgidos a raíz del cese de la anterior directora, sino que ha despertando confianza y expectativas. Se le acoge con la esperanza de que, bajo su dirección, el IEO conseguirá resolver algunos de sus problemas. Esperamos que así sea, el Instituto, las ciencias del mar y todos nosotros lo necesitamos.

Finalmente, esta publicación quiere dedicar una sentida despedida a la directora saliente, a quien debe su existencia. Si el lector tiene en estos momentos en su poder el número cinco de IEO, es gracias al apoyo y entusiasmo con que ella impulsó la idea de crear una revista del Instituto, dotándolo de un órgano de expresión y comunicación, tanto externa como interna, que en poco tiempo ha conseguido llegar a muchas personas en todo el mundo.

Concepción Soto tuvo siempre muy claro el importante papel que tenía la comunicación para el IEO, e impulsó numerosas acciones al respecto, algunas de ellas todavía en fase de realización. Quienes en el IEO trabajamos en este campo queremos agradecerle sus iniciativas, su entusiasmo y su apoyo a nuestra tarea.

Jerónimo Corral y Santiago Graiño,
director y director adjunto de IEO,
Revista del Instituto Español de Oceanografía.



IEO y empresas acuicultoras estudian la calidad internacional de productos

El IEO y 40 empresas de acuicultura de España, Bélgica, Italia, Grecia, Argentina, Brasil, Honduras, Colombia y Chile se han reunido en Villargadía de Arosa para estudiar la posible creación de un marco de negociación sobre los diferentes procedimientos para la diferenciación de la calidad de los productos de acuicultura en Europa y América Latina. En la reunión se analizaron también las metodologías, estrategias, normativas y sistemas para asegurar la calidad y el modo de avanzar en un mayor conocimiento para garantizar una producción acuícola que sea compatible con la conservación y protección ambiental.



Stand del Instituto Español de Oceanografía (IEO).

Este Encuentro Internacional de Negocios sobre Tecnologías y Procesos en la Acuicultura Marina y Continental (Interacui 06), estuvo organizado por el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Galicia (BIC Galicia)

y se celebró dentro de lo que ha sido la II Feria Internacional de Acuicultura (ACUI 2006), celebrada los pasados días 5 al 7 de septiembre en la localidad pontevedresa de Villargadía de Arosa.

Alberto González-Garcés,

director del Centro Oceanográfico de Vigo del IEO, se encargó de la conferencia inaugural en el encuentro empresarial que, según los organizadores, resultó ser un gran éxito y una muestra de la participación y colaboración entre una institución de investigación, como es el IEO, y el mundo empresarial internacional de la acuicultura.

Por otro lado, el IEO estuvo presente en la feria con un pabellón en el que podían conocerse sus actividades, publicaciones e investigaciones, especialmente las relativas a la acuicultura.

Durante los 3 días que duró este evento, fueron muchos los visitantes que se interesaron por todas las actividades del IEO.

José Fumega, miembro del Grupo Directivo Especial de la ONU



José Fumega de L'Hottellerie, investigador del Centro Oceanográfico de Vigo, ha sido elegido recientemente miembro del Grupo Directivo Especial de Naciones Unidas, cuya labor se centra en evaluar el estado del medio marino a escala mundial incluyendo los aspectos socioeconómicos.

José Fumega de L'Hottellerie es licenciado en Ciencias Químicas, repre-

sentante Español en el Comité de Asesoramiento de Medio Ambiente de ICES (ACME) y, también, miembro del Grupo SIME (siglas en inglés del Grupo de Trabajo Sobre las Concentraciones, Tendencias y Efectos de las Sustancias en el Medio Ambiente Marino) de OSPAR (Convenio para la Protección del Medio Marino del Atlántico Nordeste) en representación de España.

Un sector que factura el 10% de la pesca gallega

La facturación de las empresas acuícolas de la comunidad gallega representan el 10% del total del sector pesquero en esta comunidad, que asciende a 3.800 mi-

llones de euros, según la Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos (Apromar), la Consejería de Pesca y el Instituto de Estudios Caixanova.

Apromar espera un crecimiento del negocio del 39% para fin de año. Galicia produce el 14,9% de los peces de cultivo en España, y absorbe el 21,5% de las ventas.

Estudio de la situación de la anchoa en el Golfo de Vizcaya



El *BO Thalassa* participó en la campaña de investigación Pelacus-1006.

El Instituto Español de Oceanografía (IEO) llevó a cabo, desde el 22 de septiembre y hasta el 17 octubre, la campaña de investigación oceanográfico-pesquera Pelacus-1006. A bordo del buque oceanográfico *Thalassa*, los investigadores del IEO y otras instituciones analizan la situación de la anchoa, una especie pesquera de gran valor económico para la flota española y que, en los últimos años, presenta graves dificultades en la pesquería.

Pelacus-1006 tiene como propósito estimar la abundancia y distribución espacial de los juveniles de anchoa y otros pequeños peces pelágicos en la parte sur del golfo de Vizcaya. En esta campaña participan 35 investigadores y técnicos de los centros oceanográficos pertenecientes al IEO de Santander, Gijón, La Coruña, Vigo, Cádiz, Murcia y Baleares. La campaña se realiza en cooperación con el Instituto Francés para la Exploración del

Mar (IFREMER), cuyo personal participa en ella, así como la Fundación del País Vasco (AZTI).

Además de estimar la abundancia y localización de los bancos de las especies en estudio, se hará un muestreo adaptativo, así como una prospección de aquellas zonas en las que se hayan detectado cardúmenes de anchoa, para estudiar los procesos oceanográficos y biológicos concurrentes con la presencia de juveniles.

La pesquería de anchoa en el golfo de Vizcaya constituye uno de los principales recursos económicos para la flota de bajura del Cantábrico, razón por la que es objeto de planes de evaluación y gestión que, sin embargo, se ven dificultadas por las elevadas fluctuaciones interanuales del reclutamiento de esta especie.

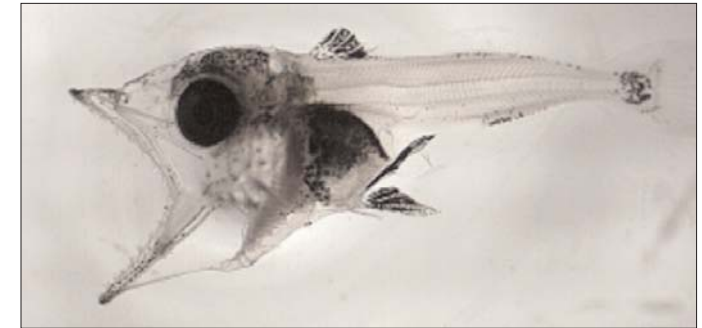
La UE estudiará la situación actual de la anchoa en el golfo de Vizcaya en una reunión prevista para el próximo mes de diciembre, y los resultados de la campaña Pelacus-1006 tendrán gran importancia en la decisión que tome finalmente la UE.



Ejemplares de boquerón. (Foto: A. Giráldez)

Científicos del IEO reproducen por primera vez bonito atlántico en cautividad

Investigadores del Centro Oceanográfico de Murcia consiguen por primera vez la reproducción en cautividad del bonito atlántico *Sarda sarda*. Este proyecto se hace dentro del programa CULTISAR, financiado por el IEO y dirigido por Aurelio Ortega y Fernando de la Gándara.



Larva de bonito de 16 mm de doce días de edad.

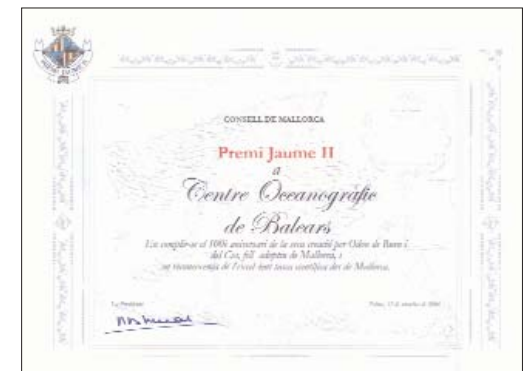
La obtención de huevos fecundados se ha producido simultáneamente a partir de puestas espontáneas de ejemplares que fueron ubicados en sus instalaciones hace un año y tras fecundaciones *in vitro* de ejemplares silvestres captu-

rados en la Almadraba de La Azohía. Las puestas obtenidas han sido cultivadas durante dos meses, observando su desarrollo embrionario y larvario. En el próximo número se presentará un informe sobre las pruebas realizadas.

Premio Jaume II al CO de Baleares

El Centro Oceanográfico de Baleares recibe el premio Jaume II al cumplirse el centenario de su creación y en reconocimiento al excelente trabajo científico llevado a cabo en Mallorca.

El actual director del centro, Federico Álvarez, fue el encargado de recoger este galardón de manos de la presidenta del Consell de Mallorca María Antonia Munar. Dicha entrega coincidió con la celebración del Día de la Comunidad.



Reproducción del diploma recibido.

Demersales 2006 estudia diferentes poblaciones de peces para mejorar la gestión de los recursos pesqueros

Hasta el próximo 28 de octubre, el IEO a bordo del Cornide Saavedra lleva a cabo la campaña de investigación Demersales 2006 (iniciada el 24 de septiembre), dirigida por Alberto Serrano, del Centro Oceanográfico de Santander.

Esta campaña tiene como finalidad el estudio de las poblaciones de peces e

invertebrados destinados al consumo para lograr una mejor gestión de estos recursos y de los ecosistemas explotados por las flotas que operan en el caladero nacional del Cantábrico y Noroeste.

Otros objetivos de Demersales 2006 son estimar la abundancia de las especies bentónicas y demersales de las plataformas de

Galicia y mar Cantábrico; determinar los patrones de distribución espacial de las especies de peces e invertebrados; estimar la fuerza de la clase anual (peces nacidos ese año) de ciertas especies comerciales (merluza, gallos, rapés y jurel), localizando las principales zonas de concentraciones de reclutas; y obtener la estructura demográfica de las

poblaciones de peces comerciales.

EFFECTOS AMBIENTALES

En los últimos años ha cobrado gran relevancia el estudio de los efectos que la pesca provoca sobre los ecosistemas marinos. La gestión de las pesquerías ha pasado a ser, no solo,



Muestra de la comunidad demersal cantábrica. (Foto: F. Sánchez)

una cuestión en la que los máximos rendimientos son primordiales, sino que se empiezan a considerar las influencias directas e indirectas de estas actividades

en los otros componentes del sistema (bentos, especies de peces no comerciales, aves y mamíferos marinos) en la estrategia global de gestión.

Una veintena de atunes rojos se convierten en protagonistas de una investigación científica



Atunes rojos. (Foto: J. Cort)

El pasado agosto en las costas de Cartagena, una veintena de atunes rojos abandonaban sus jaulas de engorde para recuperar la libertad y emigrar a las aguas del Atlántico. La empresa Ricardo Fuentes e hijos fue la encargada de conceder dicha licencia y poner en marcha el experimento científico en cola-

boración con el IEO y la Universidad de Bari (Italia). El objetivo es conocer a qué lugares emigran los atunes rojos tras desovar en las aguas del Mediterráneo. Para ello, se marcó a los ejemplares con un *chip* electrónico en la aleta dorsal que grabará el camino que siguen, temperaturas del agua y su profundidad.

La CE prohíbe a España pescar bacalao en Noruega

La Comisión Europea ha prohibido a los buques españoles capturar bacalao en las aguas jurisdiccionales noruegas (zonas CIEM I y II) al haber agotado la cuota asignada



Ejemplar de bacalao. (Foto: E. Román)

para el año. Así, desde el 1 de septiembre se ha vetado la pesca, conservación a bordo, trasbordo y desembarque de bacalao. La flota española tiene una cuota de 9.000 toneladas de esta especie en la zona cercana a Noruega, el 1,4% del total que se puede capturar en dichas aguas.

Foro de Pesca Valentín Paz-Andrade

José Fumega, representante español en el Comité Asesor de Medioambiente del ICES, e investigador del IEO en el CO de Vigo; y Javier Pereiro, subdirector general de Investigación del IEO, intervinieron en el Foro de Pesca Valentín Paz-Andrade, realizado en Vigo el 28 de septiembre.



Enrique Tortosa, nuevo director general
del Instituto Español de Oceanografía

*“Vengo a mejorar,
potenciar y
relanzar el IEO”*

SANTIAGO GRAIÑO

Resolver los problemas de personal, creando una carrera científica y técnica; aprobar un nuevo Estatuto, que permita modernizar las estructuras del IEO, y crear una gestión más potente, tanto científica como administrativa, son los dos ejes principales del nuevo director general del IEO. La finalidad: poner el Instituto al día y relanzarlo, integrándolo de forma sólida y eficaz en el Sistema de Ciencia y Tecnología español y dentro del Ministerio de Educación y Ciencia. Para ello hay un plazo breve: no más de un año y medio.

En un acto realizado a las 14.00 horas del miércoles 18 de octubre en el Ministerio de Educación y Ciencia, Enrique Tortosa Martorell tomaba posesión como director general del Instituto Español de Oceanografía (IEO). El acto fue presidido por la ministra de Educación y Ciencia, Mercedes Cabrera Calvo-Sotelo y, entre otras personalidades, asistieron el secretario de Estado de Universidades e Investigación, Miguel Ángel Quintanilla Físac, y el secretario general de Política Científica y Tecnológica, Francisco Marcellán Español.

El nuevo director del IEO tiene una profunda y dilatada experiencia como planificador y gestor del sistema ciencia-tecnología español. Entre otros cargos, ha sido director general de

Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del Gobierno de las Islas Baleares; vicepresidente del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC); vicesecretario general del Plan Nacional de I+D+i y director de varios institutos de investigación.

¿Qué significado tiene para usted ser director del Instituto Español de Oceanografía (IEO)? ¿Cuales son los propósitos como tal?

Cuando me planteó dirigir el IEO el secretario de Estado me propuso encargarme de un proyecto muy concreto: el relanzamiento, ubicación y potenciación del Instituto dentro del Sistema de Ciencia y Tecnología español y, más concretamente, dentro del

Ministerio de Educación y Ciencia.

El IEO es un organismo al que tengo mucho cariño, lo conozco desde hace muchos años —especialmente a sus investigadores— y creo que ha hecho

y hace una labor muy importante, pero que más de una vez ha sido poco reconocida. Creo que merece la pena ponerlo al día. Vengo a mejorar, potenciar y relanzar el IEO, y me ilusiona hacerlo.

¿Cómo valora la actual situación del IEO? ¿Cuáles cree que son sus principales problemas?

El IEO ha tenido problemas, sobre todo en los últimos años. Ha sufrido un

cierto abandono institucional, quizá porque el cambio de ministerio desorientó un poco su actividad. Pasar de Agricultura y Pesca, un ministerio muy sectorial, a Educación y Ciencia, donde hay otros



El IEO es un organismo al que tengo mucho cariño, lo conozco desde hace muchos años —especialmente a sus investigadores— y creo que ha hecho y hace una labor muy importante, pero que más de una vez ha sido poco reconocida

OPI y existe una visión de la ciencia diferente —ni peor ni mejor, pero sí con enfoques y prioridades distintas— ha originado problemas. A mi juicio, corregir esto requería algunas actuaciones energéticas y claras, definir cosas, pero no se hizo. Como resultado de eso, creo que el IEO se encuentra en una situación complicada, pero sin duda resoluble, sobre todo si nos basamos en el capital humano e instrumental que tiene.

Eso sí, tenemos que actuar de forma rápida. En primer lugar, hay que actualizar y modernizar las estructuras del IEO, tanto de gestión como de personal; en segundo lugar, hay que reubicar su función en cuanto a sus obligaciones de asistencia a la actividad pesquera y al Ministerio de Agricultura, consiguiendo una clarificación, a medio y largo plazo, y definir muy bien cuál es su función como organismo de investigación... No se trata de abandonar nada, pero sí de definir criterios, formas de actuar y prioridades. En mi opinión, el instituto puede y debe hacerlo, es necesaria una orientación de futuro, sobre todo para la gente joven.



¿Cuál es, a su juicio, el papel que deben tener las OPI de origen sectorial que, como el IEO, actualmente están adscritas al Ministerio de Educación y Ciencia?

La misma misión que en los demás países del mundo: hacer investigación. Una investigación de excelencia, pero con objetivos más cercanos y orientados hacia el campo sectorial en que están, en este caso, las ciencias del mar y la tecnología relacionada con éstas. Los organismos monosectoriales tienen el campo acotado, lo cual representa a la vez una ventaja y un inconveniente: la ventaja es que pueden profundizar mucho más y convertirse en la punta de lanza de la investigación en su terreno; el inconveniente es que tienen

el campo limitado a un área o sector. Hay que conseguir lo primero.

En el IEO hay un problema concreto, que afecta a un grupo del personal científico que, por motivos administrativos ajenos al Instituto, han visto rebajada su categoría profesional de investigador a ayudante de investigación. ¿Qué piensa hacer a este respecto?

Voy a estudiar y tratar de resolver este y otros temas puntuales de personal. Pero lo fundamental es que en un plazo muy corto —un año o poco más— voy a hacer una reestructuración total. Es muy urgente que el IEO cuente con una estructura de personal moderna y flexible, que permita a todo el

Los organismos monosectoriales tienen el campo acotado, lo cual representa a la vez una ventaja y un inconveniente: la ventaja es que pueden profundizar mucho más y convertirse en la punta de lanza de la investigación en su terreno; el inconveniente es que tienen el campo limitado a un área o sector

mundo tener una carrera clara, tanto a nivel técnico como científico. Así resolveremos de un plumazo la mayoría de los problemas. Por supuesto trataré de ayudar a la gente a solucionar sus problemas puntuales, pero la meta principal es hacer una Relación de Puestos de Trabajo (RPT) global del Instituto, donde podamos resolver, de forma razonable y completa, todos los problemas que existen en la actualidad en el área de personal.

Uno de los temas pendientes en el IEO es su Estatuto. ¿Qué intenciones tiene a ese respecto?

Hay que hacer un Estatuto nuevo. Sé que hay uno en marcha, que hay que considerar atentamente y con cariño. No digo que esté bien o mal, porque aún no lo he

estudiado a fondo, pero sin duda vamos a hacer un nuevo Estatuto que permita modernizar las estructuras y crear una gestión más potente, tanto científica como administrativa, que dé al IEO la flexibilidad y versatilidad que necesita. Vamos a potenciar las estructuras de gestión, tanto científica, como de servicios y administrativa, y también vamos a incrementar la flexibilidad dentro de los cargos directivos, de las áreas, etc., para agilizar la gestión aún más.

Mucha gente opina que los niveles salariales del IEO son bajos comparados con los de otros organismos. Además, en algunas áreas hay muy poca gente. ¿Qué posibilidades ve de resolver este problema?

El primer objetivo del Ministerio es incrementar los salarios de los investigadores, entrando en la dinámica que tienen otros OPI en cuanto a incentivos y carrera, tanto para el personal investigador como técnico.

El segundo objetivo es incrementar, mediante la RPT nueva, todos aquellos puestos, nichos o grupos que realmente necesiten más personal. Este es el reto fundamental que tiene el IEO desde el punto de vista de su administración. Es la reforma indispensable y la base para lanzar al IEO: dos asuntos prioritarios a los que voy a dedicar mis esfuerzos, Estatuto y personal.

En cuanto a personal, existe un compromiso del secretario de Estado para resolver este tema y dejar las bases establecidas antes de las próximas elecciones. Nos queda algo más de un año y —quiero ser claro— aquí nos jugamos el futuro del IEO, sin ninguna duda. Soy consciente de que el primer problema del IEO es el del personal, y si no se resuelve lo demás es completamente fatuo e inútil.

El problema de infraestructuras también existe...

También hay que mejorar y potenciar las infraestructuras, que tienen carencias, en algunos casos importantes. Es un problema que hay que resolver, pero no es el que más me preocupe, porque para solucionar eso fundamentalmente hace falta dinero, y en el mundo en el que estamos, tanto a nivel nacional como europeo, siendo competitivos y con una reestructuración adecuada no habrá proble-

ma económico. El dinero se puede conseguir con relativa facilidad si hay objetivos bien planteados. En treinta años de gestión nunca he tenido problema para obtener dinero y hacer cosas.

Se dice que usted va a llevar adelante en el IEO una especie de plan piloto que, si resulta positivo, podría ser aplicado en otros OPI. ¿Es verdad esto?

Es cierto. Los OPI de origen sectorial tienen que reubicarse dentro del Ministerio y del sistema ciencia-tec-

nología. Se ha elegido al IEO para hacer una experiencia piloto que, si es exitosa, se aplicará a los demás OPI de origen sectorial. Como es evidente, esto garantiza que vamos a ser objeto de una gran atención. Por tanto, es fundamental que salga bien, y no solo para el IEO, también para el Ministerio y para la política española de I+D. El tiempo es corto y tenemos mucho que hacer, pero estoy muy contento de que el IEO haya sido el OPI elegido para esta importante experiencia y ser yo quien la dirija.

Es muy urgente que el IEO cuente con una estructura de personal moderna y flexible, que permita a todo el mundo tener una carrera clara, tanto a nivel técnico como científico. Así resolveremos de un plumazo la mayoría de los problemas



Un experto en planificación y gestión de la ciencia y la tecnología



Nacido en 1942, valenciano, doctor en Ciencias Químicas, casado, con siete hijos, el nuevo director del IEO es uno de los gestores con más profunda y dilatada experiencia del sistema ciencia-tecnología español. Inicialmente científico e investigador en ciencia y tecnología de alimentos, Tortosa orientó pronto su acti-

vidad hacia la planificación y gestión de la ciencia y la tecnología, en la que ha ocupado importantes cargos. Estos son los datos más relevantes de su currículo.



Nacido en Valencia en 1942, se doctora en Ciencias Químicas por la Universidad de Valencia en 1972.



En 1965 inicia su carrera investigadora en el Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos, de Valencia, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Hasta 1985 desarrolla en este Instituto investigaciones en poscosecha de los cereales, con especial referencia al arroz y a los productos de panificación, tanto desde el punto de vista tecnológico como de investigaciones básicas en la química y bioquímica de estos productos.



En 1979 es nombrado director del ya citado Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. Más adelante se responsabiliza de la Delegación del CSIC en la Comunidad Autónoma de Valencia. En 1984 es nombrado miembro de la Comisión Científica del CSIC.



Desde 1979 hasta 1990 centra su actividad en la planificación y gestión de políticas de I+D+I relacionadas

con la Ciencia y la Tecnología de Alimentos, tanto en el CSIC como en el ámbito estatal. De esa labor cabe destacar la elaboración y dirección del Plan Estratégico del CSIC en Ciencia y Tecnología de Alimentos y la elaboración del Programa Nacional de Tecnología de Alimentos del I Plan Nacional en esta materia, así como la dirección y gestión de dicho Programa en la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología de Alimentos (CICYT).



En 1985 es nombrado vicepresidente del CSIC, cargo que ocupa hasta 1989, responsabilizándose de la coordinación de los institutos de investigación del CSIC, de la coordinación con los diversos ministerios y OPI, de la coordinación y cooperación con las comunidades autónomas y de la transferencia de tecnología al sector privado.



En 1991 inicia su labor en la Secretaría General del Plan Nacional de I+D, primero como vicesecretario general (1991-1994) y luego, hasta 1995, como vocal asesor del secretario general. Entre otras funciones, se responsabiliza de la transferencia de tecnología al sector privado, a través de la dirección de la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) y de la coordinación de la Red OTT/OTRIS. Asimismo, se responsabiliza de la gestión científica del B/O Hespérides, al ocupar la Secretaría de la Comisión de Gestión del buque.



En 1995 se reincorpora al CSIC, responsabilizándose de la Dirección del Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA) de Palma de Mallorca, cargo que ocupa hasta 1999.



En 1999 es nombrado Director General de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación del Gobierno de las Islas Baleares, cargo que ocupa hasta 2003. Entre otras actividades, en este cargo pone en marcha la primera política regional de I+D+I en Baleares, a través de la elaboración y ejecución de los siguientes planes: I Plan de I+D de las Islas Baleares; I Plan de Innovación de las Islas Baleares; y Plan Estratégico de Fomento de la Sociedad de la Información en las Islas Baleares.



En 2003 se reincorpora al IMEDEA, iniciando o continuando proyectos relacionados fundamentalmente con la política de innovación en el sector turístico y con las políticas regionales de I+D+I, a través de su pertenencia al *staff* científico del Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento de Valencia, centro mixto entre el CSIC y la Universidad Politécnica de Valencia.



En 2006 es nombrado director general del Instituto Español de Oceanografía.

El nuevo director del IEO tiene una profunda y dilatada experiencia como planificador y gestor del sistema ciencia-tecnología español



Peces espada en peligro

Cada vez se capturan ejemplares más jóvenes

Cada vez son más escasas las capturas de ejemplares de pez espada de gran tamaño. (Foto: S. García)

JOSÉ MIGUEL DE LA SERNA ERNST,
 JOSÉ MARÍA ORTIZ DE URBINA,
 Y SALVADOR GARCÍA BARCELONA(*)

Durante la Acción Piloto de pesca experimental con palangre de superficie en el Mediterráneo, se experimentaron diferentes elementos tecnológicos y estratégicos dirigidos a disminuir el porcentaje de juveniles de pez espada y de tortugas marinas en la captura.

En el 2005, el Instituto Español de Oceanografía realizó una Acción Piloto de palangre de superficie dirigido al pez espada. Esta campaña fue propuesta por CARBO-PESCA (Carboneras, Almería) y subvencionada por la Secretaría General de Pesca Marítima.

Esta *Acción Piloto de palangre experimental*, RAI-AP-52/2004, se llevó a cabo entre julio y diciembre de 2005 a bordo de seis barcos palangreros con base en Carboneras.

La pesquería española de pez espada en el Mediterráneo se remonta a principios del siglo XX, iniciándose su expansión en



Con el uso de anzuelos circulares disminuyeron los rendimientos de pez espada juvenil. (Foto: S. García)

Uno de los objetivos de la pesca experimental fue aumentar el conocimiento científico sobre el pez espada para asegurar el futuro de la pesquería a través de la obtención de datos biológicos

los años 1960-70, con una tendencia más o menos constante hasta los años 80, a partir de los que se estabiliza tanto en el esfuerzo como en la captura.

El estudio de la evolución de la pesquería y las informaciones recientes de la misma evidencian su heterogeneidad en cuanto a flotas y aparejos, la estacionalidad relativa y los cambios en la estrategia de pesca, asociada a modificaciones en los aparejos y la tecnología pesquera, dirigida, cada vez más, a la captura de ejemplares juveniles, hecho que se ha puesto de manifiesto con el Programa de observadores a bordo del Instituto Español de Oceanografía.

Asimismo, el palangre de superficie tiene una incidencia importante sobre las tortugas marinas, en particular sobre la tortuga boba (*Caretta caretta*).

Las informaciones aportadas por el Programa de observadores a bordo del IEO, han logrado identificar los factores que influyen en la mayor o menor proporción de juveniles en la captura, factores que incluyen el tamaño del anzuelo, la profundidad de calado de

pesca (longitud de brazola y sedal), la carnada utilizada, el área y período de pesca, el horario de virado del aparejo, etc.

Los análisis preliminares, no obstante, deben ser corroborados estadísticamente por lo que se consideraron durante la preparación del aparejo experimental de pesca selectiva y en la planificación de una estrategia de pesca adecuada para el desarrollo de esta Acción Piloto.

OBJETIVOS DE LA PESCA EXPERIMENTAL

La campaña se planteó con tres objetivos:

- Mejorar la conservación del recurso y de la biodiversidad mediante la reducción de las capturas de juveniles de pez espada (*Xiphias gladius*) y de otras especies como elasmobranquios y tortugas marinas (*i.e. Caretta caretta*).

- Aumentar el conocimiento científico sobre el pez espada para asegurar el futuro de la pesquería a través de la obtención de datos biológicos que ayuden a la identificación de áreas y épocas de reclutamiento y de concentración de reproductores.

- Estudiar el efecto de la selectividad del aparejo experimental y del tradicional sobre el recurso y la rentabilidad de las embarcaciones para establecer



Los ejemplares de tortuga boba (*Caretta caretta*) capturados durante la Acción Piloto, fueron marcados y liberados. (Foto: S. García)



Los cronómetros de anzuelo permiten conocer la hora de picada de los ejemplares capturados. (Foto: S. García)

un patrón de explotación sostenible y rentable para el sector.

Para alcanzar dichos objetivos mencionados, se realizaron durante la Acción Piloto diferentes experiencias en lo que respecta al tipo y tamaño de los anzuelos y su profundidad de calado. También se tuvo en consideración el tipo y tamaño de los cebos, la modalidad de palangre: marrajera tradicional y rulo americano, y los horarios y áreas de pesca.

RESULTADOS

Los resultados teniendo en cuenta los tres objetivos anteriormente expuestos han sido:

Reducción de juveniles de pez espada en la captura

- Modalidad de palangre. El aparejo de palangre de superficie de rulo americano capturó un porcentaje inferior de ejemplares juveniles de pez espada. La talla media de los ejemplares de pez es-

pada capturados con palangre de tipo americano es superior a la talla media de los individuos capturados con marrajera tradicional. Igualmente, el porcentaje acumulado de ejemplares de pez espada menores de 100 cm.

- El tipo de anzuelo no demostró diferencias significativas en cuanto a la selectividad en relación con el pez espada, excepto para los anzuelos 16C (menos selectivo) y para los anzuelos de mayor tamaño 18C y 18T que



Mediante el empleo de sensores de profundidad y temperatura se conoció la profundidad real de calado de los anzuelos y temperatura de las aguas. (Foto: Pilar Fernández)

presentaron mayor talla media que el resto aunque también los porcentajes de juveniles inferiores a 100 cm. El rendimiento de pez espada disminuye notablemente

con el uso de anzuelos circulares.

- El tipo y tamaño de cebo influye notablemente en la selectividad del pez espada para todos los tipos de anzuelos aunque de for-

ma desigual. Utilizando "pota" como cebo o cebo "grande", la talla media de los ejemplares capturados es superior para todos los tipos de anzuelos, tanto en marrajeras como en "rulo" americano.

- La profundidad de calado de los anzuelos también influye en la talla media de los individuos capturados. A mayor profundidad, mayor talla media y un menor porcentaje de juveniles en la captura.

- El factor "distancia náutica" que ocupa la jar-

La profundidad de calado de los anzuelos también influye en la talla media de los individuos capturados. A mayor profundidad, mayor talla media y un menor porcentaje de juveniles en la captura

cia calada conlleva que el aparejo acceda a un mayor o menor número de ejemplares mayores, dada la distribución espacial por clase de talla del pez espada.

Dado que con los elementos tecnológicos y estratégicos experimentados por el IEO en esta Acción Piloto se ha reducido el porcentaje de juveniles en la captura en un 35%, se concluye que la selectividad del palangre de superficie dirigido al pez espada es más función del tipo y tamaño del cebo, de la profundidad de calado de los anzuelos, de la longitud de la jarcia y del área de pesca, y está en relación con la mayor o menor proximidad al talud continental, que del tipo/ta-

La incidencia del palangre en tortuga boba disminuye cuando se utiliza caballa (*Scomber spp*) y aumenta cuando se emplea pota (*Illex spp*)

maño de los anzuelos utilizados en la Acción Piloto.

Reducción de la incidencia y mortalidad de tortugas marinas

Los "rendimientos medios" de tortuga boba durante la Acción Piloto fueron de 0.69 ejemplares por mil anzuelos durante el periodo julio-septiembre, época de mayor abundancia de esta especie en el área de estudio. El número de ejemplares de tortuga boba capturados fue de 290. Todos los ejemplares fueron marcados y posteriormente liberados. Por modalidad de palangre, las marrajeras tradicionales capturaron un número menor (46%) de tortugas bobas en relación con la incidencia del palangre de superficie de rulo americano.

El análisis de la incidencia del palangre de superficie sobre las tortugas marinas está relacionado con los siguientes factores:

- La profundidad de calado de los anzuelos: los rendimientos de tortuga boba disminuyen con la profundidad.
- El tipo de cebo: la incidencia del palangre en tor-

tuga boba disminuye cuando se utiliza caballa (*Scomber spp*) y aumenta cuando se emplea pota (*Illex spp*).

- El horario de pesca: las tortugas marinas suben a la superficie y comienzan a ser capturadas a partir del amanecer.

- El área de pesca: los rendimientos de tortugas

bobas por el palangre de superficie disminuyen con la cercanía de la costa.

- Los anzuelos: el tipo de anzuelo no demostró estadísticamente, (de forma significativa con un nivel del confianza del 90%), que los circulares utilizados en la Acción Piloto disminuyesen la incidencia en tortugas

marinas, aunque si disminuyó notablemente la subsiguiente mortalidad de los ejemplares capturados, ya que este anzuelo se extrae más fácilmente y por consiguiente aumenta la supervivencia.

Se constataron áreas de concentraciones de tortuga boba durante los meses de

julio y agosto al sur de las islas de Cabrera e Ibiza y del "Seco de Palos". Por tanto se concluye que con los elementos tecnológicos y estratégicos experimentados por el IEO en la Acción Piloto se reduce la incidencia sobre las tortugas marinas (*Caretta caretta*) en más del 60% con relación al impacto medio anual estimado por diferentes investigadores de la flota palangrera dirigida al pez espada en el Mediterráneo Occidental.

Especies asociadas y fortuitas

Del total de ejemplares capturados durante la Acción Piloto, el 44% fueron especies distintas a la especie objetivo, el pez espada. Este porcentaje global es muy similar para ambas modalidades de palangre: marrajera tradicional y palangre de rulo americano.

Entre las especies asociadas a la pesca de pez espada con palangre de superficie sobresalieron *Dasyatis pastinaca* (chuchos) con 2.288 ejemplares capturados, lo que significa un 23,60% del total. De tintorera (*Prionace glauca*) se capturaron 287 individuos



Ejemplar de *Caretta caretta* inmediatamente antes de ser liberado. (Foto: Matias Lozano)

Del total de ejemplares capturados durante la Acción Piloto, el 44% fueron especies distintas a la especie objetivo, el pez espada

(2,96%), 18 de marrajo (*Isurus oxyrinchus*) y 5 de pez zorro (*Alopias vulpinus*) confirmando la baja abundancia de estas especies en el Mediterráneo Occidental en relación con épocas pasadas. Por último se destaca las capturas de 670 ejemplares de llampuga (*Coryphaena hippurus*) y 274 individuos de palometa negra (*Brama brama*).

Destaca la baja incidencia sobre los elasmobranchios indicados: solamente el 2.58% y 5.20%, de la captura, para ambas modalidades de palangre, pero como decimos, probablemente esta pequeña incidencia tenga que ver con la baja abundancia actual de estas especies en el Mediterráneo.

En el sentido opuesto es de resaltar la gran abundancia de chucho que representó el 62% en número de ejemplares del grupo de "otras especies". La gran mayoría fueron devueltas al mar en buenas condiciones de supervivencia, aunque está última especie presenta la dificultad de la peligrosidad al liberarla del anzuelo. El 28% de la captura, en número de ejemplares sin valor comercial, fue devuelto al mar.

Durante la Acción Piloto fueron capturados un ejemplar de delfín gris (*Grampus griseus*) y un cachalote (*Physeter catodon*) que fueron liberados. Su estado vital era bueno. Asimismo se capturaron dos ejemplares de delfín listado (*Stenella coeruleoalba*) muriendo uno de ellos.

La incidencia del palangre de superficie en especies de mamíferos marinos fue, por tanto, de 4 ejemplares por 676.700 anzuelos, lo que significa una captura de 0.065 ejemplares por 1000 anzuelos.

Durante la Acción Piloto, cuya duración fue como ya dijimos de 6 meses, se ejerció un esfuerzo de 676.700 anzuelos y en los que se caló

con luz solar y se viró durante el día en un porcentaje del 50% del tiempo de virada, no se capturó ningún ejemplar de ave marina, habiéndose realizado observaciones sistemáticas, con el balance de 1.181 ejemplares de aves marinas pertenecientes a 10 especies censadas en la zona de pesca. Por lo tanto la incidencia del palangre de

Durante la Acción Piloto, cuya duración fue de 6 meses, se ejerció un esfuerzo de 676.700 anzuelos, se caló con luz solar y se viró durante el día un 50% del tiempo de virada, no se capturó ningún ejemplar de ave marina, con un balance de 1.181 ejemplares observados de aves marinas

superficie en aves marinas durante la Acción Piloto fue nula.

(*) José Miguel de la Serna Ernst, investigador del CO de Málaga, responsable de Túnidos / José María Ortiz de Urbina, técnico de I+D+I del CO de Málaga / Salvador García Barcelona, investigador contratado.



Durante la Acción Piloto de pesca experimental se utilizaron cuatro tipos de carnada de dos especies: caballa y pota. (Foto: S. García)

José M^a Navaz

BARCO POLIVALENTE PARA OCEANOGRAFÍA



(ES) José M^a Navaz - 18 m.

El buque *José M^a Navaz* se utiliza habitualmente en trabajos y campañas oceanográficas en el entorno de las rías gallegas (Vigo, Pontevedra, Arosa y Muros-Noya).

FICHA TÉCNICA

Puerto base: Vigo (Pontevedra)

Eslora total: 15,80 m

Manga fuera forros: 4,10 m

Calado máximo: 1,50 m

Tonelaje bruto: 30,01 t

Caballaje total: 430,00 CV

Velocidad máxima: 12,00 n

Personal tripulante: 5

Personal científico: 7





CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Matrícula: 8ª BA 2/2-91
Distintivo de llamada: EA-7836
Material del casco: fibra de vidrio
Balsas: 16 personas
Chalecos salvavidas: 16
Generadores: uno 20 kw
Tipos de corriente: 220, 24 y 12 v
Tipo de hélice: dos de palas fijas

Capacidad de gasoil: 3000 l
Autonomía: 40 horas
Capacidad agua dulce: 700 l
Camas: solo para tripulantes
Aseos y duchas: 1

MATERIAL DE CUBIERTA

Torno oceanográfico: cable 500 m, 6mm diámetro, peso 1000 kg

Grúa hidráulica: 2000 kg, longitud 3,5 m.
Soporte para botellas Niskin y Nansen
Embarcación auxiliar: Zodiac, 8 cv, gasolina

MATERIAL DE PUENTE

Radar: dos Halcón y Crame de 48 millas
Ecosonda: Skipper 802, 1000 m de profundidad
Piloto automático: Cetrec 701
Comunicaciones: 2 VHF, 1 HF, 1 teléfono portátil (609852234)
Intercomunicadores: 2 VHF
Sistema de navegación: GPS
Radiobaliza: Salvair IT-271
Receptor direccional: Gonio Crame-Finder ADF-2206

LABORATORIO

Dispone de un laboratorio seco de unos 5 m², con preinstalación para aparatos de medida, filtración, etc.

ACTIVIDADES

El Buque José Mª Navaz se utiliza habitualmente en trabajos y campañas oceanográficas en el entorno de las Rías gallegas (Vigo, Pontevedra, Arosa y Muros-Noya)

Colabora con la Xunta de Galicia para la obtención todas las semanas en las Rías de muestras de plancton para analizar la existencia de especies tóxicas que impiden el consumo de mejillón cuando su concentración es elevada.

Además de estos trabajos sobre las microalgas productoras de toxinas, realiza también muestreos para estudios de contaminación, Proyecto Radiales en los que se toman datos biológicos y físicos en las aguas costeras.

Es un buque que viene realizando de 200 a 240 días de trabajo a lo largo de los últimos años.

Citas, encuentros, cursos, reuniones...

OCTUBRE 2006



Desde el 23 hasta el 28 de octubre tendrán lugar las Reuniones del Acuerdo sobre el Programa para la Conservación de los Del-fines (APICD).

NOVIEMBRE 2006



A partir del 6 y hasta el 10 de noviembre se celebrará la Reunión de Coordinación del Proyecto *Improve Scientific And Technical Advices for Fisheries Management (ISTAM)*

en la que participarán Marruecos, Mauritania, Senegal y Guinea Conakry, desde África, con más de una institución por país. En cuanto a los países europeos que acudirán a este evento se encuentran España (IEO: Eduardo Balguerías, y Universidad de Las Palmas de Gran Canaria), Francia, Reino Unido, Portugal y Noruega, con más de una institución por país.



En esa misma fecha, del 6 al 10 de noviembre, tendrán lugar en La Jolla (California, EEUU) las Reuniones del Comité Científico de la Comisión del Atún para el Océano Índico (IOTC). Asistirá Javier Ariz del CO de Canarias.



Desde el 20 hasta el 22 de noviembre se celebrará en Argelia el *Premier Congrès Méditerranéen d'Océanologie* en el l'Hôtel El-Riadh Sidi Fredj Alger.



Entre el 27 de noviembre y el 1 de diciembre se celebrará la Reunión de Programación del Proyecto del Programa ICES Seguimiento

y Análisis de la Actividad Pesquera SAP-2. Centro Oceanográfico de Santander.



Del 28 de Noviembre al 1 de Diciembre tendrá lugar en Copenhague la reunión del Grupo de Trabajo de OSPAR: *Working Group on Monitoring (MON)* cuyo objetivo es evaluar los datos de contaminación enviados por los diferentes países firmantes del Convenio OSPAR.

DICIEMBRE 2006



Desde el 12 hasta el 15 de diciembre tendrá lugar la Reunión Final del Proyecto de Evaluación del impacto de los vertidos del Prestige sobre el ecosistema de la plataforma y sus recursos pesqueros (ECOPREST) en el CO de Santander.

Próximas campañas oceanográficas

BARCOS DE LAS COFRADÍAS LOCALES

PEXLAGRACIOSA, dicha campaña tendrá lugar entre el 1 el 16 de octubre.

B. O. VIZCONDE DE EZA

MAROC 0611, campaña que se desarrollará desde el 12 de noviembre hasta el 14 de diciembre de 2006.

BARCOS DE LAS COFRADÍAS LOCALES

PEXLAGRACIOSA 2006, esta campaña tendrá lugar desde octubre hasta noviembre de 2006.

B.I.O. HESPÉRIDES

CARPOS, la campaña se desarrolla desde el 10 Octubre hasta el 30 Noviembre 2006 en las aguas del Atlántico Norte Subtropical. La salida fue en Coruña y hace escala en Azores para finalizar en Cartagena. Este proyecto está financiado por el Plan Nacional de I+D. Su objetivo es el estudio biogeoquímico de los balances de oxígeno y carbono.

Participantes del IEO: Antonio Bode y personal técnico y becarios de los laboratorios de Coruña, Tenerife, Gijón, Murcia y Vigo. Participan además investigadores, becarios y técnicos de las Universidades de Vigo y Oviedo. Jefe de Campaña: Ramiro Varela (Universidad de Vigo).

Publicaciones

- **Vertical distribution of fish larvae in the Canaries-African coastal transition zone in summer.** Rodriguez, J. M., Hernandez-Leon, S., & Barton, E. D. (2006). *Marine Biology*.
- **Spatial distribution and ecotoxicity of petroleum hydrocarbons in sediments from the Galicia continental shelf (NW Spain) after the Prestige oil spill.** M.A. Franco, L. Viñas, J.A. Soriano, D. de Armas, J.J. González, R. Beiras, N. Salas, J.M. Bayona, J. Albaigés (2006) *Marine Pollution Bulletin*.
- **Spatial and temporal distribution of dissolved/dispersed aromatic hydrocarbons in seawater in the area affected by the Prestige oil spill.** J.J. González, L. Viñas, M.A. Franco, J. Fumega,, J.A. Soriano, G. Grueiro, S. Muniategui, P. López-Mahía, D. Prada, J.M. Bayona, R. Alzaga, J. Albaigés. (2006) *Marine Pollution Bulletin*. (2006).
- **Datos preliminares de hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs) en mejillón silvestre de la costa cantábrica (España) después del vertido del Prestige.** J.A.Soriano-Sanz, A. Franco-Hernández, L.Viñas-Diéguez, B. Cambeiro Cambeiro, J.J. González Fernández et al. (2006). *Ciencias Marinas* 32(2B).
- **Influence of the oceanographic conditions during spring 2003 on the transport of the Prestige tanker fuel oil to the Galicia coast.** X.A. Álvarez-Salgado, J.L. Herrera, J. Gago, P. Otero, J.A. Soriano, C.G. Pola, C. García Soto, (2006). *Marine Pollution Bulletin*.

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA



Directorio del Instituto Español de Oceanografía

Instituto Español de Oceanografía

Avda. de Brasil, 31
28020 Madrid
Teléfono +34 915 974 443
+34 914 175 411
Fax +34 915 974 770
E-mail: ieo@md.ieo.es
Web: www.ieo.es

Unidad Oceanográfica de Madrid

Corazón de María, 8
28002 Madrid
Teléfono +34 913 473 600
Fax +34 914 135 597

Centro Oceanográfico de Gijón

Camino del Arbeyal, s/n

33212 Gijón (Asturias)
Teléfono +34 985 308 672
Fax +34 985 326 277
E-mail: ieo.gijon@gi.ieo.es

Centro Oceanográfico de Santander

Promontorio San Martín, s/n
Apdo. 240
39080 Santander
Teléfono +34 942 291 060
Fax +34 942 275 072
E-mail: ieosantander@st.ieo.es

Planta experimental de Cultivos Marinos

Barrio Bolao, s/n • El Bocal-Monte
39012 Santander
Teléfono +34 942 321 513

Fax +34 942 323 486
+34 942 322 620

Centro Oceanográfico de A Coruña

Muelle de las Ánimas, s/n
Apdo. 130 • 15001 A Coruña
Teléfono +34 981 205 362
Fax +34 981 229 077
E-mail: ieo.coruna@co.ieo.es

Centro Oceanográfico de Canarias

Planta Experimental de
Cultivos Marinos
Carretera de San Andrés, s/n
Apdo. 1373
38120 Sta. Cruz de Tenerife
Teléfono +34 922 549 400

Fax +34 922 549 554
E-mail: coc@ca.ieo.es

Centro Oceanográfico de Málaga

Puerto Pesquero, s/n - Apdo. 285
29640 Fuengirola (Málaga)
Teléfono +34 952 476 955
Fax +34 952 463 808
E-mail: ieomalaga@ma.ieo.es

Estación de Biología Pesquera

Instituto de Investigación CACYTMAR
C/ República Saharaui, s/n
11510 Puerto Real (Cádiz)
Teléfono +34 956 016 290
Fax +34 956 016 415

Centro Oceanográfico de Vigo

Planta Experimental de Cultivos Marinos
Cabo Estay - Canido
Apdo. 1552 • 36200 Vigo
Teléfono +34 986 492 111
Fax +34 986 498 626
E-mail: ieovigo@vi.ieo.es

Centro Oceanográfico de Murcia

Magallanes, 2 - Apdo. 22
30740 San Pedro del Pinatar (Murcia)
Teléfono +34 968 180 500
Fax +34 968 184 441
E-mail: comurcia@mu.ieo.es

Planta Experimental de Cultivos Marinos

Ctra. de la Azohía, s/n
Apdo. 22
30860 Puerto de Mazarrón (Murcia)
Teléfono +34 968 153 159
Fax +34 968 153 934

Centro Oceanográfico de Baleares

Muelle de Poniente, s/n - Apdo. 291
07015 Palma de Mallorca
Teléfono +34 971 401 561
Fax +34 971 404 945
E-mail: cobieo@ba.ieo.es



Revista electrónica del
Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Avda. de Brasil, 31 • 28020 Madrid

Teléfono +34 915 974 443

+34 914 175 411

Fax +34 915 974 770

E-mail del IEO: ieo@md.ieo.es

E-mail de la revista: revistaieo@md.ieo.es

Web: www.ieo.es

FOTO PORTADA:
AMANECER EN EL
CANTÁBRICO DESDE EL
BO CORNIDE DE SAAVEDRA
(FOTO: A. PUNZÓN).

FOTO CONTRAPORTADA:
PESCANDO ATÚN BLANCO
CON CEBOS VIVOS
(FOTO: V. ORTIZ DE ZÁRATE).

Muchos textos e imágenes aparecidos en esta revista pueden ser reproducidos o utilizados de forma gratuita por los medios de comunicación. Para ello, debe solicitarse la cesión de derechos al correo electrónico revistaieo@md.ieo.es indicando el uso que se va a dar al material. La autorización será concedida de inmediato, sin más exigencias que citar la fuente y, en el caso de artículos o fotos con firma, citando fuente y autor. En muchos casos el Instituto Español de Oceanografía (IEO) tiene información más amplia sobre los temas publicados, tanto escrita como gráfica, que está a disposición de periodistas y medios de comunicación.