

- Estudio estadístico de las series pluviométrica y termométrica más largas de la Península Ibérica.

Publicaciones: 11

Comunicaciones y Ponencias a Congreso: 4

Cursos: 6

TELEDETECCIÓN AGRARIA

Aplicación de la Teledetección al seguimiento del Parque Nacional de Doñana.

Publicaciones: 9

Cursos: 3

XII.7. INVESTIGACION OCEANOGRAFIA PESQUERA

7.1. Introducción

Durante 1990 se continuaron desarrollando en el Instituto Español de oceanografía los proyectos de investigación científica y técnica en materia de pesca, acuicultura y oceanografía dentro de las directrices fijadas por el Programa Marco de Investigación Marina para el período 1988-92.

7.1.1. Ejecución de Programas

- Inversiones financieras para el desarrollo de los Programas de Investigación (en millones de pesetas):

	1989	1990	1991	1992	TOTALES
Proyectos de investigación	743,0	902,2	808,7	936,4	3.390,3
Infraestructura de apoyo a la investigación	395,0	405,1	432,5	449,0	1.681,6
TOTALES	1.138,0	1.307,3	1.241,2	1.385,4	5.071,9

- Personal adscrito al IEO según servicios que prestan.

	1989	1990	1991	1992
Personal investigador	110	143	167	171
Personal ayudante científico	65	110	120	157
Personal de gestión y servicios generales	75	140	193	213
TOTALES	250	393	480	541

7.2. Area de Pesquerías

7.2.1. Actividades generales

El objetivo general y final de este área es el mejor conocimiento de las pesquerías explotadas por las flotas españolas tanto en aguas nacionales como internacionales. Se ha continuado avanzando en la consecución de este objetivo, en tres campos fundamentales.

El primero es la obtención de datos básicos (captura, esfuerzo, tallas) procedentes de la explotación pesquera comercial. El segundo consiste en el avance del conocimiento de los parámetros biológicos (talla, peso, sexo, edad, etc) de las especies que se pretenden evaluar. El tercero versa sobre el conocimiento y puesta al día de las metodologías de evaluación al uso en los grupos de trabajo nacionales e internacionales, basadas en los datos suministrados por los dos campos anteriores.

Gracias a las actividades citadas, los equipos de trabajo pueden estar en disposición de suministrar asesoramiento científico y técnico a la Administración Pesquera, tanto para la gestión de las pesquerías nacionales como las negociaciones con otros países en materia de Acuerdos Pesqueros.

Durante el año 1990 esta actividad queda reflejada en las siguientes estadísticas: Red de muestreo e información en los puertos, (5.000 muestreos realizados y unos 450.000 ejemplares medidos), así como de las especies pesqueras más importantes, y muestreos biológicos complementarios. Participación en 22 reuniones Internacionales sobre evaluación de los stocks de pesca y consecución de 14 campañas de investigación pesquera. Todas estas actividades y otras de asesoramiento puntual conlleva un gran número de informes científicos emitidos.

Esta actividad general viene pormenorizada y estructurada en los siguientes programas de investigación:

7.2.2. Evaluación de los recursos pesqueros en el área de la CEE

Participan tres Centros Oceanográficos (Vigo, La Coruña y Santander), en este programa de investigación. Consiste en el estudio del estado de explotación de los principales recursos pesqueros de las aguas de la Comunidad Económica Europea y de las que dependen del ICES (Consejo Internacional para la Explotación del Mar), así como la identificación de los posibles procesos que influyen en las variaciones anuales de ciertas especies y el seguimiento de la

investigación sobre mamíferos marinos para asesoramiento a la Administración.

Se desarrolla mediante 13 proyectos de investigación:

- Base de datos de las Pesquerías en aguas de la CEE. Cantábrico.
- Pesquerías pelágicas en aguas de la CEE. Cantábrico.
- Pesquerías demersales en aguas de la CEE. Cantábrico.
- Coordinación del Proyecto CEE "Racionalización de muestreos biológicos de stocks explotados en las pesquerías del Golfo de Vizcaya".
- Evaluación de recursos demersales por métodos directos
- Desarrollo de técnicas de evaluación de stocks para casos especiales.
- Relaciones tróficas en el área del ICES.
- Pesquerías en el área del ICES.
- Pesquerías en el área del ICES. 1: Galicia Norte.
- Pesca pelágicas CEE-Vigo.
- Pesca demersales CEE-Vigo.
- Biología reproductiva y larvaria de la sardina y sus factores condicionantes (SARP).
- Mamíferos Marinos.
- Estudio del ciclo reproductor de especies de interés comercial en aguas noratlánticas de la Península Ibérica a través del ictioplacton (ICTIOCEE 90).

La información suministrada por los proyectos en curso se ha recogido en numerosos informes frecuentemente utilizados para la asistencia de reuniones internacionales

7.2.3. *Evaluación de los recursos pesqueros del Mediterráneo*

Desde su establecimiento como programa integrado en 1989, el objetivo es la obtención de datos e información que permitan un conocimiento científico sobre la biología y estado de explotación de las pesquerías desarrolladas en el Mediterráneo Occidental, haciendo especial hincapié en las especies de mayor interés comercial.

Para ello, en 1990 se llevaron a cabo los siguientes proyectos:

- Estudio de los recursos pelágicos del Mediterráneo: Mar de Alborán, Golfo de Vera y Murcia.
- Estudio de los recursos pelágicos del Mediterráneo: Baleares, Cataluña y Valencia.
- Estudio de los recursos demersales del Mediterráneo.
- Pesquerías del Mar de Alborán.
- Estudio de los recursos pesqueros del área Murcia-Valencia.
- Relación de los parámetros medioambientales con la distribución de especies pelágicas.

- Delimitación de poblaciones por su variabilidad genética.

Se realizaron dos campañas de evaluación. Una mediante la técnica hidroacústica durante los meses de octubre-noviembre, cuyo objetivo ha sido la estimación de la biomasa de sardina y anchoa en la plataforma continental desde Gibraltar hasta Marsella, y que es la continuación de la serie comenzada en 1983. La segunda ha sido una prospección pesquera por arrastre en el Mar de Alborán realizada en octubre, que pretende ser la primera de una serie histórica a continuar en el futuro.

Por otro lado, durante este período se cumplió el segundo año del Programa FAR con financiación de la CEE "Estudio para la evaluación y gestión de las pesquerías en el Mediterráneo Occidental", en el que participa, además del IEO, el ICM de Barcelona, IFREMER, la Universidad de Pisa y LBMP de Fano. Este programa permitirá sentar las bases comunes de datos y estandarizar técnicas que faciliten, sobre todo, la evaluación de stocks explotados por varios países.

Se ha asistido a 9 reuniones científicas internacionales y se han elaborado 13 documentos científicos.

Del conjunto de las actividades pueden destacar los siguientes resultados:

- Se ha finalizado y entregado el informe final correspondiente al programa sobre las "Pesquerías locales de la Región Surmediterránea Española", financiado por la CEE y que duró 3 años.
- Se han informatizado los datos sobre capturas, esfuerzos y distribuciones de tallas proporcionadas por la Red de Muestreo e Información establecida en 17 puertos de la costa mediterránea.
- Se realizó una evaluación del stock de merluza en Baleares a partir de datos provenientes de la pesquería.
- Se continuaron los estudios de crecimiento de merluza, sardina y boquerón.
- Se realizó una descripción detallada de los principales parámetros físicos de las masas de agua a lo largo del litoral español y aguas francesas del Golfo de León, con el fin de relacionarlos con la distribución de especies pelágicas.
- Se elaboró una serie histórica de capturas de las principales especies capturadas en el mediterráneo español.
- Se efectuó un seguimiento de la pesquería de pulpito en Cataluña durante 3 meses, mediante la realización de 68 lances con arte específico de esta pesquería, emitiéndose el correspondiente informe.
- Se ha realizado una descripción detallada de la pesquería de cerco en la región sur mediterránea.

- Se ha elaborado una descripción detallada de la pesquería de arrastre para especies pelágicas en la provincia de Tarragona.
- Se ha hecho una descripción de la pesquería de gamba roja en puertos de la provincia de Murcia.

7.2.4. *Evaluación de recursos pesqueros del Atlántico Centro-Oriental*

Es un amplio programa de investigación de la zona que corresponde al Comité de Pesca de la FAO para el Atlántico Centro Oriental (CPACO/CECAF), que es la comprendida entre el Estrecho de Gibraltar y la desembocadura del río Congo. Como el estudio se refiere a la flota operativa en ese área y gran parte de ella descarga en la Región Suratlántica, por razones de operatividad se incluye la recogida de datos desembarcados en esa región por otras flotas (ZEE española, Angola, Mozambique y CEE).

Se desarrolla merced a 6 proyectos de investigación llevados a cabo desde los Centros Oceanográficos de Santa Cruz de Tenerife y Fuengirola:

- Estudio biológico-pesquero de los recursos de sardina de Africa Occidental.
- Estudio biológico-pesqueros de los recursos de cefalópodos de Africa Occidental.
- Estudio de los peces demersales desembarcados en la Región Suratlántica.
- Estudio de los espáridos de la división 34.1.3 de COPACE/CECAF.
- Estudio de los crustáceos desembarcados en la Región Suratlántica.
- Estudio de la anchoa y otros pequeños pelágicos desembarcados en la Región Suratlántica.

El trabajo de los equipos que vienen realizando su actividad en el conocimiento de las pesquerías del área de CECAF ha servido para suministrar la siguiente información:

- Asesoramiento científico-técnico en las negociaciones pesqueras CEE-Marruecos y CEE-Mauritania.
- Obtención de estimaciones de capturas, esfuerzo, zonas de pesca y su distribución de tallas de sardina, anchoa, cefalópodos, merluza europea, merluza negra, espáridos, gamba y otros crustáceos decápodos descargados por la flota tanto en Canarias como en la Región Suratlántica, procedentes de: región suratlántica española, Marruecos, Mauritania, Senegal, Gambia, Guinea Bissau, Guinea Conakry y Guinea Ecuatorial.
- Estudios de crecimiento de sardina, elaboración de las claves talla-edad y de la estructura demográfica de este stock. Obtención de diversos parámetros

biológicos en merluza europea, gamba, anchoa, pulpo, choco y chopa.

- Participación en el Grupo de Trabajo ad hoc de Merluza y Gamba profundas de la zona norte de CPACO, organizado por la FAO.
- Participación en la Reunión Técnica de expertos comunitarios sobre diversos aspectos de la aplicación del Acuerdo de Pesca CEE-Marruecos.
- Participación en la IX Sesión del Grupo de Evaluación de los Recursos de CPACO, organizado por la FAO.
- Realización de una campaña de prospección pesquera por arrastre en abril de 1990 para el estudio de las comunidades demersales de la zona norte del Golfo de Guinea, como contribución española a las actividades de CPACO.
- Participación en el Grupo de Trabajo "ad hoc" de Recursos Demersales del Golfo de Guinea, organizado por la FAO.
- Participación en el I Congreso sobre Recursos Marinos y Oceanografía en el Atlántico Centro Oriental.
- Obtención de información directa de la pesquería por embarque en buques congeladores en el banco Sahariano.
- Participación como expertos comunitarios en la campaña de prospección pesquera realizada por el Inst. Cient. de Pesca Marítima (ISPM) de Marruecos para el estudio de los cefalópodos.
- Elaboración de numerosos trabajos que se han presentado a los distintos Grupos, Reuniones y Congresos en los que se ha participado, así como realización de Informes Técnicos, que están siendo publicados en las correspondientes series de la FAO y el IEO.
- Elaboración de informe sobre la evaluación de los recursos halieúticos de Africa Occidental para el plan de ordenación pesquera de la flota en 1991-94.
- Información sobre la posible aplicación del reglamento CEE 3094/86 a aguas canarias, dentro de la política pesquera comunitaria.
- Informes sobre la flota de cerco de la provincia de Cádiz.
- Informe sobre las pesquerías de Cabo Verde.
- Informe Nacional Español 1988-1989 para el Comité de Pesca del Atlántico Centro Oriental de la FAO.

7.2.5. *Túnidos y especies afines*

El objetivo final de este programa consiste en la evaluación de los recursos de túnidos y pez espada

en los que incide la flota española, así como el conocimiento de la biología de distintas especies. Dadas las características de amplia distribución geográfica y migración de estas especies, su estudio es posible gracias a incluirse en el marco de una Comisión Internacional (ICCAT) y al desarrollo de líneas paralelas de investigación entre los países implicados en estas pesquerías.

Se lleva a cabo mediante 6 proyectos de investigación desde los Centros Oceanográficos de Santander, La Coruña, Vigo, Tenerife, Fuengirola y Sede Central de Madrid.

- Túnidos Tropicales.
- Túnidos de Canarias.
- Pez espada del Atlántico y Mediterráneo.
- Pesquerías de atún rojo del Atlántico Este y Mediterráneo.
- Pesquerías de atún blanco del Atlántico Norte.
- Pesquerías de Túnidos del Indico.

Se hicieron tres campañas de marcado de distintas especies de túnidos; se participó en nueve reuniones científicas internacionales y en la presentación de trece documentos científicos.

Especial mención merecen las siguientes actividades:

- Campañas de marcado de túnidos (atún blanco y atún rojo) en el mar Cantábrico, y en las islas Canarias (listado).
- Participación en Grupos de Trabajo de la ICCAT (evaluación de pez espada y atún blanco) y de la IPTP (Indo Pacific Tuna Program).
- Obtención de las distribuciones de tallas de los túnidos capturados por las flotas españolas.
- Análisis estadísticos de los datos obtenidos a partir de la red de muestreo de túnidos de todo el litoral español y pesquerías del extranjero.
- Aportación de toda la base estadística española a ICCAT, de las pesquerías de túnidos tropicales, atún blanco, atún rojo y pez espada.
- Continuación de estudios de crecimiento de atún rojo y pez espada por el estudio de estructuras duras.
- Finalización del programa de investigación IEO-IFREMER para el estudio de las artes en el Golfo de Vizcaya (financiado por la CEE).
- Continuación del programa de observadores a bordo de pesqueros durante la temporada de pesca del atún blanco.
- Seguimiento de la actividad de la flota atunera en el Océano Indico Occidental.
- Seguimiento y estudio de la pesca de pez espada con artes de enmalle en la zona del Estrecho de Gibraltar.

7.2.6. *Prospección y evaluación de recursos pesqueros en aguas lejanas*

Durante 1990 se continuó con el cumplimiento de los objetivos principales del Programa, que consisten en el seguimiento de la actividad pesquera de la flota española en los caladeros distantes de las aguas de soberanía española, y en el estudio de la biología y evaluación de los stocks de las especies más importantes. Las acciones realizadas dentro de cada uno de los proyectos que componen el programa fueron las siguientes:

- Pesquerías del Atlántico Sudoccidental (ATSW)

Se ha continuado el estudio de la actividad de la flota en aguas de la Plataforma Patagónica y área adyacentes, y la recogida de datos conducentes a la evaluación de los stocks mediante el programa de observadores.

Se han procesado los datos recogidos en 1989 a través de dicho programa, y con ellos se han elaborado dos comunicaciones que fueron presentadas por los representantes del IEO en el 7º Simposio Científico de la CTMPM en Mar del Plata.

Asimismo se ha hecho el seguimiento científico de dos campañas de pesca experimental en el ATSW.

- Pesquerías del Atlántico Norte (NAFO Noruega y Svalbard).

Se han supervisado 9 campañas de pesca experimental en las pesquerías de fletán negro y gallineta.

Se ha participado en la campaña subvencionada por la CEE en Flemish Cap.

Se ha participado en el Grupo de Trabajo del bacalao ártico.

- Pesquerías del Atlántico Sudoriental e Indico Sudoccidental.

La actividad dentro de este proyecto se ha centrado principalmente, sobre la pesquería de crustáceos en aguas de Angola y la colaboración con científicos angolanos. En este apartado se han procesado datos generados por dicha pesquería y se han elaborado los resultados de las campañas realizadas en el área. Asimismo, a finales de año se llevó a cabo una nueva prospección pesquera de los recursos de crustáceos en aguas de Angola.

Durante este período, se ha venido prestando apoyo a la SGPM en los procesos de negociación de los acuerdos de pesca CEE-Angola y CEE-Mozambique.

- Antártida

Durante 1990, en el marco de este proyecto se ha participado en las reuniones del Grupo de Evaluación de Recursos de Peces de la CCRVMA, Grupo de Trabajo de Krill de la CCRVMA y Novena Reunión

del Comité Científico y de la Comisión de la CCRVMA.

Asimismo, en este año se ha planificado una campaña de investigación a realizar en los primeros meses de 1991 y se participó en el "Taller del equipo de peces", con el fin de elaborar los datos de la campaña EPOS.

7.3. Area de Acuicultura

Las actividades del área de acuicultura a lo largo de 1990 estuvieron orientadas fundamentalmente a la ejecución de una veintena de proyectos de investigación agrupados en cuatro programas. Los objetivos de los proyectos están concentrados en la mejora de técnicas de reproducción y cultivos larvarios de diversas especies de peces, moluscos, crustáceos y algas. Se ha participado en tareas de asesoramiento a la Secretaría General de Pesca marítima, fundamentalmente en el seno de JACUMAR. A lo largo de 1990 se ha puesto en servicio la nueva planta de cultivos de Mazarrón (Murcia) en la que se concentrarán la ejecución de proyectos de investigación sobre acuicultura de especies mediterráneas, fundamentalmente de peces. También a lo largo de este año se ha preparado la documentación técnica necesaria para la contratación de la construcción de la nueva planta de cultivos de Santander, habiéndose publicado el concurso y adjudicado las obras en el último trimestre.

7.3.1. *Experiencias Biológicas sobre cultivo de peces en Galicia y Cantábrico*

Los objetivos de este programa se centran en la puesta a punto y mejora de las técnicas de cultivo de especies de interés comercial en Galicia y litoral norte. Durante 1990 la reproducción el cultivo larvario y el engorde en tanques y en jaulas flotantes fueron los objetivos prioritarios para las especies estudiadas, que fueron el rodaballo, el besugo y el abadejo.

Los Centros Oceanográficos implicados en este programa son los de Vigo y Santander desarrollándose los siguiente proyectos:

- Cultivo de rodaballo en Vigo.
- Cultivo de rodaballo y besugo en el Cantábrico.
- Experiencias biológicas con rotíferos.
- Influencias del *Estreptococo* sobre el desarrollo larvario del rodaballo.

Entre las realizaciones conseguidas destacan las siguientes:

- Se ha definido el efecto de la temperatura y de la luz en el desarrollo embrionario de huevos de rodaballo.
- Puesta en marcha de un proyecto subvencionado por la CEE, en el que el Centro de Vigo y cuatro Centros europeos desarrollarán un proyecto de 3 años para definir el estado nutricional óptimo de las larvas de rodaballo, bajo el punto de vista biológico, histológico y bioquímico.
- Se ha comprobado el efecto de la vitamina C en piensos de rodaballo, y se han publicado datos de engorde de esta especie en el Cantábrico (Santander).
- Se ha publicado el primer trabajo en España sobre el engorde de rodaballo en jaulas flotantes (Vigo).
- Se han publicado las condiciones de obtención de huevos y larvas de besugo en cautividad (Santander).
- Se han obtenido puestas naturales en cautividad del abadejo en el Centro de Vigo.

El desarrollo de estos proyectos se ha plasmado externamente en 1990 en la participación en 4 reuniones científicas internacionales, en la presentación de 9 comunicaciones al ICES, 3 publicaciones en revistas científicas y en la formación de dos becarios del Ministerio de Educación y Ciencia. Además se impartió un curso de doctorado y un curso de Verano en la Universidad de Santiago de Compostela, y se encuentran en fase de realización cuatro tesis doctorales.

7.3.2. *Experiencias biológicas sobre cultivos de peces y crustáceos en el Mediterráneo y Canarias*

Se ha puesto en funcionamiento la nueva planta de cultivos de Mazarrón (Murcia) en la que se llevarán a cabo los proyectos de investigación correspondientes al Mediterráneo. Además de la puesta a punto de sus instalaciones, se ha procedido al traslado y aclimatación de las poblaciones de reproductores desde las instalaciones de San Pedro del Pinatar.

En relación con la cartera de proyectos es de destacar lo siguiente:

- Se ha finalizado el proyecto sobre el estudio de la inversión sexual en la dorada.
- Continúa en marcha el relativo a la influencia de la alimentación de los reproductores sobre las características de las puestas de dicha especie.
- Se han iniciado tres nuevos proyectos: uno referente a las condiciones de reproducción del langostino en cautividad (en el marco del PLANICTY) y dos

encaminados a seleccionar nuevas especies para su reproducción en cautividad (uno en la planta de Mazarrón y otro en la de Santa Cruz de Tenerife).

7.3.3 *Experiencias biológicas sobre moluscos cultivables*

Las actividades de este programa se centran, en la investigación sobre la fisiología y la nutrición de larvas y semilla de moluscos bivalvos, sobre técnicas de producción de semilla en laboratorio o de captación natural, y en el estudio de la evolución y explotación de bancos naturales de moluscos, todo ello con vistas a la mejora de los métodos de cultivo de las especies de mayor interés comercial, y en especial de la ostra (Centros de La Coruña y Mar Menor), mejillón (Centro de La Coruña) y pectínidos (Centro de La Coruña).

Los proyectos concretos de investigación en curso durante el año 1990 fueron:

“Influencia de la composición de alimento sobre el desarrollo larvario y el crecimiento de la semilla de los moluscos bivalvos”, realizado en colaboración con el CSIC, que tienen como objetivos principales la determinación de la composición bioquímica de las principales especies de fitoplancton utilizadas en el cultivo de bivalvos, la determinación de los requerimientos nutricionales de las larvas y semilla de ostra y almejas, la investigación sobre alimentos no fitoplanctónicos y el desarrollo de técnicas de microencapsulación.

“Fundamentos fisiológicos de la productividad del mejillón de batea”, realizado en colaboración con la Universidad del País Vasco y el Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo, y concluido en 1990, cuyos objetivos principales eran la caracterización de la alimentación natural del mejillón y el análisis de la interacción entre la cantidad y calidad del alimento ingerido por este molusco y su crecimiento.

“Cultivo de pectínidos en Galicia”, cuyos objetivos principales para 1990 se concretaron en el estudio del efecto de las condiciones ambientales sobre el ciclo reproductor y de reservas de la vieira y la relación de dichos ciclos con la calidad de los huevos y la viabilidad de las larvas, la determinación de los requerimientos alimentarios de las larvas y semilla, y de las condiciones óptimas de cultivo, y el diseño de nuevos métodos de fijación en laboratorio.

“Estudio de la ostra plana en la región de Murcia”, que continúa las investigaciones realizadas en el banco de ostra del mar Menor en años anteriores, y que tiene como objetivos principales el estudio de los

factores medioambientales del mar, la distribución espacio-temporal de la población de ostras, el ciclo reproductivo de la ostra, la fecundidad, épocas de emisión de larvas, distribución de las larvas en el mar y su fijación.

7.3.4 *Experiencias biológicas sobre algas cultivables*

El centro costero de Santander desarrolla las actividades correspondientes a este programa que investiga la respuesta de las poblaciones de *Gelidium* frente a los distintos sistemas de explotación y el desarrollo de técnicas encaminadas a incrementar la producción de los campos naturales. En este programa se incluyen los siguientes proyectos:

- Técnicas de cultivo para especies agarófitas (*Gelidium* y *Gracilaria*)
- Recuperación de un campo de *Gelidium* explotado por corte artificial.

- Detección del arribazón profundo.

Algunos resultados son:

- Cálculo de las primeras estimaciones sobre recuperación de los campos de *Gelidium* explotados industrialmente.

- Relación entre fotoperíodo y refijación de *Gelidium* de gran importancia para optimizar los procesos de cultivo masivo.

- Preparación de convenios nacionales e internacionales (Francia y Portugal) para la aplicación de las técnicas de cultivo de *Gelidium* desarrolladas en el Centro de Santander.

Los resultados de estos proyectos se han difundido mediante la participación de reuniones científicas internacionales y tres publicaciones científicas.

7.4. **Area de medio marino y protección ambiental**

7.4.1. *Actividades generales*

Las actividades generales dentro del área de medio marino, se han centrado en la continuación del estudio ecológico en zonas de especial interés oceanográfico, y en el cumplimiento de compromisos derivados de los acuerdos nacionales e internacionales relativos a la protección del medio marino.

7.4.2. *Estudio de Ecosistemas Marinos*

Se han realizado estudios en las rías y plataforma gallegas, bahías de Mallorca y aguas de las islas Ca-

narias. En el desarrollo del Programa se participó en tres reuniones nacionales y cinco internacionales. Se publicaron cuatro trabajos científicos, y se presentaron ocho comunicaciones en diversos congresos nacionales e internacionales.

Los proyectos incluidos en este programa son:

- Estudio del medio ambiente pelágico de las bahías de Mallorca.
- Evolución a largo plazo de dos comunidades bentónicas infaunales de la Ría de La Coruña (Programa 647).
- Estudio de las condiciones ecológicas del medio marino en aguas de las islas Canarias.
- Estudio ecológico del Mar Menor.
- Estudio bentónico en la Antártida.
- Estudio ecológico del sistema pelágico en la plataforma de La Coruña.
- Las medusas de las islas Baleares. Escifomedusas en la bahía de Alcudia.
- Influencia del cutivo del mejillón en la microflora de la Ría de Arosa.
- Incubación y desarrollo larvario de *Necora Puber* (Nécora).

7.4.3. *Vigilancia e investigación sobre mareas rojas*

Este programa realiza una vigilancia de la presencia de organismos potencialmente tóxicos en el plancton de las rías gallegas, para lo cual mantiene un muestro sistemático a lo largo del año, con el objeto de comunicar su aparición a las autoridades sanitarias.

Además de este servicio de vigilancia lleva a cabo una serie de actividades de investigación en el conocimiento de las condiciones ecológicas que acompañan a la aparición de mareas rojas, con el objeto de estudiar la posible aplicación de técnicas predictivas. Investigación que se realiza dentro de los siguientes programas:

- Correlación de la aparición de dinoflagelados con las características físico-químicas del medio marino.
- Aislamiento, cultivo e identificación de los organismos potencialmente tóxicos, imprescindibles para los estudios de toxicidad y ecofisiología.
- Estudios ecofisiológicos de las especies en cultivo cuyo objetivo es conocer los mecanismos que relacionan los factores ambientales con el crecimiento de los organismos.
- Estudio de la toxicidad que producen los dinoflagelados y los moluscos contaminados por éstos en las rías gallegas. Dentro de un proyecto de investigación coordinada del FISSS.

- Fenómenos de intoxicación y detoxicación del DSP en el medio natural. Dentro de un estudio cooperativo con científicos del IFREMER (Nantes, Francia).

Como resultado de estos trabajos de investigación durante 1990 se han realizado cuatro publicaciones científicas y seis comunicaciones presentadas en diferentes congresos y simposium internacionales. Además de los informes sobre la evolución de las poblaciones fitoplanctónicas que se remiten a lo largo de todo el año a las autoridades sanitarias y pesqueras (Gobierno Autónomo y Central).

7.4.4. *Control y estudio de la contaminación marina*

El objetivo general de este programa es conocer el grado de contaminación de las costas españolas y estudiar los efectos de ésta sobre los principales recursos marinos, lo que lleva implícito, entre otros, el conocimiento de la distribución espacial y temporal de los principios contaminantes.

En el Atlántico se forma parte, junto con otros 14 países, del Grupo de Vigilancia y Seguimiento de la contaminación marina, derivado de los Convenios de Oslo y París. Así en 1990 la participación española consistió en la obtención, siguiendo unas exigentes metodologías, de más de un millar de datos relativos a las concentraciones de metales pesados y organoclorados en peces, crustáceos y moluscos. Las zonas de procedencia han sido Huelva, Vigo, Pontevedra, Arosa, La Coruña, Santander y Bilbao.

Como labor de control es de destacar el estudio del impacto producido en el Golfo de Cádiz por los vertidos, desde barcos, procedentes de una fábrica de pigmentos de pinturas. Estos vertidos están autorizados por la Administración española y la Comunidad Económica europea y requieren un seguimiento continuo.

A la ría de Huelva, una de las zonas más contaminadas se dedicó especial atención con estudios trimestrales pudiendo indicarse que existe, en la misma, una clara tendencia a la eutrofización.

En el Mediterráneo y como complemento y soporte de la red de Vigilancia que financia el MOPU para el cumplimiento del Convenio de Barcelona se ha continuado el estudio de "tendencias" de los contaminantes más importantes en el Delta del Ebro y Portman.

Se ha participado en un total de 9 reuniones, Grupos de Trabajo, Congresos, Talleres, etc, de carácter internacional.

Como parte de la actividad de puesta al día de los conocimientos se celebró un curso sobre "Metales

pesados en sedimentos marinos” impartido por el Dr. D.H. Loring del Bedford Institute of Oceanography of Canada.

Los proyectos de investigación en 1990 han sido:

- Estudio de la contaminación en las costas de Galicia y Cantábrico.
- Estudio y vigilancia de la Contaminación de la Región Suratlántica.
- Vigilancia de la Contaminación en el Mediterráneo.
- Contaminación Ría de Huelva.

Ha terminado el estudio de otros dos:

- Técnicas analíticas de hidrocarburos petrolíferos.
- Comportamiento de los transuránidos en el Medio Ambiente.

7.4.5. *Estudio de la circulación costera*

La característica oceanográfica de un área es la base para el posterior estudio de todos los procesos de transporte, producción biológica y comportamiento de los organismos.

Los trabajos que se están llevando a cabo pretenden conocer las características hidrológicas y el régimen de circulación costera mediante el fondeo de correntómetros en la plataforma continental.

Durante este año se han sentado las bases para colaborar en proyectos internacionales como el WOCE, PRIMO, etc, que extienden los estudios costeros a zonas oceánicas.

Por otro lado dentro de este programa de circulaciones costeras se está desarrollando la parte de hidrología del programa de biología reproductiva y larvaria de la sardina y sus factores condicionantes (SARP).

Los proyectos son:

- Oceanografía de la plataforma continental N-NW de la Península Ibérica.
- Oceanografía física en aguas costeras de las islas Canarias.
- Estudio de las mareas de Baleares.
- Estudio de corrientes de la Bahía de Palma.
- Agua mediterránea en Gibraltar y su propagación en el Golfo de Cádiz.
- Factores ambientales en el mar de Alborán.
- Estudio dinámico y producción biológica del canal de Ibiza.
- Corrientes del litoral surmediterráneo andaluz.

7.4.6. *Cartografía geológica de la Plataforma continental y Antártica*

Este programa, está constituido por todas las actividades del Instituto de la especialidad de Geología

Marina, tanto en nuestros mares adyacentes como en la Antártida.

El programa se constituye con la realización de los siguientes proyectos:

- Realización de las Cartas de pesca de Canarias y Baleares.
- Mapa algológico de España. Santander y Asturias.
- Estudio geológico de la Plataforma Continental del Golfo de Valencia.
- Diagénesis y calidad estructural del coral rojo.
- Ordenación y explotación del fondo documental generado por el IEO.
- Micropaleontología de los sedimentos marinos de Galicia y glacioeustatismo atlanto-mediterráneo.
- Evolución reciente del margen continental bético-oriental.
- TARIK -Estudio geológico-geofísico del estrecho de Gibraltar y zonas adyacentes.

Antártida, estudio geológico de las zonas adyacentes marinas a la base antártica española. -Isla Decepción, estrecho de Brannsfeld y Bahía del Sur.

XII.8. ACTIVIDAD DE LAS UNIDADES DE APOYO A LA INVESTIGACION

8.1. Unidad de Buques

Se ha efectuado la contratación fija de veintisiete tripulantes que ha permitido completar tripulaciones para que los barcos estén operativos.

Se ha adjudicado la modernización del B/O Odón de Buen y estará operativo en 1991.

Se han coordinado veinticuatro campañas y contabilizado quinientos setenta días de trabajos oceanográficos.

8.2. Servicio de Informática

La actividad del IEO en este campo se ha venido desarrollando durante 1990 tanto en la Sede Central como en los Centros Oceanográficos, con los que se han mantenido contactos periódicos para su asesoramiento y puesta en funcionamiento de los Sistemas informáticos.

Se pasa a destacar las actividades nuevas no reflejadas en el informe general del año anterior:

Informática de investigación.

Integración del entorno personal con el entorno multiusuario en el Centro Oceanográfico de Vigo experiencia que se pretende sea exportable a otros Centros.