

La sostenibilidad de la pesca congelada.

Sostenibilidad Ambiental



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo Marítimo
y de la Pesca



CONTENIDO

PRÓLOGO	9
INTRODUCCIÓN	14
SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	21
<i>Pesca y pesquerías</i>	22
<i>Impactos de la pesca sobre el ecosistema</i>	26
<i>Medidas de gestión pesquera</i>	28
<i>La Política Pesquera Común</i>	31
<i>Medidas de conservación de los recursos pesqueros</i>	33
<i>Control de la actividad pesquera</i>	35
<i>Sostenibilidad pesquera</i>	35
<i>Hacia una pesca responsable</i>	37
ACCIONES DE FOMENTO DE LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL	40
<i>Eficiencia energética</i>	43
<i>Mejora de la gestión pesquera e innovación pesquera</i>	52
<i>Aspectos biológicos</i>	63
<i>Descartes, subproductos y residuos</i>	67
CONCLUSIONES	76
BIBLIOGRAFÍA	78

Colección Los catálogos de la sostenibilidad de la pesca congelada

La reproducción del contenido de estos catálogos debe hacerse citando su procedencia.

Edición:

Organización de Productores de Buques Congeladores de Merlúcidos, Cefalópodos y Especies Varias - OPPC-3 -

Elaboración:

*Organización de Productores de Buques Congeladores de Merlúcidos, Cefalópodos y Especies Varias -OPPC-3-
y Sinerxia Plus Consultora S.L.*

Traducción:

*Castro Jiménez, Sabela
Curros, Óscar
O'Farrel, Sarah
Rockstad, Karin*

Diseño y maquetación:

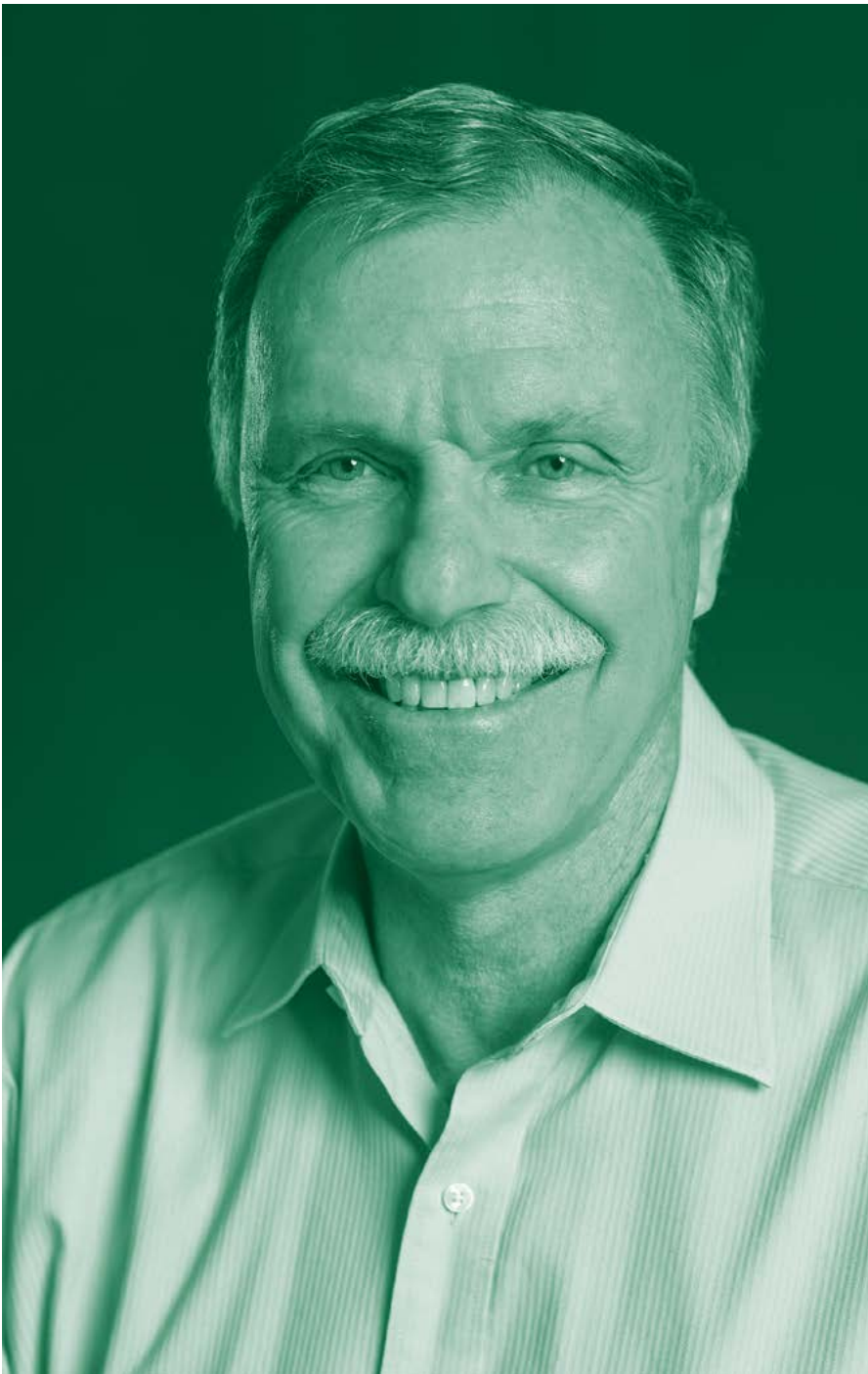
Bajo be Comunicación

Impresión:

Tórculo Comunicación Gráfica S.A.

Vigo, octubre 2017





prólogo

Ray Hilborn

La importancia de la sostenibilidad

Si a mediados de siglo vamos a llegar a ser 9.000 millones de bocas hambrientas, ¿habrá suficiente comida para todos?

Esta pregunta ya se ha planteado antes. En el siglo XVIII, Thomas Malthus vaticinaba que la población llegaría inevitablemente al nivel máximo que el suministro alimentario soportaría, además de afirmar que «el poder de la población es indefinidamente mayor que el poder de la tierra de producir subsistencia para el ser humano». Sugirió que sería imposible mejorar la condición humana, porque la población siempre superaría el volumen de alimentos disponibles, hasta que las personas más pobres pasaran hambre o fueran incapaces de sostener a sus hijos.

Una vez más, en los años sesenta, una nueva oleada de pesimismo ecológico

nos invadió, con Hambre de 1975: ¿quién sobrevivirá?, de William y Paul Paddock, y La bomba poblacional, de Paul Ehrlich, en 1968, que consideraban inevitable la hambruna a finales del siglo XX.

Un viejo proverbio danés, a menudo atribuido a Nils Bohr, dice: «Es difícil hacer predicciones, especialmente del futuro». Esto es lo que ha ocurrido con los pronósticos de Malthus, Paddocks y Ehrlich. A lo largo de los últimos 50 años, el suministro de alimentos ha crecido mucho más rápido que la población humana y el crecimiento económico ha sacado a miles de millones de personas de la pobreza. Además, el aumento de la población humana se desaceleró mucho más de lo previsto en la década de 1960, mientras que la oferta de alimentos superó con creces las predicciones.

Sin embargo, el incremento de la producción de alimentos, del tamaño de la población y de la riqueza han llegado a un gran costo para el medio ambiente. Ya se trate de la calidad del aire en las

zonas urbanas del mundo en desarrollo, de la disponibilidad de agua dulce en África o del aumento de CO₂ y de las temperaturas en todo el mundo, son precisamente las herramientas utilizadas para ampliar la producción agrícola las que amenazan su sostenibilidad. Las herramientas primarias de la Revolución Verde, como el fertilizante, el riego y unas mejores cepas genéticas, parecen haber alcanzado sus máximos y ya se emplean de forma plena en la mayor parte del mundo. Aun así, ahora estamos viendo el agotamiento de la propia superficie de la tierra, de la que depende la vida humana. Se estima que ya nos hemos quedado sin un tercio de las tierras cultivables del mundo en los últimos 40 años y seguimos perdiendo un 1% de la capa superior del suelo cada año.

Preocupación por los océanos

Cada día, los medios de comunicación emiten sombrías lamentaciones de que los océanos están condenados. Ya se trate del blanqueamiento de los corales debido al aumento de las temperaturas, de los remolinos de plásticos o de la acidificación del océano debido al CO₂ atmosférico, la muerte de los océanos se ha convertido en una predicción que escuchamos a diario. El primer lugar de la lista de pesimismo oceánico lo ocupa

la preocupación por las poblaciones de peces. Un gran número de medios populares repiten con frecuencia artículos científicos que sugieren que todas las poblaciones de peces podrían llegar a su fin antes de mediados de siglo, que un 90% de los ejemplares grandes en el océano ya no existen y que los océanos pronto se quedarán vacíos de peces, de pájaros y de mamíferos marinos. Según dichos artículos, las medusas serán lo único que nos quedará para comer.

La importancia de los océanos y del suministro de alimentos

La producción de pesca de captura marina es ligeramente mayor que la producción mundial de carne. Se trata de una fuente muy importante de alimentos y nutrición para algunos de los países más pobres del mundo. Cientos de millones de personas dependen de la pesca marina para alimentarse y este sector es la base económica de muchas comunidades rurales de todo el planeta, tanto en países en desarrollo como en los desarrollados. El mantenimiento de la pesca es una parte importante de la seguridad alimentaria mundial y, por lo tanto, las amenazas a los océanos son amenazas para la seguridad alimentaria global.

El fin de determinadas pesquerías no es un fenómeno nuevo. Las capturas europeas de salmón sufrieron una fuerte baja con el advenimiento de la industrialización del siglo XIX, la contaminación asociada y los bloqueos de corrientes. El colapso de la pesquería de sardina de California, en la década de 1950; de la pesquería de arenque del Mar del Norte, en la década de 1960, y de la población de anchoveta peruana, en 1970, saltaron a los titulares. Sin embargo, fue el cierre de la aparentemente inagotable pesquería de bacalao de Terranova, en 1992, la que verdaderamente llamó la atención del mundo hacia la sostenibilidad y puso la necesidad de sostener y recuperar la pesca en el foco de docenas de ONG de conservación marina, de guías de mariscos y, más importante aún, de varios gobiernos.

Los años noventa fueron un período mala administración pesquera en gran parte del globo, en particular en el Atlántico Norte, donde la presión de la pesca estaba muy por encima de los niveles que hoy en día se consideran seguros para la sostenibilidad. Muchas poblaciones, a ambos lados del Atlántico, estaban en declive o agotadas. El ejemplo más visible era el del bacalao en Canadá, Estados Unidos y Europa. En general, las poblaciones de peces no decaye-

ron por falta de asesoría científica, sino porque se ignoraron importantes avisos científicos y se cedió a la presión de la oportunidad económica a corto plazo.

El progreso realizado

A lo largo de los noventa, las instituciones de ordenación pesquera se fortalecieron cada vez más y la regulación de la presión pesquera se volvió más efectiva. En Estados Unidos, la legislación más importante, la Ley de Manejo y Conservación de las Pesquerías Magnuson-Stevens, se fortaleció, lo que permitió establecer legalmente la recuperación de las poblaciones agotadas.

Noruega e Islandia empezaron a reconstruir sus poblaciones de peces en los 80 y los 90. A medida que avanzaba el siglo XXI se actualizó la Política Pesquera Común Europea, para que el uso de la ciencia a la hora de establecer los límites de captura fuera mucho más efectivo.

En todos estos lugares hemos visto una recuperación de las poblaciones de peces y una disminución de la sobrepesca, como resultado de estas acciones de gestión. Las instituciones científicas y de gestión de Estados Unidos, Canadá y Europa son ahora capaces de sostener los recursos pesqueros de los paí-

ses bajo sus respectivas jurisdicciones. Aunque todavía hay sobrepesca y otros problemas de ordenación pesquera en todos estos lugares, se garantiza la abundancia total de peces y la capacidad de estos ecosistemas marinos como soportes de la seguridad alimentaria y del empleo.

Sin embargo, el panorama es diferente en otras partes del mundo. Alaska y Nueva Zelanda destacan como regiones o países que desarrollaron sus principales pesquerías más tarde que el Atlántico Norte y que, por ello, tuvieron tiempo de aprender algunas lecciones. En efecto, evitaron la sobrepesca a gran escala con eficacia, al restringir la presión pesquera antes de que fuera excesiva.

Pesquerías muy extensas del Pacífico noroccidental, Rusia y Japón han reducido la presión pesquera y están reconstruyendo sus poblaciones. Sudáfrica cuenta con un sistema de gestión de la pesca muy eficaz para sus grandes pesquerías industriales, pero sus pesquerías costeras de pequeña escala están en peores condiciones en muchas partes del país, debido a una pesca ilegal rampante.

Perú, Chile y Argentina, los países pesqueros más grandes de América Latina,

han estado desarrollando instituciones científicas y de gestión eficaces en la última década, y es probable que reconstruyan las poblaciones sometidas a sobrepesca. La población de anchoveta del Perú, la pesquería más grande del mundo, se maneja ahora con un sistema muy parecido al usado en el Atlántico Norte.

Las pesquerías del sur y el sureste de Asia y África permanecen, en gran parte, sin gestión y sin evaluación científica. Conocemos su situación lo suficiente como para saber que la presión pesquera es, casi con seguridad, demasiado alta para maximizar el valor de sus pesquerías, por lo que algunos países están tomando medidas preliminares para limitar la expansión de sus flotas pesqueras y, en algunos casos, están reduciendo su capacidad.

Las pesquerías internacionales de atún de alta mar están regidas por una organización regional de pesca (ORP). Todas las ORP cuentan con una estructura engorrosa, que requiere un alto grado de consenso por parte de los países miembros antes de que se impongan medidas de gestión. Y cada una de ellas depende de su respectivo Estado para hacer cumplir sus regulaciones. Sin embargo, las pesquerías de atún están en muy buena forma, teniendo en cuenta los numero-

sos países involucrados, y en la actualidad la sobrepesca es excepcional. Sin embargo, algunas poblaciones, en particular la de atún rojo, se han pescado hasta niveles de gran escasez, a pesar de que tanto el atún del Atlántico como el de aletas azules están aumentando.

Lo que se ha aprendido

Durante el último siglo y medio hemos aprendido a gestionar de manera sostenible las principales pesquerías industriales del mundo y los ecosistemas de los que dependen. Para ello, hay que contar con tres elementos básicos.

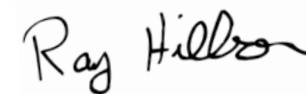
En primer lugar, la presión pesquera debe mantenerse a un nivel que las poblaciones de peces puedan soportar. Esto se consigue por medio de restricciones al tamaño de las flotas pesqueras y a la cantidad de captura que realizan. También requiere un programa de investigación que rastree los cambios en la abundancia de las poblaciones de peces y un sistema de gestión que reduzca las capturas en caso de que las existencias disminuyan.

En segundo lugar, es necesario reducir al mínimo o eliminar la captura de especies no objetivo. A menudo, esto lo hacen los propios pescadores, que

desarrollan innovaciones técnicas en respuesta a las restricciones impuestas a la captura permisible de especies no objetivo. La clave es establecer los incentivos adecuados para motivar a los pescadores a encontrar maneras de evitar especies no objetivo.

En tercer lugar, los hábitats sensibles deben protegerse de artes de pesca que dañen dichos ambientes. Esto requiere cartografiar esos hábitats (*a menudo, la hierba marina o la fauna béntica biogénica, como corales y esponjas*), u ofrecer vigilancia e incentivos para permitirles a los pescadores evitar esas áreas.

Muchos países, incluidos todos los europeos, cuentan ahora con los conocimientos y las herramientas necesarios para gestionar sus pesquerías de manera sostenible.



introducción

La población mundial está cifrada en la actualidad en torno a los 7 mil millones de habitantes con una previsión de que esa cifra aumente hasta los 9 mil millones en el año 2050. Desde una perspectiva histórica el ritmo de crecimiento de la población ha sufrido una "explosión demográfica" sin parangón tras la II Guerra Mundial que se justifica, fundamentalmente, por el incremento de la tasa de crecimiento.

Las mejoras en la cobertura y atención sanitaria, los avances en medicina y farmacología o las condiciones alimentarias son algunas de las razones que han llevado al destacable incremento de la esperanza de vida que se viene produciendo desde la mitad del siglo XX.

Según estos datos, el incremento poblacional que se viene produciendo acarreará un considerable aumento de la demanda de los recursos naturales que ya se encuentran en la actualidad en una situación de disminución y por lo tanto de acuciante necesidad de conservación.

El incremento poblacional sin precedentes éste ha acarreado un aumento del consumo de recursos naturales, energéticos, alimentarios, así como nuevas demandas de productos y servicios. Pero dicho consumo o demandas no son equiparables en los distintos territorios del planeta, de ahí que las condiciones y las necesidades básicas de la población sean muy dispares entre los países industrializados y los países en vías de desarrollo.

A pesar de que el crecimiento poblacional ha ido menguando en lo que al porcentaje de incremento se refiere, la realidad demográfica sigue poniendo de manifiesto que el mayor aumento en el número de habitantes lo experimentan los países que aún están en vías de desarrollo.

Es por eso que en las últimas décadas ha aumentado notablemente la preocupación por las consecuencias medioambientales negativas del desarrollo económico y de la globalización, así como de la industrialización y del crecimiento

poblacional. De ahí la importancia que tiene asegurar que las infraestructuras y los sistemas sigan siendo suficientes para satisfacer las necesidades de las personas sin que por ello haya que hipotecar la evolución de otros países, el bienestar de la población de otros territorios o los recursos de los que dispondrán las generaciones venideras.

Atendiendo a esta realidad existe un compromiso ineludible que deben adoptar tanto los gobiernos, como las administraciones y entidades públicas, las empresas privadas y en último término, aunque no por ello menos importante, el conjunto de la población, y ese no es otro que dar soluciones sostenibles a los problemas actuales desde una perspectiva que garantice la equidad, la justicia social y una mejor calidad de vida y de relación con el medioambiente y los recursos naturales.

Los expertos en sostenibilidad aseguran que el futuro que merezca la pena será aquel que esté basado en los costes verdaderos para la población y para el medioambiente. De ello se deduce la relevancia de calcular y controlar las consecuencias de las relaciones humanas con el medioambiente, así como las de las actividades empresariales, desde una perspectiva global, pero sin olvidar

las acciones locales como motor de creación de conciencia e implicación de las comunidades.

Como ya es sabido, tres cuartas partes del planeta Tierra son agua y de ellas la mayor dimensión es la que ocupan los océanos, que junto con los mares representan más del 70% de la superficie terrestre, hecho que los convierte en determinantes para la creación y conservación de la vida y del medioambiente, y por lo tanto para la pervivencia de los seres humanos.

De los diferentes sectores de actividad, la pesca es de los que mayor impacto tiene sobre el medioambiente marino y sobre las poblaciones de peces, así como sobre los hábitats, las especies y la cadena alimentaria marina en general, por lo que su mantenimiento resulta imprescindible para que los océanos continúen estando sanos y siendo productivos.

Las actividades pesqueras, así como aquellas derivadas de las mismas, vienen afrontando desde su existencia una serie de dificultades relacionadas con la diversidad de los productos pesqueros que se ofertan en los mercados, la acusada fluctuación que se produce en la producción, o el hecho de que los pro-

ductos pesqueros sean en buena parte perecederos.

El sistema pesquero-alimentario en España incluye el sector pesquero, la industria del pescado y todas aquellas actividades industriales ligadas al sector como son el almacenamiento, el transporte, la distribución o los servicios, conformando una contribución cuantiosa y fundamental a la economía española.

Las sociedades han ido evolucionando, y con ellas lo ha hecho el conocimiento, por lo que los avances tecnológicos e industriales de la pesca han mostrado que, si bien es un recurso renovable, éste no es infinito. Es por ello que proceder a una explotación sostenible de los recursos pesqueros es indispensable para garantizar el bienestar alimentario, económico y social de la población actual, y sobre todo de la futura.

Para entender un poco más qué es la sostenibilidad hay que partir de la definición aportada por la Comisión Mundial del Medio Ambiente de la ONU en el año 1987 que la enunciaba como el desarrollo que cubre las necesidades presentes sin comprometer las capacidades de cubrir sus necesidades a generaciones futuras.

Al tratarse de un concepto transversal, la sostenibilidad afecta a todas las facetas de las relaciones humanas y económicas, además de a las relaciones que éstas tienen con el entorno que las rodea; por lo que hablar de sostenibilidad requiere adentrarse en las múltiples conexiones que se dan entre ella y otros aspectos de la realidad.

Actualmente, el futuro del sector pesquero se basa en poder garantizar la sostenibilidad de los recursos pesqueros tanto desde el punto de vista biológico

como económico y social. Las comunidades pesqueras mundiales están siendo amenazadas por diferentes tipos de riesgos, desde el cambio climático o la sobreexplotación de las pesquerías, a los elevados costes del combustible.

Por ello, se están llevando a cabo acciones de impulso que tratan de alcanzar un desarrollo pesquero sostenible a través de acciones de difusión en sus tres vertientes: ambiental, económica y social.

La finalidad del desarrollo sostenible pesquero, no solo se centra en que los proyectos y las actividades que se desarrollen en el sector de la pesca sean viables y respetuosas sino que además busquen la cohesión y el equilibrio entre el medioambiente, la economía y la población. De ahí que se pueda hablar de que los 3 ejes fundamentales que deben de tenerse en cuenta en lo que al ámbito pesquero se refiere sean:

- **Sostenibilidad ambiental:** es el equilibrio que debe producirse entre la actividad pesquera y la preservación de la biodiversidad y de los ecosistemas marinos, equilibrio que garantiza la disminución de los impactos sobre el medio marino en cuanto a residuos y emisiones y a su vez favorece la conservación de

los recursos naturales y propios del medio. La sostenibilidad vela, por lo tanto, por la no sobreexplotación de los recursos y de las especies.

- **Sostenibilidad económica:** es la viabilidad razonable que ha de producirse en la actividad pesquera para sostener una actividad financiera y económica rentable en consonancia con la dimensión de la flota pesquera y el mantenimiento de los recursos de la propia actividad de la pesca.

- **Sostenibilidad social:** es la repercusión que han de tener las actividades del sector de la pesca en aras de mantener la cohesión social y la consecución de los objetivos que son comunes a la población, facilitando su asentamiento, y la de sus territorios, fundamentalmente en las zonas costeras más dependientes de la actividad pesquera.

Con la entrada de España en la CEE -Comunidad Económica Europea- el 1 de enero de 1986, tanto el Estado como las Comunidades Autónomas en España admitieron también los cambios que se iban a producir en la organización y gestión de las políticas públicas, entre otras la que afectan a la pesca.

Con ese fin, la Política Pesquera Común que regulaba la actividad para todos los



... el desarrollo que cubre las necesidades presentes sin comprometer las capacidades de cubrir sus necesidades a generaciones futuras

países miembros de la CEE promovió la creación de la OCM -Organización Común de Mercado- con el fin de que los países miembros estuviesen regidos y amparados bajo las mismas normas y estableciendo de este modo un orden consecuente en la comercialización y transformación de los productos de la pesca y derivados.

De este modo, la entrada en vigor el 1 de marzo de 1986 de la Organización Común de Mercados supuso la instauración de normas para la comercialización de los productos pesqueros, planes de pesca específicos, la fijación de un sistema de precios y reglas de comercio con países extranjeros.

Con ello se pretendía, entre otros objetivos, y sigue a pretenderse en la actualidad: desarrollar racionalmente la actividad pesquera, garantizando en cierta medida la sostenibilidad de la actividad, evitando el agotamiento y la sobreexplotación de los recursos.

Las OPPs -Organización de Productores Pesqueros- son organizaciones diseñadas por la CEE para lograr los objetivos de la Organización Común de Mercados, promoviendo la importancia de que los productores pesqueros se asociasen para lograrlo.

Entre las principales características que distinguen a las OPPs cabe destacar: su constitución libre a iniciativa de los propios productores, el reconocimiento de las organizaciones por parte del Estado en el que ubican su sede social, el respaldo de un Plan de pesca para el ejercicio racional de su actividad pesquera o la mejora de las condiciones de venta de los productos, entre otras.

La OPPC-3, Organización de Productores de Buques Congeladores de Merlúcidos, Cefalópodos y Especies varias, es una organización de afiliación libre y voluntaria de armadores cuya finalidad es racionalizar el ejercicio de la pesca, por una parte, y mejorar las condiciones de venta de la producción de sus asociados, por otra.

Entre los principales objetivos que ha asumido la OPPC-3 en el Plan 2014-2017, hay que destacar los siguientes:

- Adaptar la producción de la propia organización a las exigencias de la nueva Política Pesquera Común, más concretamente en lo que a la política de descartes se refiere y a la lucha contra la denominada pesca ilegal no declarada y no reglamentada -IUU-

- Adaptar la producción en lo que a cantidad, calidad y presentación de los productos de la propia OPCC-3 se refiere a los requerimientos determinados por el mercado

- Desarrollar una serie de proyectos colectivos a la vez que medidas que le permitan a sus socios ser más competitivos y respetuosos con el medio marino

Los objetivos de la OPCC-3 se materializan con la realización de una serie de medidas, tal y como la propia Organización reconoce, destacando: fomento de las actividades pesqueras sostenibles; prevención y reducción de las capturas no deseadas; contribución a la trazabilidad de los productos de pesca facilitando información clara y completa a los consumidores; contribución a la eliminación de la pesca ilegal no declarada y no reglamentada; mejora de las condiciones de comercialización de los productos de pesca; mejora de la rentabilidad económica; estabilización de los mercados; contribución al abastecimiento de alimentos y promoción de niveles elevados de calidad y seguridad alimentaria; reducción del impacto medioambiental de la pesca a través de la mejora selectiva de las artes de pesca.

Del mismo modo que las medidas citadas pretenden lograr la consecución de los objetivos de la OPPC-3, las acciones y proyectos que se van a enumerar en este libro, tratan de materializar las distintas medidas que se acaban de describir, representando la realidad tangible y medible a través de la cual la OPPC-3 contribuye a todo lo descrito anteriormente.

Por esta razón, las distintas acciones y campañas promovidas por la OPPC-3 tienen siempre un carácter transversal y un objetivo ineludible en relación a la sostenibilidad en general y a los tres ejes ambiental, económico y social.

Esta organización creada en 1986 tras la integración de España en la CEE aglutina a todo el territorio estatal español y en ella se agrupa alrededor del 60% de la flota congeladora de la UE, siendo algunas de las principales especies en las que centra su actividad: merluza, calamar, pota, pez espada, fletán o gallineta, entre otras.

La flota de la OPPC-3, formada por arrastreros y palangreros congeladores, está presente en caladeros de todo el mundo e integrada en ARVI - *Cooperativa de Armadores de Pesca del Puerto de Vigo* -, con quien viene desarrollando proyectos de innovación y gestión pesquera desde hace más de una década.

La OPPC-3, conjuntamente con sus socios, lleva tiempo asumiendo y ejecutando acciones que fomentan la sostenibilidad de la pesca congelada, por lo que anualmente realizan planes de capturas para poder adaptar el volumen de la oferta de especies a las necesidades que se observan en cada momento en el mercado.

Atendiendo a la relevancia de los ejes de la sostenibilidad en materia de pesca es importante destacar la labor que desde la OPPC-3 viene desarrollándose desde hace años en esa materia, con acciones y campañas que promueven dicha sostenibilidad tanto desde el plano ambiental, como económico y social.

Desde la OPPC-3 se pretende divulgar desde una perspectiva positiva aquellas acciones o medidas que promueven la sostenibilidad en el sector de la pesca congelada y cuyo conocimiento es fundamental para poner en valor la labor realizada pero también para transmitir a la sociedad el compromiso existente desde los organismos y la materialización de las buenas prácticas llevadas a cabo por las OPPs en España.

Es por ello que se han elaborado tres ebooks, uno correspondiente a cada uno de los ejes expuestos: - *ebook ambiental*, *ebook económico* e *ebook social* -, con el fin de dar impulso y divulgar las

acciones y medidas que se llevan a cabo desde la flota de pescado congelado y los objetivos que con ellas se han alcanzado, en un intento también de romper los viejos e incorrectos estereotipos que pudiese existir en torno a la actividad pesquera de esta flota.

Entre los principales colaboradores en proyectos y acciones de la OPPC-3 están ANAMER -*Asociación Nacional de Armadores de Buques Congeladores de Pesca de Merluza*-, ANAPA -*Asociación Nacional de Armadores de Buques Palangreros de Altura*-, ANFACO -*Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescado y Marisco*-, CETMAR -*Centro Tecnológico del Mar*-, FEOPE -*Federación Española de Organizaciones Pesqueras*-, Departamentos de la Universidad de Vigo y de la Universidad de Santiago de Compostela, además de empresas privadas y otras entidades.

Atendiendo a esta realidad se puede asegurar que los proyectos de la OPPC-3 implican a diferentes actores relevantes dentro del tejido empresarial, de las distintas áreas de conocimiento, y a organismos gubernamentales de distintas administraciones, al existir también financiación y cofinanciación española y europea.

sostenibilidad ambiental

Los océanos cubren el 71% del planeta, y albergan una enorme cantidad de especies bajo sus aguas: plancton, plantas y algas, invertebrados, peces, etc. Además, el medio marino contiene complejos y biodiversos ecosistemas como los arrecifes de coral, sistemas pelágicos y bentónicos, macroalgas, o praderas de pastos marinos, que proporcionan usos y servicios fundamentales para un gran número de personas. Mantener esta biodiversidad de los ecosistemas costeros y marinos es vital para el bienestar nutricional, espiritual, social y religioso de la población puesto que suministra protección y es una fuente potencial de medicinas, productos químicos, cosméticos, materias primas, combustible, sistemas de biorremediación o de bioquímica, etc. Los organismos marinos contribuyen además a regular el ciclo del oxígeno y el clima de la Tierra. Pero esta fuente potencial de recursos, no es ilimitada, y la capacidad de regeneración de los recursos pesqueros depende del equilibrio que se alcance entre las condiciones de vida de este ecosistema y del ser humano. El

mar es y, tradicionalmente ha sido, una importante fuente de recursos para los pueblos pesqueros, que han hecho de la pesca su medio de vida siendo una excelente fuente de alimento y revistiendo una gran importancia en las zonas costeras por el empleo que crean y el modo de vida que generan. Por ello, es de vital importancia establecer una pesca sostenible que asegure un futuro en el que el mar siga aportando alimentos para que las actividades profesionales vinculadas al medio marino sigan teniendo cabida en él. La destrucción de hábitats marinos, los métodos de captura, la contaminación con materia orgánica y sustancias químicas, la prospección y extracción de minerales, la introducción de especies foráneas invasoras, los cambios globales (*cambio climático*, *acidificación de los océanos*...), la sobreexplotación pesquera o la pesca ilegal (*no declarada y no reglamentada*) constituyen hoy en día los principales problemas y amenazas que afectan a la biodiversidad marina, y con ello, al bienestar humano y al desarrollo económico.

La sobreexplotación es una de los problemas más serios que amenazan los mares actualmente. El sector pesquero depende de la explotación de este medio natural y de sus fluctuaciones, por lo que es de vital importancia que la actividad pesquera se lleve a cabo de manera sostenible.

Por otro lado, la destrucción de los hábitats marinos es consecuencia de una gran presión urbanística, demográfica y turística sobre la costa que conlleva la construcción de diques y espigones, puertos, regeneración de playas, etc. La eutrofización también provoca la pérdida de hábitats, ya que las actividades humanas como vertidos industriales, aguas residuales urbanas o las aguas de escorrentía aceleran este proceso natural, y determinados artes de pesca como el arrastre tienen consecuencias dañinas para el medio si no se ajustan a la legalidad vigente.

En cuanto a los contaminantes que afectan gravemente al medio marino podemos citar los plaguicidas persistentes, los residuos industriales, el petróleo, metales pesados, plásticos, residuos urbanos no tratados, fertilizantes, etc. siendo los vertidos de petróleo los más dañinos (*se producen vertidos deliberados en las operaciones de limpieza de petroleros o accidentales por choques y*

hundimientos: mareas negras).

La contaminación biológica por la introducción de especies alóctonas se produce por diversas vías de penetración: el transporte marítimo (*traslada organismos adheridos a sus quillas, fouling, o en las aguas de lastre*), la acuicultura, los aparejos de pesca, o la comunicación artificial de dos masas de agua por medio de la construcción de obras civiles. El cambio climático también provoca la pérdida de diversidad biológica, ya que se alteran significativamente las condiciones y procesos oceánicos, aumentando el número y la intensidad de catástrofes naturales (*sequías, inundaciones, huracanes,...*), ascenso del nivel del mar, reducción de la capa de ozono que altera la intensidad de luz incidente y afecta a la producción primaria de los océanos, etc.

Por tanto, para proteger la biodiversidad marina hay que llevar a cabo la conservación de los ecosistemas y de los hábitats naturales, además de las especies marinas.

Pesca y pesquerías

La pesca consiste en la extracción de organismos acuáticos del medio donde viven para fines como la alimentación,

recreación, ornamentación o la industria (*incluyendo la producción de sustancias con interés para la salud o la fabricación de comida para animales*). Esta actividad que es una fuente clave de abastecimiento de alimento para millones de personas se realiza en océanos, ríos y lagos, hasta en aguas cubiertas por hielo. Además, la pesca es una importante fuente de em-

pleo, contribuyendo considerablemente a la economía mundial, a la vez que produce toneladas de pescado y productos pesqueros para satisfacer las necesidades de proteínas animales. Asimismo, contribuye al bienestar humano puesto que satisface necesidades culturales y proporciona beneficios sociales.



Peces, crustáceos y moluscos son las principales especies explotadas por la actividad pesquera en el mundo, aunque también se capturan otras especies acuáticas como por ejemplo mamíferos marinos. Los diferentes métodos de pesca varían en función de la región, la especie explotada, y de la capacidad tecnológica y económica de los pescadores, pudiendo ser una actividad de un solo hombre con un bote y nasas de uso manual, hasta una flota entera de barcos pesqueros con capacidad de procesar el pescado a bordo. Existen numerosas artes de pesca, entre las que se pueden citar el palangre (*cabo largo del que cuelgan ramales con anzuelos*); chinchorro (*frente de red paralelo a la costa con la que se barre el agua*); red agallera (*aparejo vertical que se coloca entre dos aguas o en el fondo*); trasmallo (*estructura vertical de tres redes en las que se enreda el pez al intentar atravesarlas*); arrastre (*red en forma de saco de la que tira el barco*); trampas (*nasas o almadrabas*); curricanes, anzuelos y líneas (*aparejos de sedales con anzuelos*); o cerco (*red que rodea el banco de peces y se cierra por el fondo*). La capacidad de captura de las flotas es el resultado de combinar el esfuerzo pesquero y la eficiencia de las artes de pesca, la embarcación y la destreza de la tripulación, lo cual es decisivo en la ordenación pes-

quera y en desarrollar estrategias para una pesca sostenible. Las artes de pesca debidamente reguladas y utilizadas en base a estudios científicos permitirán realizar una pesca sostenible, y es el sector pesquero el más interesado en llevar a cabo una captura selectiva. Eso asegura que ese pescado tenga salida en el mercado puesto que cumple las tallas mínimas establecidas, y que tengan cuota para capturar dichas especies. En este sentido, las artes de pesca han ido evolucionando hacia una utilización cada vez más adecuada para asegurar una pesca sostenible, no simplemente basada en el aumento de las capturas, para ello se han creado por ejemplo artes de pesca más selectivas dirigidos hacia una determinada especie, que eviten problemas como los descartes o la captura incidental de especies no deseadas.

Un concepto más global relacionado con la pesca es el de pesquería, entendida como el conjunto del ecosistema y de todos los medios que actúan sobre él (*barcos y artes de pesca*) para capturar una especie concreta o un grupo de especies semejante. Esta definición incluye los esfuerzos pesqueros realizados en una región determinada para obtener recursos alimenticios para su comercialización. Dentro de las actividades que se relacionan con las pesquerías, pode-

mos destacar los equipos y embarcaciones que se usan en la captura de los recursos, el almacenaje de los mismos

durante la travesía, en muelles y contenedores, su almacenamiento en tierra, el procesamiento de los productos, etc.



Analizando el tamaño de la flota (*tonelaje y potencia*), el volumen de capturas y el valor de la pesca desembarcada, una de las potencias pesqueras a nivel mundial es España. Pero esta actividad pesquera ha sufrido un declive debido al agotamiento de los caladeros, a la nueva situación del mar, al ingreso de España en la Unión Europea (UE) que ha supuesto la adopción de la Política Pesquera Común (PPC), etc. Merluza, anchoa, atún, bonito y sardina son las especies de peces capturadas que más destacan, y aunque han crecido las formas de transformación industrial, el consumo en fresco es el que sigue predominando. Entre las regiones pesqueras más importantes destacan Galicia y las regiones atlánticas, y sus flotas pesqueras están compuestas por una flota artesanal formada por embarcaciones pequeñas dedicadas a la pesca de bajura, junto con la flota de altura formada por grandes embarcaciones dedicadas a la pesca de altura.

Esta flota está experimentando una gran transformación tecnológica (*sistemas de navegación, adelantos náuticos, etc.*), las zonas de pesca han ido cambiando tanto en naturaleza como en ubicación, y los avances en investigación permiten la localización de bancos de pesca, la explotación de nuevas especies y pesquerías, nuevos conocimientos de biología mari-

na y la protección de especies, etc. Es por ello que en el sector pesquero actual se hace evidente la necesidad de proteger los recursos (*cada vez más escasos*), evitar el consumo de individuos que no alcancen la talla mínima, realizar la actividad pesquera en zonas que no sean biológicamente sensibles, a la vez que se fomenta el progreso tecnológico que implica la captura de nuevas especies de valor comercial y se intenta mantener el empleo industrial y la cooperación con terceros países.

Impactos de la pesca sobre el ecosistema

Entre los aspectos de las artes de pesca que afectan al medio ambiente marino podemos citar la selectividad del arte de pesca, alteración de fondos marinos, pesca accidental y descartes, consumo de energía y contaminación, pesca fantasma o la sobreexplotación pesquera.

- Una de las mayores amenazas a las que se enfrenta la biodiversidad marina y el equilibrio ecológico es la sobrepesca. Este fenómeno se entiende como el nivel de captura excesivo realizado por el ser humano, es decir, cuando la intensidad de pesca está por encima de la posibilidad de recuperación de las

poblaciones de determinadas especies, y alcanzó una escala global en el siglo XX. Por aquel entonces, se trataba de sistemas centrados en obtener la máxima cantidad de pescado posible en cualquier lugar, poniendo en peligro los ciclos biológicos de los peces y la capacidad del medio marino para renovarse. La sobrepesca reduce la población adulta, formada por peces que han alcanzado su madurez sexual y que son capaces de reproducirse, haciendo a la población más susceptible a los cambios que pueden ocurrir en el medio marino. Actualmente, la pesca pretende ser una actividad económica sostenible lo que se intenta conseguir mediante una gestión adecuada de las pesquerías, a la vez que se regulan las pescas para asegurar que los recursos sean renovables. Pero que un recurso sea renovable también depende de las relaciones que existen entre las especies y su hábitat, y de las relaciones entre sí mismas. Por ello, factores como contaminación y alteraciones de la biodiversidad que perjudican al ecosistema también ponen en riesgo la sostenibilidad de las pesquerías.

- En cuanto a la selectividad del arte de pesca, hay métodos selectivos que capturan las especies y tamaños deseados, mientras que otros realizan capturas indiscriminadas capturando todo tipo

de especies y tamaños. En la mayoría de los casos es posible mejorar la selectividad del arte de pesca cambiando su configuración o la operación, y se deben utilizar de la forma en la que están regulados por la normativa pesquera y en aquellas zonas donde están permitidos.

- En relación al punto anterior, otra de estas grandes amenazas es consumir pescado por debajo de sus tallas mínimas o ejemplares inmaduros. Cada especie tiene una talla mínima que indica su madurez sexual, que se alcanza cuando los individuos tienen capacidad reproductiva. Si se capturan peces inmaduros, las poblaciones ven cada vez más difícil recuperar su número y acaban por desaparecer. Además, este tipo de consumo no presenta ninguna ventaja (la proporción de espinas, piel y vísceras en los peces inmaduros es muy elevada en comparación con ejemplares maduros), y por ello se deben respetar las tallas mínimas evitando demandar y consumir inmaduros a la vez que se protege esta rica fuente de alimento, de riqueza y de salud.

- Otro efecto de las artes de pesca es la alteración de los fondos marinos, zonas realmente importantes en este tipo de ecosistemas. Hay artes de pesca que son susceptibles, si no se hace

un correcto uso de las mismas, de dañar determinados fondos marinos y sus ecosistemas asociados, un ejemplo pueden ser las artes de arrastre. Hoy en día, existe una estricta regulación que prohíbe por ejemplo el arrastre en zonas de elevado valor ecológico a las flotas de la Comunidad Europea. Concretamente, España es pionera en la declaración y gestión de ecosistemas marinos vulnerables.

- La pesca accidental y los descartes son otro gran problema derivado de la falta de selectividad del arte, ya que se capturan especies no previstas o no deseadas, que no se retienen a bordo durante una operación de pesca. Estas especies se devuelven muertas al mar, ya que no presentan valor comercial. Uno de los principales objetivos para garantizar una pesca sostenible es la reducción de la pesca accidental y los descartes, ya que tienen elevadas consecuencias sobre la disponibilidad de los recursos, presentan un elevado impacto medioambiental relacionado con las alteraciones en los ecosistemas y reducen la eficiencia en la actividad pesquera.

- Además, las pesquerías pueden contribuir a la contaminación del aire a través de la emisión de los gases de combustión, y por tanto, se debe inten-

tar optimizar el uso de los combustibles. Pero la eficiencia energética, es decir, consumo de combustible por unidad de captura desembarcada, varía notablemente en función de las diferentes artes y métodos de pesca.

- Existe también el problema de la pesca fantasma, que consiste en la captura de organismos marinos en aparejos y redes perdidos o abandonados en el mar. Pero actualmente, esta práctica de abandono de las artes de pesca está prohibida y controlada.

Medidas de gestión pesquera

Actualmente, los barcos realizan una serie de acciones día a día que garantizan la sostenibilidad, ya que están sujetos a una serie de medidas de control e inspección que hacen realmente complicado que se pueda realizar una pesca no sostenible. Estos barcos están obligados a cumplir con determinadas normativas y son vigilados de manera exhaustiva para que lleven a cabo una pesca responsable y sostenible. Algunas de estas medidas son las siguientes:

- **La caja azul:** es un sistema de localización vía satélite que transmite cada 30 minutos datos sobre la identidad del buque, su posición, rumbo y velocidad,

fecha y hora de la entrada y salida de los caladeros, ya sean nacionales, comunitarios, de terceros países o internacionales. Estos aparatos se sitúan en el puente de mando y permanecen encendidos en todo momento, incluso cuando el buque está amarrado. El aparato emite una señal periódica dirigida al Centro de Seguimiento de Pesca, situado en Madrid, de forma que pueden saber si una embarcación se encuentra pescando o navegando, y controlar si está en una zona en la que no tienen permitido faenar. En caso de que la caja azul dejase de funcionar por cualquier tipo de avería, el patrón debe ponerse en contacto directamente con el Centro de Seguimiento de Pesca cada media hora para informar de sus movimientos. Las cajas azules facilitan la información al centro de seguimiento en base a los requerimientos de la normativa o al tipo de seguimiento que se lleve a cabo sobre un barco o grupo de barcos, y antes de ser instalados, deben contar con una certificación emitida por una empresa u organismo que dicte la administración. Actualmente, unos 2350 barcos españoles se encuentran equipados con equipos certificados que han sido fabricados por las empresas ENA, SAINSEL, SATLINK (*Inmarsat*) y ZUNIBAL (*Iridium*).

Según la normativa que regula en Espa-

ña el Sistema de Localización de Pesqueros Vía Satélite, todos los buques pesqueros con eslora total igual o superior a 12 metros tienen que llevar instalado a bordo un dispositivo de seguimiento por satélite. Los Estados Miembros podrán no obligar a llevar este equipo a los buques de su pabellón, con eslora total inferior a 15 metros, si faenan exclusivamente en las aguas territoriales del estado miembro, o si no pasan más de 24 horas en el mar, desde la hora de salida del puerto hasta la de regreso a él.

- **Diario electrónico de a bordo o DEA:** se trata de un sistema electrónico de grabación y transmisión de datos relativos a la pesca, que surge como una forma de inspección y control para certificar que las capturas no superan los límites establecidos (*desde los años 60 es obligatorio que los buques pesqueros detallen sus capturas diarias en un diario de a bordo*). Salvo excepciones, los buques cuya eslora sea superior a 12 metros están obligados a utilizar un DEA.

- **Embarque de observadores:** los observadores se encargan de llevar a cabo un amplio muestreo biológico, como puede ser llevar un control de las capturas y esfuerzos de la flota, mediciones de talla y peso, estudios sobre el sexo o extracción de otolitos, y/o de controlar e informar sobre el cumplimiento

de las actas, regulaciones y política de pesca: áreas donde se pesca, artes de pesca utilizadas, pesquerías autorizadas, informe sobre las capturas de las especies no objetivo y los descartes de la flota, avistamientos y registro de las capturas accidentales de mamíferos marinos, aves, etc.

- **Sistemas de cuotas:** estos sistemas limitan la cantidad de peces capturados de una pesquería específica mediante los totales admisibles de capturas -TACs- (*límites de capturas establecidos*

para la mayoría de las poblaciones de peces de interés comercial).

- **Regulaciones de los caladeros,** entendidos como áreas geográficas sujetas a medidas de gestión o conservación particulares, en base a criterios biológicos.

- Etc.



Con estas medidas de gestión pesquera, se trata de controlar la pesca para intentar que las poblaciones no se extingan o que la pesca deje de ser económicamente viable, a la vez que se protege la reproducción de las poblaciones manteniendo un alto rendimiento a largo plazo, se sientan las bases de una industria rentable, se reparten equitativamente las posibilidades de pesca, se conservan los recursos marinos, etc.

Actualmente existen dos opiniones muy diferentes en cuanto a gestión pesquera sobre la eficacia de las zonas donde la pesca está prohibida o fuertemente restringida. Muchos conservacionistas consideran el establecimiento de áreas marinas protegidas como la única manera de proteger la biodiversidad, mientras que otros sostienen que la protección de la biodiversidad marina puede incluir la pesca recreacional e industrial, y otros usos de los recursos oceánicos. De hecho, estos últimos opinan que cerrar áreas a ciertas artes de pesca y limitar la captura de determinadas especies puede ofrecer más protección que acordar el 30% de un área. Si un cierto arte de pesca, amenaza un hábitat, el área podría ser cerrado a este tipo de pesca o si una especie está amenazada como consecuencia de ser capturada accidentalmente, la pesquería podría cerrarse, habilitarse sólo en ciertas épocas del

año, o realizar modificaciones técnicas que reduzcan las capturas accidentales. Pero además, existe un reconocimiento creciente en torno a la ecología marina, la biología pesquera y la economía acerca de que los seres humanos son parte de los ecosistemas dinámicos. De esta manera, la ciencia pesquera está evolucionando desde el pensamiento de rendimiento máximo sostenible centrado en el estudio concreto de las poblaciones individuales de peces, hacia una perspectiva multispecífica basada en el principio de precaución, considerando que la actividad humana afecta tanto a las especies que se están explotando como aquellas que se ven indirectamente afectadas debido a las capturas accidentales, a la pesca ilegal o a otras actividades negativas realizadas por el hombre en el medio marino.

La Política Pesquera Común

España es un país con una elevada tradición pesquera en el que los productos de la pesca son una parte fundamental de la dieta alimenticia, lo que favoreció el desarrollo de pesquerías hasta en aguas exteriores y caladeros lejanos. Dentro de la UE, España es el primer productor industrial de productos de la pesca con el 16% de producción, posee la flota más importante en términos de capacidad

(GT), y ocupa el tercer lugar de la flota comunitaria en número de buques, tras Grecia e Italia. La flota está distribuida en tres caladeros diferenciados: caladero nacional, aguas de la Unión Europea y caladeros internacionales o aguas de terceros países. Además, es una de las flotas que lleva a cabo una actividad de las más sostenibles del mundo, crea un gran número de empleos (*directos e indirectos*), y cuenta con un elevado número de especies pesqueras de interés comercial. Y esto todo se une a que España es un importante consumidor de pescado (*los segundos de la UE tras Portugal*).

Asimismo, España pertenece actualmente a la Europa comunitaria, por lo que participa de la Política Pesquera Común cuyo objetivo es garantizar que la pesca y la acuicultura sean sostenibles desde el punto de vista ambiental, económico y social. Su finalidad es dinamizar el sector pesquero asegurando un nivel de vida justo para las comunidades pesqueras y garantizando la sostenibilidad del sector pesquero europeo, de forma que se impida que el tamaño de las poblaciones y la productividad se vean amenazados a largo plazo. La Política Pesquera Común comenzó en los años setenta y tras varias actualizaciones, la más reciente entró en vigor el 1 de ene-

ro de 2014. Presentaba varios puntos básicos, como una política de conservación de recursos (*donde se establecen la base para la asignación de cuotas a los países miembros*), una política estructural orientada a la mejora de las estructuras pesqueras, de la industria transformadora y de los equipamientos portuarios, una Organización Común de Mercados (OCM) encaminada a establecer y garantizar rentas equitativas a los pescadores y precios razonables a los consumidores, o una política de acceso a los caladeros exteriores. Actualmente, esta política defiende el establecimiento de unos límites de capturas que sean sostenibles y que permitan mantener las poblaciones a largo plazo, evitando prácticas pesqueras que impidan la reproducción de las especies. La Política Pesquera Común reconoce el impacto de la actividad humana en el ecosistema y pretende que las capturas de las flotas pesqueras sean más selectivas, evitando así, en la medida de lo posible, los descartes. A nivel de gestión, la Política Pesquera Común concede a los países de la UE un mayor poder de control a escala nacional y regional.

Tras su incorporación, España inició numerosas iniciativas y logró importantes resultados, especialmente subvenciones que permitieron la construcción y re-

conversión de buques. El logro más importante fue el acortamiento del período transitorio, que facilitó la integración en la Europa Azul, el acceso a caladeros europeos antes prohibidos, y la negociación con otros países.

Medidas de conservación de los recursos pesqueros

Para garantizar una explotación ambientalmente sostenible de los recursos pesqueros y conservarlos, a la vez que se garantiza la viabilidad del sector a largo plazo, la UE ha aprobado varias normas y medidas técnicas.

1_ Principios básicos sobre el acceso a las aguas y los recursos

a. Acceso a las aguas de la UE

i. El principio de igualdad de acceso: igualdad de acceso a las aguas y los recursos de la Unión para sus buques pesqueros.

ii. Restricciones en la zona de 12 millas: los Estados miembros pueden conservar derechos de pesca exclusivos dentro de la zona de 12 millas marinas a partir de las líneas de base, para así poder proteger las zonas más sensibles limitando el esfuerzo pesquero y las actividades pesqueras tradicionales.

iii. Restricciones de acceso fuera de los límites de la zona de 12 millas: restricciones de acceso implantadas en la política pesquera común, concerniente al coto de las Shetland (*para controlar el acceso a especies con una importancia específica en una región y que son biológicamente sensibles*) y al coto de la solla (*para reducir el nivel de descartes de los peces planos, con cretamente de la solla, en relación a la pesca en el mar del Norte*).

b. Asignación de los recursos y explotación sostenible

i. Principio de estabilidad relativa: este principio implica mantener un porcentaje fijo del esfuerzo pesquero autorizado para las principales especies comerciales en cada Estado miembro, repartiendo las oportunidades de pesca entre los Estados miembros, para garantizar la estabilidad relativa de las actividades pesqueras y la continuidad de la pesca.

ii. Explotación sostenible: se trata de adaptar la capacidad pesquera a las posibilidades de captura, para así conservar los recursos pesqueros gestionando las poblaciones de peces de acuerdo con el principio de rendimiento máximo sostenible.

2. La conservación de los recursos pesqueros

a. Totales admisibles de capturas (TAC) y reducciones del esfuerzo pesquero

i. Limitación de las capturas: los totales admisibles de capturas se calculan anualmente para la mayoría de las poblaciones de peces y se van ajustando en función de su desarrollo, de modo que cada vez sean más estables y permitan una mejor planificación de las actividades pesqueras.

ii. Limitación del esfuerzo pesquero: restringiendo el esfuerzo pesquero, como por ejemplo limitando el número de días de pesca por mes, se consiguen recuperar poblaciones de peces en peligro. Esto puede variar en función de diferentes factores, como el tipo de artes utilizados, la zona de pesca, las especies objetivo, el estado de las poblaciones o la potencia del buque.

iii. Medidas técnicas: tienen como finalidad evitar la captura de especies no comerciales y otros animales marinos, o individuos juveniles. Entre ellas podemos citar la definición del tamaño mínimo de malla, estructura y número de redes a bordo, el límite de la pesca accidental, el uso de aparejos de pesca selectivos, las

delimitaciones de zonas (*protección de las zonas de desove y cría*) y los periodos en que las actividades pesqueras se prohíben o restringen, la definición del tamaño mínimo de las especies capturadas, etc.

b. Estrategia a largo plazo para la gestión de los recursos pesqueros: para poder mantener las poblaciones de peces dentro de unos límites biológicos seguros, e intentar recuperarlas cuando se encuentren en peligro de forma que se garantiza que las actividades pesqueras se mantengan en niveles sostenibles, se establecen unos planes plurianuales de gestión de las poblaciones. Estos planes establecen las capturas máximas, especies objetivo, artes empleados, estado de las poblaciones afectadas, límites del esfuerzo pesquero, etc.

c. Gestión de la flota: se trata de garantizar un equilibrio estable y sostenible entre la capacidad de pesca y las oportunidades de captura. Para ello se han de llevar a cabo diversas acciones como:

- Definir el número de buques y los tipos autorizados a pescar (*por ejemplo, con licencias de pesca*).
- Utilizar un registro de flotas para controlar y supervisar la capacidad de pesca.

- Sistemas de entrada y salida, y medidas de reducción general de la capacidad.

- Reducir el esfuerzo pesquero y definir niveles de referencia.

- Notificar la capacidad de la flota de los Estados miembros.

- Ajustar la capacidad de pesca.

Control de la actividad pesquera

Además, para controlar la aplicación y el cumplimiento de la normativa referente al sector pesquero se debe luchar contra las infracciones y tener un control de la actividad pesquera. Por ello, los Estados miembros, la Comisión y los operadores comparten competencias y responsabilidades, de manera que con una política de control se asegure el respeto y cumplimiento de la política pesquera común, garantizando:

- Capturar solamente las cantidades autorizadas de peces y que exista disponibilidad de los datos relativos a la gestión de la pesca para su uso.

- Desempeñar los cometidos de los Estados miembros y la Comisión.

- Una aplicación equitativa de las normas a todas las pesquerías (con sanciones en caso de infracción).

- La trazabilidad "del mar a la mesa", es decir, seguir el proceso de evolución del producto a lo largo de toda la cadena de suministro.

Sostenibilidad pesquera

La sobreexplotación y el consumo de ejemplares por debajo de las tallas mínimas son dos ejemplos de los diferentes peligros que amenazan nuestros mares y océanos, haciendo de la implantación de una pesca sostenible algo indispensable. Pero, ¿qué es la sostenibilidad pesquera? Una de las definiciones más aceptadas actualmente es la de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, donde aparece definida como "el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades". Se puede entender por tanto la pesca sostenible como el conjunto de técnicas pesqueras que tratan de conservar las poblaciones de las especies marinas en niveles óptimos que garanticen su supervivencia, y que a su vez respeten el entorno natural al no ejercer un impacto negativo sobre los demás habitantes del ecosistema. La sostenibilidad de la pesca depende por tanto de varios factores como el impacto que se ejerce actualmente so-

bre el medio marino, de la intensidad y forma en que se lleva a cabo la pesca, de las medidas adoptadas por administraciones públicas y sector pesquero para reducir esos impactos, y por último pero no menos importante, de la actitud que presente el consumidor a la hora de elegir el pescado. Pero, el concepto de sostenibilidad pesquera a nivel global incluye, además del conocimiento de los ecosistemas marinos, los sistemas de gestión que toman las decisiones, y la realidad económica y social relacionada con el sector extractivo y transformador de los productos de la pesca.

Hay diversos métodos para evaluar la sostenibilidad pesquera, como hacer un seguimiento de la abundancia de las poblaciones de peces: un sistema es sostenible si hay gran abundancia de peces pero no es sostenible si no la hay, o medir la intensidad de la presión pesquera: si esta presión es tan alta que pone en peligro la productividad a largo plazo del recurso, no es sostenible. Pero estas situaciones no son tan simples, puesto que las poblaciones de peces oscilan de forma natural, e incluso disminuyen hasta llegar al nivel denominado como insostenible. Por lo tanto, la idea de que una pesquería pueda considerarse sostenible un año, pero no al siguiente debido al bajo reclutamiento de la población,

es incorrecta y contraproducente. Por otro lado, gran parte de la controversia de la sostenibilidad se centra en cuánta alteración del ecosistema estamos dispuestos a aceptar. La pesca, sin duda, cambia la estructura trófica de un ecosistema, y la pesca de una especie puede hacer a otras especies más o menos abundantes.

La sostenibilidad de la pesca es de vital importancia tanto para los medios de vida, como para la seguridad alimentaria y la nutrición de millones de personas. Tanto gobiernos como organizaciones de diversos tipos dedican muchos recursos para garantizar que los recursos pesqueros sean sostenibles, y además, también están promoviendo acciones para informar a los consumidores de si los productos proceden de una pesquería sostenible o no mediante el etiquetado de los mismos. Este es el caso concreto de la OPPC-3 y sus asociados, los cuales vienen desarrollando una serie de acciones de fomento de la sostenibilidad en el ámbito de la pesca para congelado que han supuesto un gran esfuerzo.

La sostenibilidad de la pesca es el principal objetivo de la ordenación pesquera. Según la FAO (*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*) en un informe sobre el estado biológico de las poblaciones

mundiales de peces de 2016, el 68,6 % de las poblaciones son sostenibles según el criterio de rendimiento máximo sostenible (RMS). De ellas, el 58,1% están plenamente explotados y el 10,5% subexplotados, lo que indica una tendencia positiva general. El 31,4 % de las poblaciones mundiales restantes estarían pues sobreexplotadas, es decir, no se explotaron en niveles sostenibles desde el punto de vista biológico. Las poblaciones sobreexplotadas son aquellas que tienen una abundancia menor a la necesaria para alcanzar el rendimiento máximo sostenible. Es por ello que son estas poblaciones a las que hay que ofrecer más vigilancia, e intentar colaborar entre pescadores, administraciones y científicos para adoptar medidas que intenten reducir esta cifra. Además, necesitan rigurosos planes de ordenación para conseguir restaurar su abundancia y recuperar una productividad plena y biológicamente sostenible. Son, en cambio, las poblaciones subexplotadas (*biomasa superior al nivel de RMS*) las que podrían aumentar su producción, puesto que han sido objeto de una presión pesquera relativamente baja.

Hacia una pesca responsable

El impacto directo que ejercen las pesquerías sobre el recurso junto con el

desarrollo tecnológico actual provocan gran preocupación por las implicaciones que pueden tener sobre el medio marino, como son la disponibilidad del recurso pesquero (*la mencionada sobrepesca, la sostenibilidad y la gestión pesquera*) y el impacto de las técnicas actuales sobre el medio ambiente (*capturas accidentales, degradación de los fondos, etc.*). Principalmente, los pescadores, que viven del mar, son los que más valoran el estado de los mares y los más interesados en asegurar biomasa de poblaciones de peces saludables que estén capacitadas para satisfacer la demanda de pescado por parte de los consumidores.

Por ello, para garantizar la continuidad de esta actividad se están llevando a cabo una serie de acciones de fomento de la sostenibilidad encaminadas hacia un manejo serio, racional y ambientalmente seguro de las pesquerías. Para que la actividad pesquera sea sostenible, se deben afrontar los efectos perjudiciales de la misma, los asentamientos costeros y el vertido de residuos sobre ecosistemas marinos, minimizando el uso de energía, de productos químicos y la producción de desechos en todas sus operaciones. Además, deben existir una serie de objetivos que tiendan a reducir o minimizar los impactos de la pesca, como son la pesca de inmaduros y los

descartes o los daños en fondos marinos, estudios para analizar las capturas accidentales de aves, cetáceos y tortugas (*minimizando estas capturas con métodos de pesca selectivos*), o procesos de innovación (*tipos de anzuelos, sedales, cebos, pértigas para la suelta*) que tiendan a evitar las pescas accidentales. Una pesquería sostenible se debe gestionar pensando en las poblaciones y en el ecosistema, protegiendo especies y hábitats sensibles, y zonas de reproducción y cría de forma que esta actividad no impacte negativamente sobre ellos. Además, debe controlar la desaparición de especies, manteniendo las poblaciones en un nivel saludable, y provocando pocas alteraciones en las zonas de pesca para poder mantener la biodiversidad.

En este sentido y en relación con las preocupaciones que existen en torno a la contribución de la pesca al desarrollo sostenible, se adoptó por la FAO un código de aplicación voluntaria que establece principios de conservación, gestión y desarrollo de todas las pesquerías del mundo (*Código de Conducta de la FAO para la Pesca Responsable*, 1995).

Se trata de un código mundial, dirigido a todos los miembros, entidades, ONG's y personas involucradas en la conservación y desarrollo de la pesca, así como a

los propios pescadores, y personas que se dedican al procesamiento y comercialización del pescado. Entre los objetivos que se fijaron en el código, destacan:

- la promoción de una pesca responsable desde el punto de vista biológico, tecnológico, económico, social, ambiental y comercial,
- el establecimiento de principios para la conservación de los recursos pesqueros y para la gestión y desarrollo de la pesca,
- la promoción de la protección de los recursos acuáticos vivos y de su ambiente,
- la investigación de las pesquerías (*incluyendo aspectos ecológicos*),
- el establecimiento de las reglas de conducta para las personas involucradas en el proceso pesquero,
- la promoción del comercio del pescado y de otros productos pesqueros de acuerdo a reglas internacionales,
- etc.

Además se propone como medida para evitar la sobrepesca, la puesta en marcha de planes de ordenación eficaces y preventivos.

Este Código de Conducta para la Pesca Responsable describió el aprovechamiento sostenible como "aprovechamiento de los componentes de la diversidad biológica de forma que no ocasione una disminución a largo plazo de la diversidad biológica de algunos de sus componentes, manteniendo su potencial para satisfacer las necesidades y pretensiones de las generaciones presentes y futuras". Es decir, la pesca responsable conduce a la sostenibilidad. De este modo la FAO además de los conceptos de diversidad biológica, incorpora una visión ecosistémica de la explotación de recursos vivos marinos, y considera también los efectos de la actividad humana sobre las demás especies no objetivo de pesca. Según el código, el método de pesca ideal debería ser:

- selectivo, es decir, que sólo capture la especie deseada y los individuos de talla adecuada;
- respetuoso con el entorno;
- rentable, que consiga un número elevado de capturas en el menor tiempo posible y al menor coste;
- de calidad, que los peces capturados mantengan su calidad y frescura;

- local, que genere riqueza en las comunidades cercanas.

Pero el rápido desarrollo y evolución de la sociedad humana, sobre todo de la tecnología, industria y del mercado pesquero, hacen que el concepto de sostenibilidad evolucione y se amplíe a medida que avanza la pesca y la sociedad: la sostenibilidad debería entenderse como un concepto en continua evolución. Por tanto, actualmente, la sostenibilidad pesquera puede explicarse como la suma de la sostenibilidad en cada una de las dimensiones en que se desarrolla la pesca: la ambiental, la económica y la social. Dado que las actividades pesqueras tienen una gran tradición histórica en España, y el sector dedicado a la pesca es de los más importantes de Europa, urge adoptar y aplicar acciones para llevar a cabo un modelo pesquero sostenible desde un punto de vista social, económico y medioambiental. En la pesca española, la sostenibilidad social, ambiental y económica tienen un elevado nivel de dependencia, y por tanto, las medidas y actuaciones que se vayan a llevar a cabo (*ya sean de carácter normativo, tecnológico, formativo, etc.*) influirán positiva o negativamente a la sostenibilidad en su totalidad.

acciones de fomento de la sostenibilidad ambiental

La OPPC-3 y sus asociados, así como distintos organismos, entidades y empresas, han estado desarrollando proyectos y acciones a lo largo de los últimos años con el fin de promover la sostenibilidad ambiental, económica y social en el ámbito de pesca para congelado.

Si bien la finalidad de estos proyectos y acciones es contribuir a que la actividad pesquera se desarrolle desde el equilibrio y el mantenimiento y la preservación de los recursos naturales estas acciones también han de ser divulgadas para que la sociedad, en general, y los agentes implicados en la pesca, en particular, conozcan las medidas adoptadas y los beneficios y repercusiones de las mismas.

Además es importante que, a través de la comunicación e información de la labor desarrollada por la OPPC-3 en materia de sostenibilidad pesquera, la ciudadanía tome conciencia de las buenas prácticas que están siendo llevadas a cabo por las organizaciones pesqueras

de España así como dar mayor trascendencia y repercusión a los esfuerzos que se ejecutan en aras del mantenimiento de la actividad.

Atendiendo a los tres ejes de la sostenibilidad que ya se han citado y explicado, sostenibilidad ambiental, sostenibilidad económica y sostenibilidad social, en este apartado se presentarán y explicarán los proyectos desarrollados en materia de sostenibilidad ambiental de la pesca. Para ello se exponen las cinco principales temáticas entorno a las cuales se agrupan las acciones:

1. Eficiencia energética: el continuo ascenso del precio de combustible experimentado en los últimos años y las mayores exigencias medioambientales hacen que el problema del consumo de combustible se convierta en un aspecto de vital importancia. Por ello es necesario su estudio, para así dar respuesta a estos requerimientos y conseguir una mejora de la competitividad del sector gracias a la reducción de costes.

2. Mejora de la gestión e innovación pesquera: se busca alcanzar un alto rendimiento pesquero a largo plazo, tarea a la que contribuyen los nuevos sistemas desarrollados para mejorar la actividad pesquera. La gestión y la innovación son aspectos fundamentales para mejorar la competitividad del sector, ya que, todos los proyectos que se lleven a cabo en esta área redundarán en una mejora de la actividad pesquera desde el punto de vista económico y social de la sostenibilidad.

3. Aspectos biológicos: aportan información fundamental para la explotación de las especies pesqueras en las diferentes áreas del mundo, facilitando datos acerca del tamaño de las poblaciones, biología reproductiva, redes tróficas, estado de reclutamiento (proceso según el cual los peces jóvenes entran en el área explotada y son susceptibles de entrar en contacto con las artes de pesca), distribución espacial de las mismas, etc. Todos ellos son parámetros de vital importancia para diseñar un plan de pesca adecuado para cada especie.

4. Descartes, subproductos y residuos: las capturas no deseadas, esto es, aquellas que una vez capturadas son devueltas al mar son uno de los problemas más importantes en la gestión pesquera, tanto a nivel ambiental como económico y social. Actualmente, existe un común acuerdo acerca de que los descartes son un hecho muy negativo y que se

deben aplicar soluciones al respecto para evitar el desperdicio que suponen. Dentro de los descartes producidos en el mar, se pueden diferenciar distintas

- **Debidos a la sobrepesca:** cuando la presión que ejercen las flotas pesqueras en determinados caladeros es excesivamente elevada se produce una reducción de las poblaciones y una alteración de su estructura de edades de las propias especies. Como consecuencia se pescan individuos más pequeños de tallas pequeñas, así los pescadores incrementan todavía más su presión para alcanzar cierta rentabilidad económica, entrando en un círculo vicioso. Al mismo tiempo cada vez son más las especies no objetivo capturadas debido a este mismo proceso.

- **Por cuestiones legales:** debido a que la captura no alcanza la talla mínima exigida, ya que se ha agotado el TAC (*Totales Admisibles de Capturas*) impuesto para dicha especie, o a que la especie capturada se encuentra en moratoria. Estas razones son especialmente graves en pesquerías mixtas en las que se capturan juntas varias especies, ya que se utilizan artes poco selectivas.

- **Por cuestiones comerciales:** en muchas pesquerías

existen fuertes incentivos económicos para descartar pescado a fin de maximizar el valor del desembarque debido a varios motivos: las capturas accesorias corresponden a especies de escaso valor comercial; en el proceso de izado a bordo se ha deteriorado las propiedades físicas de la captura; aunque la captura cumpla con la talla mínima exigida puede interesar descartarla para centrarse en individuos de mayor tamaño y por tanto mayor valor comercial que se pueden capturar posteriormente; también puede interesar descartar una especie con valor comercial si se esperan capturar especies de mayor valor posteriormente (*como el descarte de la solla en las pesquerías de peces planos dirigidas a la captura de lenguado*).

razones por las que se producen:

En cuanto a los residuos, es importante minimizar su generación y trabajar en su aprovechamiento y gestión para evitar contaminar las aguas tirándolos por la borda o realizando prácticas no adecuadas con ellos.

5. Promoción del consumo de pescado: las campañas promocionales son actuaciones dirigidas a fomentar el consumo del producto que interese en cada

momento, generalmente se enfocarán hacia especies poco conocidas que suelen ser descartadas para introducirlas en el mercado y disminuir así la presión pesquera sobre otras más explotadas, siendo además especies con importantes aportes nutricionales, de buena calidad y sabor y que a lo mejor ya están siendo comercializadas en otras partes del mundo con elevada demanda y penetración en los hogares de los consumidores.

Desde la OPPC-3 y otros organismos se han desarrollado proyectos relacionados con la sostenibilidad ambiental que afectan a cuatro de las temáticas presentadas, enmarcándose en las restantes proyectos de sostenibilidad social y económica que son materia de los otros e-books.

A continuación se detallan las características, organizadores, alcance y otras cuestiones relevantes de los proyectos

- **Eficiencia energética**
- **Mejora de la gestión e innovación pesquera**
- **Aspectos biológicos**
- **Descartes, subproductos y residuos**

que se han ejecutado y que en el caso de la sostenibilidad ambiental afectan y se circunscriben en las siguientes temáticas:

proyectos responde a un orden cronológico de ejecución, habiendo algunas acciones cuya trascendencia e importancia implica la realización de campañas o conferencias en distintos momentos

Eficiencia energética



Investigación industrial para la optimización de la eficiencia energética en la flota pesquera de NAFO, Gran Sol y Palangre de Superficie de pesquerías lejanas
(2007/2008)

Proyecto concedido por la Secretaría General de Energía (2007-2008).

Participantes: ARVI, FEOPE, Universidad de Vigo y EMENASA.

El principal objetivo de este proyecto de investigación que contaba con la participación de asociados de la OPPC-3 fue:

- Contribuir a que la pesca tuviese un consumo de combustible más eficiente y sostenible (*ahorro de combustible para las flotas de altura*).

siendo similares sus objetivos o su proyección. Estas acciones se están encargando de promover principalmente la sostenibilidad ambiental, pero muchas de ellas desarrollan a su vez importantes labores en la sostenibilidad económica y/o social, estando intrínsecamente ligadas unas con otras.

Los pesqueros que componían la flota objeto de estudio fueron arrastreros de NAFO, arrastreros de Gran Sol y palangre de superficie de los océanos Índico y Pacífico. Esta acción pretendía implantar novedades funcionales relacionadas con la reducción del consumo y la mejora de las emisiones a bordo de estos buques. Otros objetivos perseguidos por este proyecto fueron:

- Analizar el problema de la subida de los precios del combustible en los segmentos de flota más afectados. De

esta manera se pueden obtener datos reales de buques en actividad (*tanto en navegación como en pesca*).

- Buscar soluciones para optimizar las rutas de los buques. Esto se llevaría a cabo mediante el desarrollo de una herramienta que crea trayectorias óptimas para los buques pesqueros en función de las previsiones meteorológicas de vientos, oleajes y corrientes.

- Investigar nuevas tecnologías para la adquisición de datos con la finalidad de registrar las diversas variables que afectan al consumo en varios buques piloto, en tiempo real y en períodos prolongados.

Este proyecto afrontó el grave problema del alza de los precios del combustible en algunos segmentos de la flota española, analizó la derrota óptima en función de datos medioambientales y geográficos, y estudió el modelo más adecuado de consumo.

Para ello participaron en el proyecto los buques "Escualo Cuatro", "Punta Vixía" y "Río Caxil". Se diseñó e instaló un sistema de toma de datos para cada uno de los tres buques pesqueros, de diferentes características y segmentos, y se realizaron

medidas detalladas durante períodos de funcionamiento prolongado en el mar.

Los resultados y recomendaciones que se concluyeron con este proyecto fueron:

- La necesidad de auditorías energéticas individualizadas como propone y promueve con ayudas la Comisión Europea. Aunque existe una gran homogeneidad técnica entre los buques, no ocurre lo mismo con la eficiencia energética, y por ello es necesario realizar auditorías energéticas individualizadas.

- Las ventajas que ofrecen nuevas líneas de investigación. El proyecto confirmó que sería ventajoso abrir nuevas líneas de investigación sobre algunos equipos, como motores auxiliares, plantas frigoríficas, aprovechamiento de las pérdidas de agua, generadores de agua y, en el caso de los arrastreros, mejoras en la resistencia de las artes de pesca.



"Río Caxil".



• **APENDOIL**

**Mejora de la eficiencia energética en buques pesqueros.
Viabilidad técnica de actuaciones en obra viva para
optimizar desplazamiento y avance del barco
(2008/2010)**

Proyecto desarrollado por AZTI-Tecnalia, que ha contado con una financiación de 141.548 euros, cuyo 50% (70.774 euros) ha sido cofinanciado por el Fondo Europeo de la Pesca (FEP).

El proyecto APENDOIL pretende que los buques obtengan mejor rendimiento energético y minimicen las emisiones que inciden en el cambio climático. Concretamente, este proyecto intentó conseguir a través de la mejora de los sistemas de propulsión de los buques y con la modificación de las formas:

- Una reducción del consumo de combustible.
- Un incremento de sostenibilidad medioambiental.
- Y una reducción de emisiones de gases contaminantes.

En el tiempo que duró el proyecto se estudiaron varios aspectos de la ingeniería del buque que podían mejorarse. Las actuaciones que el proyecto proponía eran las siguientes:

1. **Optimizar la hélice:** adecuación de hélices de nuevo diseño a las formas y potencia entregada del buque.
2. **Aprovechar la instalación del bulbo de proa para mejorar el avance del buque.**
3. **Modificar las formas de popa.**
4. **Estudiar la influencia del trimado y el desplazamiento en la eficiencia de la navegación** (*incremento de la resistencia al avance por variación del trimado y del desplazamiento*).

5. **Utilizar pinturas antifricción para estimar su repercusión en el avance del barco.**



Tras una serie de estudios realizados a bordo con equipos electrónicos de evaluación de prestaciones técnicas, surgió la necesidad de cambiar la hélice de los buques. Gracias a la utilización de un torsiómetro que determina la potencia real en el eje de cola o eje propulsor del buque de pesca, y a un medidor del consumo de combustible se puede conocer la necesidad real de cambio de hélice en el barco, y las repercusiones que este cambio trae en cuanto a ahorro energético.

Para llevar a cabo este proyecto, se realizó un estudio piloto con una nueva hélice en un buque pesquero para analizar los resultados. Tras esta prueba piloto se comprobó que para alcanzar la misma velocidad, se utiliza un menor porcentaje de potencia máxima con la

nueva hélice: para alcanzar 12 nudos de velocidad con la hélice original del buque, el motor propulsor ha de ir a un 71,4% de su potencia máxima. Pero para alcanzar la misma velocidad con la nueva hélice, el motor propulsor va al 62,1% de su potencia máxima. Además, se espera que la disminución de carga en el motor provoque a su vez menos desgastes en el mismo al ir a un régimen de potencia menor.



Además, con esta medida también se consiguió un descenso sustancial del consumo de litros de combustible por hora: si con la hélice del astillero el buque necesita un motor propulsor de 1.440 r.p.m para alcanzar una velocidad de 12 nudos y consume 221 litros a la hora, con la nueva hélice el motor propulsor alcanza con mayor facilidad 1.500 r.p.m, consumiendo 190 litros a la hora. De esta manera, se consigue un ahorro de combustible del 9,5% en el caso estudiado.

Además de los cambios significativos obtenidos con el cambio de hélice, también se obtuvieron importantes resultados con la modificación de las formas. Se realizó un engrosamiento del volumen en la parte de proa que hace disminuir la resistencia en el agua y optimiza el avance. Los mejores resultados se obtuvieron con un bulbo de 1,67 metros cúbicos con forma geométrica de “peonza”. Con la implantación de este tipo de bulbo de proa la disminución en la resistencia al avance puede fluctuar entre el 3,5% y el 9,9%, y obtenerse un ahorro de consumo del mismo orden de magnitud.

Pero estos resultados relacionados con el ahorro de energía varían para cada bu-

que en función de sus características y de su modalidad de pesca. Por tanto, para aplicar estas actuaciones es necesario un tratamiento individualizado para cada buque.

Además de las ventajas que suponen a nivel medioambiental (*reducción de gases contaminantes, etc.*), estas modificaciones de hélices y/o de la obra viva de los buques pesqueros que mejoran la eficiencia, hidrodinámica del casco y el rendimiento de la hélice, también suponen una ventaja a nivel económico puesto que son eficientes en cuanto a plazos de amortización, y pueden repercutir positivamente en el sector pesquero.

PRINCIPALES RESULTADOS DEL PROYECTO APENDOIL	
HÉLICE	Ahorro del 9,5% con el cambio de una hélice de 4 palas a una de 5.
	Deben definirse con claridad los escenarios de hélice “ligera, pesa o ineficiente” antes de realizar costosas operaciones de cálculos de un nuevo propulsor, manufactura, puesta en grada, montaje, pruebas, etc...
BULBO	La incorporación de un bulbo adecuado en un buque de bajura “tipo” (cerco cebo-vivo) puede mejorar la resistencia al avance en un 9,8%. La amortización de la inversión estimada es de 3 años y medio.
RESISTENCIA AL AVANCE	El aumento de la resistencia al avance del buque derivado de una variación en las condiciones de desplazamiento puede suponer un ahorro de entre el 10% y el 14%.
POPA	Las modificaciones en popa en un buque de bajura “tipo” pueden producir ahorros de consumo del 10%, pero si se realizan para corregir las variaciones de desplazamientos producidas en el buque a lo largo de su explotación (generalmente apopando el buque e incrementando el calado medio).
	En el caso de los buques de arrastre no se aconseja este tipo de actuaciones.
PINTURA ANTIFERCIÓN	Con su uso se ganan 30 rpm para potencias entregadas en el eje de cola similares, lo que indica la posibilidad de ahorro de combustible

Tabla extraída de “La flota vasca, a la vanguardia en proyectos de ahorro de combustible y eficiencia energética” (FEP España, 2011)

“

• EFIOIL

Desarrollo e implantación de auditorías energéticas y actuaciones técnicas para optimizar la eficiencia en buques de pesca

(2010)

Proyecto desarrollado por AZTI-Tecnalia en estrecha colaboración y con una fuerte implicación del sector pesquero, de proveedores y empresas locales, así como de personal técnico e ingenierías navales y electrónicas, que ha contado con un presupuesto de 566.687€y con la cofinanciación del FEP, que ha aportado 141.671,75€ (el 25% del total).

El proyecto EFIOIL, estrategia integral para la eficiencia energética en pesca, tiene como principales objetivos:

- Lograr un uso racional de la energía.
- Lograr una optimización de los costes.

Este proyecto se ejecutó a través de la realización de auditorías específicas para buques pesqueros que aportaban un diagnóstico energético.

La realización de estas auditorías energéticas se llevó a cabo con caudalímetros y equipos de medida de potencia, y la información obtenida se gestionó por medio de una herramienta informática.



Además del ahorro energético, también se contemplaron en el proyecto otras medidas como el aprovechamiento de fuentes energéticas como el calor residual de los motores marinos, el desarrollo de metodologías para cuantificar cómo influye la mejora de las hélices en el aumento de la eficiencia, el estudio técnico del bulbo de proa como elemento de avance, así como la optimización de rutas de navegación a partir de la información océano-meteorológica.

ASPECTOS TÉCNICOS MÁS RELEVANTES
Sistemas de medición y gestión del consumo del buque
Auditorías energéticas
Diagnóstico analítico del balance energético a bordo
Identificación de acciones operativas o tecnológicas de optimización
Monitorización y simulación de la dinámica de las artes de pesca para optimizar su funcionamiento desde el punto de vista del consumo de energía.
Mejoras en la hidrodinámica en el casco y hélice de buques pesqueros para mejorar su avance y eficiencia propulsiva.
Minimización de la resistencia del sistema de pesca de arrastre para reducir la demanda energética para la tracción
Evaluación del potencial de uso de energías renovables
Desarrollo de tecnologías y procesos para reaprovechamiento de fuentes energéticas, como los calores residuales del propulsor
Ensayos con aditivos en el combustible para evaluar su efectividad en términos de mejora energética

Tabla extraída de www.itsasnet.com

“

Marine Fuel

(2011)

El “Proyecto de investigación Marine-Fuel” se realizó en colaboración con el Centro Tecnológico Azti-Tecnalia y estaba encaminado a la ejecución de ensayos experimentales con combustibles alternativos. Este proyecto partió de un presupuesto inicial de 251.464 euros, de los cuales el FEP ha aportado 27.508,77. El proyecto Marine Fuel trabajó con carburantes alternativos obtenidos a partir del reciclaje de aceites usados para su utilización por la flota de pesca.

Lo que se pretendió en este proyecto fue caracterizar estos combustibles en bancos de pruebas, y compararlos con el combustible convencional. Además, este plan también contemplaba la realización de una prueba piloto en un pesquero.



Mejora de la gestión pesquera e innovación pesquera



Estudio sobre las consecuencias para la flota española del arrastre en los ecosistemas de fondos marinos en aguas internacionales (2006)

Concurso público de la Secretaría General de Pesca Marítima con participación de asociados de la OPPC-3 (2006). Desarrollado por ANAMER, con la subcontratación de una consultora externa.

El principal objetivo de este estudio fue:

- Elaborar un informe que recopilase los datos existentes sobre las pesquerías de arrastre que faenan sobre montañas submarinas, junto con la información existente sobre las consecuencias que estas pesquerías han tenido sobre las poblaciones objetivo y sobre estos ecosistemas sensibles.

En este estudio se han considerado las siguientes pesquerías (*entre otras*):

- Pacífico Suroccidental, con participación fundamentalmente de flotas pertenecientes a Nueva Zelanda y Aus-

tralia, dirigidas al reloj anaranjado, oreos y merluza de cola azul.

- Pacífico Septentrional, donde la principal pesquería es la del bacalao negro.

- Atlántico y Pacífico con pesquerías dirigidas al género *Sebastes*.

- Atlántico nordeste, donde se desarrollan pesquerías por parte de diversos países (*entre ellos España*), dirigidas a tomasas, maruca azul, brótola, reloj anaranjado, granadero, pez sable negro y tiburones de profundidad.

- Atlántico noroeste, donde se pesca gallineta, fletán negro y raya.

- Atlántico sudoccidental, donde las especies objetivo son merluza y pota.

- Atlántico Sureste, donde existe una pesquería que tiene como objetivo el reloj anaranjado.

- Índico Sudoccidental, donde existe una pesquería dirigida al reloj anaranjado y al alfoncino.

- Océano Antártico, donde la principal especie de profundidad, es la merluza negra.

Para efectuar este estudio se realizó la revisión de una amplia documentación bibliográfica, se profundizó en el conocimiento de las pesquerías de arrastre de fondo en aguas de alta mar, y se amplió información sobre los antecedentes y efectos de la pesca de arrastre en montañas submarinas. En este punto se trató de hacer hincapié en las diferencias que

existen entre este tipo de actividad y la que tradicionalmente lleva a cabo la flota española de gran altura. Además, se incluyeron las últimas evaluaciones existentes sobre el estado de los recursos, tanto evaluaciones analíticas, modelos de producción, o series de campañas. También se procedió a realizar una descripción de las pesquerías de los principales países que realizan este tipo de actividad, y por último, a redactar las conclusiones pertinentes.



Estas conclusiones fueron las siguientes:

- La flota española de arrastre de fondo que faena en la zona de aguas internacionales, no lleva a cabo ninguna actividad sobre ecosistemas localizados en montañas submarinas.

- La flota española de arrastre de fondo que faena en la zona de aguas internacionales lo hace bajo la competencia de Organizaciones Regionales de Pesca (ORPs) con capacidad para regular las pesquerías de fondo (*a excepción del Atlántico Suroccidental*).

Éste es el caso de las actividades pesqueras que desarrollan en aguas internacionales del Atlántico Noroeste (NAFO), del Atlántico Noreste (NEAFC), del Atlántico Sureste (SEAFO) y del Océano Antártico (CCMLR).

- Para evitar prácticas pesqueras destructivas en los ecosistemas marinos vulnerables, dichas Organizaciones Regionales de Pesca implantan medidas y normas de regulación sobre las artes y aparejos de pesca.

- En las aguas internacionales del Atlántico Suroccidental aún no se ha constituido una Organización Regional de Pesca. Concretamente, la flota española de arrastre de fondo faena en la zona de pesca de alta mar, que se caracteriza por la ausencia de montañas submarinas y por tener una pendiente muy suave de

plataforma hasta el talud, con fondos arenosos y fango-arenosos.

- La actividad tradicional de la flota española de gran altura presenta varias diferencias con respecto al arrastre en los ecosistemas marinos de aguas internacionales. Estas diferencias son las siguientes:

- En zonas de alta mar del Índico y Pacífico han faenado o faenan actualmente flotas internacionales de arrastre de profundidad (*especialmente de Nueva Zelanda, Australia, antigua URSS, Rusia, Japón, etc.*). Estas flotas tienen cierta repercusión sobre las especies que se agregan alrededor de montañas submarinas y sobre los ecosistemas sensibles y/o vulnerables asociados a ellas.

- En relación al Índico y Pacífico, la flota española de gran altura sólo realizó una campaña experimental en zonas muy concretas del Índico Sudoccidental (*especie objetivo: el reloj anaranjado*).

- La flota española de gran altura faena de forma prácticamente exclusiva en aguas del Atlántico, principalmente en el Atlántico Norte y Suroeste. Además, ha realizado actividades esporádicas en el Atlántico Sureste y en la Dorsal

Centro Atlántica (*bajo el sistema de acciones piloto de pesca experimental*).

- Concretamente, dentro del Atlántico Norte, faena en las zonas de aguas internacionales del Atlántico Noroccidental y Nororiental. Estas zonas están reguladas por NAFO (*Northwest Atlantic Fisheries Organization*) y NEAFC (*North East Atlantic Fisheries Commission*).

- La flota española de gran altura también faena en la zona de alta mar del Atlántico Noroccidental (*nariz y cola del Gran Banco y Flemish Cap*), concretamente en la zona del talud, donde la abundancia de ecosistemas vulnerables o sensibles es reducida. Además, esta zona se caracteriza por la inexistencia de montañas submarinas.

- La flota española de gran altura faena en la zona de aguas internacionales del Atlántico Suroeste que no está bajo la jurisdicción de ninguna ORP.

- En aguas internacionales del Atlántico Suroccidental, las pesquerías de la flota española de gran altura están destinadas a especies que no se consideran especies de profundidad (*la presencia de merluza negra en la zona accesible al*

arrastre de fondo es irrelevante, y las capturas de granadero son muy reducidas).

- La flota española de gran altura, junto con flotas de otros países europeos, también faenan en la zona de Hatton Bank, donde sí hay existencia de ecosistemas vulnerables o sensibles. En esta zona, la NEAFC, ha establecido medidas de regulación, a nivel de conservación y a nivel de gestión. Esas medidas incluyen la prohibición de pesca, con el fin de evitar el deterioro de ecosistemas de profundidad vulnerable a las artes de pesca, haciéndolo siempre caso por caso y sobre una base científica.

La conclusión generalizada que se obtuvo de todo este estudio es que la flota congeladora española que faena en aguas de alta mar utilizando artes de arrastre de fondo lo hace siempre en zonas de pesca que están bajo la regulación de alguna Organización Regional de Pesca (*excepto en zonas de la plataforma patagónica*). Estas organizaciones son las que establecen medidas de conservación y gestión orientadas a evitar consecuencias desfavorables sobre los ecosistemas de fondo vulnerables.

ZONA	PESQUERÍA	SUBZONAS	OBSERVACIONES
NAFO (FAO 21)	<u>Fletán negro, platija, raya, mendo, limanda, capelán, bacalao, perro,...</u>	BLMNO	Fletán en plan de recuperación, Platija, Bacalao, Mendo y Limanda en moratoria (5% by catch)
NAFO (FAO 21)	<u>Camarón</u>	3M y 3L	3M gestión en días de pesca, 3L gestión en Tm
NAFO (FAO 21)	<u>Reloj anaranjado, Alfonsino...</u>	6E, 6F, 6G, 6H	Actividad incipiente desde 2005. (Desarrollada hace ya 2/3 años por la flota Rusa). Realizada en parte en arrastre semipelágico. En la zona hay montañas submarinas, se pescaba en algunas de ellas. Actividad regulada en las mismas por NAFO con datos específicos (art. 21 pto 5 y 6 del CEM)
NEAFC (FAO 27)	<u>Marca azul, tiburones de aguas profundas, sable negro, granadero, reloj anaranjado,...</u>	VI, XII y XIV (solo aguas internacionales por fuera de las 200 millas)	Zonas cerradas al arrastre de fondo en Reykjanes Ridge, Hekate y Faray. En zona VI sólo permitida a más de 500m de profundidad.
HATTON BANK			
SVALBARD NEAFC (FAO 21)	<u>Camarón boreal</u>	I y II de NEAFC archipiélago de Svalbard Spitzberg	Actividad gestionada en días de pesca
ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL (FAO41)	<u>Merluza austral, Merluza hubbsi, Merluza de cola, Bertorella, Pota, Calamar, Bacaladilla del sur, Rockcod, Granadero (3 especies)</u>	41.2.3, 41.3.1 y 41.3.2	No existe ORP que regule la actividad en la zona en aguas internacionales. Actividad normalmente combinada con el disfrute de licencias en la Z.E.E. de Farland Islands.

Zonas más frecuentes de actividad de la flota arrastrera congeladora.



Estudio de la circulación de fondo en aguas de Mauritania. Proyecto INCITE (2010-2012)

Proyecto liderado por ARVI, con la participación de la Universidad de Vigo y Vixia System.

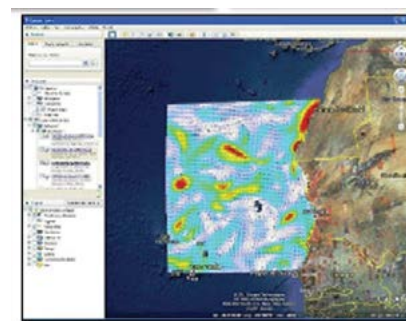
Este proyecto tenía como principal objetivo:

- El estudio de la variabilidad espacial y temporal del pulpo común (Octopus vulgaris) en la zona de Mauritania y su relación con los parámetros ambientales en estudio.

Otros objetivos complementarios que se persiguieron con este proyecto fueron:

- Reducir el consumo energético en las maniobras de extracción. Estas mejoras en la eficiencia energética son debidas a la disminución del consumo en maniobras de extracción.
- Mejora de la gestión de las capturas a través de un mayor conocimiento del medio, que permita el desarrollo de una pesca sostenible y responsable.
- Contribuir a la sostenibilidad del caladero.

Todos estos estudios se deben principalmente a los cambios en los patrones climáticos que están sucediendo actualmente. Estos cambios están haciendo aumentar las temperaturas, lo cual tiene



un efecto directo en el desplazamiento de los límites geográficos de distribución de muchas especies, tanto pelágicas como bentónicas.

Estas acciones se llevaron a cabo gracias a la participación de tres buques de pesca de categoría 5 (pesca de cefalópodos) que faenan durante 15 meses en

la plataforma de Mauritania. En estas embarcaciones se instalaron sistemas de introducción de datos de capturas (tamaño, peso) y localización (posición y profundidad). Con estos dispositivos, los buques pueden facilitar los datos de capturas y esfuerzo, así como los datos procedentes de los cuadernos de a bordo de los 12 meses anteriores.

“

• **MYFISH:**
Maximising yield of fisheries while balancing ecosystem, economic and social concerns
(2012-2016)

MYFISH es un proyecto financiado por el 7º Programa Marco de la UE integrado por 31 socios de 11 países europeos.

Financiación total del proyecto: 4.999.999 €; financiación del IEO: 219.980 €.



El consorcio MYFISH o “Llevar al máximo el rendimiento de las pesquerías a la vez que se equilibran los aspectos económicos, sociales y del ecosistema” está

integrado por los principales institutos europeos en las disciplinas transversales de la investigación de los ecosistemas, la investigación pesquera, la pesca

y la economía del medio ambiente y las ciencias sociales. De esta manera se garantiza que todas las principales disciplinas sean consideradas para cumplir con los objetivos del proyecto.

Los objetivos principales del proyecto MYFISH fueron:

- Poner en marcha y modificar los modelos ecosistémicos y pesqueros ya existentes.
 - De esta manera y con el acuerdo de todos los implicados, se pretendían maximizar las medidas de gestión, con un modelo robusto a los cambios ambientales, económicos y sociales.
 - También se pretendió integrar el concepto de rendimiento máximo sostenible (*RMS o MSY en inglés*) con los principios globales de la Política Pesquera Común: el principio de precaución y la aproximación ecosistémica.
 - Maximizar la colaboración entre científicos pesqueros, economistas, científicos sociales y las partes interesadas.
- Este proyecto pretendió maximizar medidas diferentes al rendimiento en peso de las capturas, y que tenían en cuenta que los stocks pesqueros raramente están compuestos por una sola especie. Además, trataba de evitar que existieran



situaciones económica y socialmente inaceptables, al intentar asimilar el concepto de sostenible con la consecución del Buen Estado Medioambiental (BEM): proporcionar las condiciones que deben cumplirse para garantizar la sostenibilidad mediante el mantenimiento del BEM. A lo largo de este proyecto se integraron la industria pesquera, organizaciones no gubernamentales y gestores de pesquerías de todas las áreas RAC (*Regional Advisory Council*).

También se pusieron en marcha y se modificaron modelos ecosistémicos y pesqueros existentes para maximizar diferentes medidas y planes de gestión, y

se abordaron aspectos sociales en todas las aguas europeas con una evaluación pormenorizada del impacto para una serie de pesquerías. Todas estas acciones se llevaron a cabo con la participación y el acuerdo de todas las partes interesadas en el proyecto.

Para lograr maximizar las medidas del rendimiento aprobadas por los participantes involucrados en el proyecto, se modificaron los actuales modelos de ecosistemas y pesquerías. Todo esto se llevó a cabo al mismo tiempo que se garantizaban unos niveles aceptables de impacto sobre los ecosistemas, los aspectos económicos y sociales.



Cuadro extraído de www.ba.ieo.es

El proyecto tiene casos de estudio en el Mar Báltico, Mar del Norte, Atlántico Oriental, Mar Mediterráneo y Stocks de Amplio Rango.

Los resultados del proyecto MYFISH fueron:

- Desarrollar nuevos indicadores para definir el Rendimiento Máximo Sostenible.
- Desarrollar una Tabla de Apoyo a la Decisión interactiva. Esta tabla ayudará

a las partes involucradas a evaluar los efectos que las diferentes estrategias de gestión tienen sobre el rendimiento, el ecosistema y en los aspectos económicos y sociales.

- Definir planes de gestión operativos a largo plazo. Esto permitirá transferir los resultados a las partes interesadas y a las comunidades científicas específicas.



Validación de algoritmos e integración con las tecnologías acústicas para la discriminación de túnidos (2016-2017)

Los socios de este proyecto son Marine instruments y AZTI.

La financiación se obtuvo a partir de la Administración del Estado, Ministerio de Economía y Competitividad, Secretaría General de Ciencia Tecnología e Innovación, D.G. de Innovación y Com-

petitividad, Retos-Colaboración 2016, Programa Estatal de I+D+i Orientada a los Retos de la Sociedad, Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016.

El principal objetivo que persigue este proyecto es de vital importancia:

- Mejorar la pesca selectiva y sostenible que permita optimizar los recursos marinos a través de testear y validar el funcionamiento de una boya con transductores de tipo sónar que permita discriminar y caracterizar las especies marinas a partir de su señal acústica y, a su vez, mejorar la precisión de las estimas de abundancia.

Estas acciones tendrán beneficios tanto a nivel socioeconómico como ambiental, ya que es un sistema que puede optimizar los recursos pesqueros, al disminuir las capturas de especies no deseadas. Concretamente, este proyecto busca desarrollar nuevas tecnologías para la caracterización de tónidos en la pesca por objetos FAD (Fish Aggregating Devices). Para conseguir esto se pretenden utilizar múltiples transductores tipo sónar,

y algoritmos de interpretación de datos. Esto permitirá determinar la biomasa, discriminar el tamaño y la especie del pescado debajo de un objeto FAD.

Todos estos resultados ayudarán a mejorar la sostenibilidad del método de pesca FAD, porque permitirán saber qué agregación de peces es el mejor objetivo (poblaciones subexplotadas con ciclos reproductivos cortos, con individuos del mayor tamaño posible), y todo ello, a distancia.

Se espera a su vez recopilar datos de estimas absolutas (en toneladas) tras convertir los datos de abundancia relativa (en unidades de energía acústica), y poder determinar la composición por especies y tallas. Esto permitirá poder hacer una valoración económica de la rentabilidad de la visita a un determinado FAD.

Con todos los datos que proporciona este sistema, el patrón dispondrá de información precisa del comportamiento del pescado debajo de la boya, y dispondrá de más datos para la toma de decisiones en la operación de pesca: podrá saber si predominan o no especies amenazadas o vedadas para la pesca en esa

agregación de peces o saber la composición por tallas. De esta forma, el pescador podrá escoger los FAD que más le convengan: los que estén compuestos por tónidos de tallas grandes (que mejoran el precio de venta) y podrá evitar la pesca de juveniles y así contribuir a la sostenibilidad del recurso.

Aspectos Biológicos

“ • **BIOPE-SLE-3:**
Biología de las especies explotadas en aguas lejanas
(2011-2016)

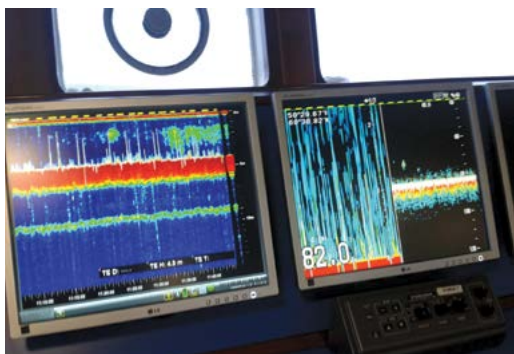
BIOPE-SLE-3 es un proyecto llevado a cabo por el Instituto Español de Oceanografía.

Financiación: no competitivo con financiación externa, UE-DCF (*Data Collection Framework*) a través del Programa Nacional de recopilación, gestión y uso de datos del sector pesquero español. El objetivo principal de este proyecto fue:

- Impulsar y coordinar los estudios

sobre la biología y ecología de las principales especies comerciales explotadas por la flota española de gran altura en el Atlántico Norte.

Estas especies comerciales son: fletán negro (*Reinhardtius hippoglossoides*), bacalao (*Gadus morhua*), platija americana (*Hippoglossoides platessoides*), gallineta (*Sebastes mentella*), granadero (*Coryphaenoides rupestris*), camarón boreal (*Pandalus borealis*), entre otras. Para llevar a cabo este estudio se esta-



blecieron cuatro líneas de trabajo principales:

- La ecología: estudio de los agrupamientos estructurales de peces e índices de comunidades.
- El crecimiento.
- La biología reproductiva.
- El estudio (*modelado*) de las redes

tróficas de las principales especies en las áreas NAFO, ICES (*Divs. XII, XIVb y VIb*) y Ártico (*Subáreas I y II*).

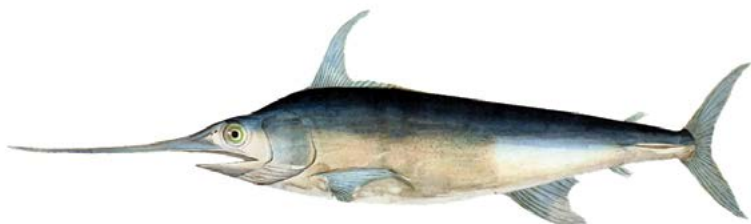


• **SWOATL 1215:**
Pez espada del Atlántico
(2012-2016)

SWOATL 1215 (*Atlantic swordfish*) es un proyecto llevado a cabo por el Instituto Español de Oceanografía.

El objetivo principal de este proyecto fue:

- Realizar un estudio detallado de las pesquerías de pez espada para poder establecer de manera más clara su distribución.



Las pesquerías de “túidos y especies afines” poseen una elevada importancia para las flotas españolas y, dentro de ellas, la pesca con palangre de pez espada representa sobre la cuarta parte y tiene gran peso económico-social en regiones del NO, SO de España y Mar Mediterráneo. Por ejemplo, se estima que en Galicia representa sobre el 23% de los ingresos en primera venta de esa Comunidad Autónoma y que genera unos 3000 empleos directos siendo un sub-sector estratégico para el PIB y el empleo de esas comunidades costeras. Se han llevado a cabo análisis de marcado, datos de pesquerías y estudios genéticos de las unidades de stock de pez espada del Atlántico, pero sus límites aún son dudosos. Se supone que la posible mezcla podría ser mayor entre algunas zonas limítrofes y en la banda tropical-ecuatorial, o tener incluso una estructura poblacional más compleja.

Según investigaciones previas, esta especie se establece según “regiones biológicas” en función de comportamientos reproductivos y alimenticios. Pero actualmente no existen datos concluyentes sobre los límites de estas zonas, ni sobre la talla de primera madurez. Por lo tanto, se desconocen qué implicaciones pueden tener estos datos sobre posibles evaluaciones y planes de gestión-recuperación en vigor.

Este proyecto continúa las líneas básicas de investigación recomendadas por el Comité Científico de Comisión Internacional, emprendidas por el IEO hace años, atiende las necesidades de conocimiento en diferentes aspectos biológico-pesqueros, y continúa series históricas.



• **Proyecto ATLANTIS-3**
Estudio de los recursos
marinos vivos en aguas
del Atlántico
Sudoccidental
(2014-2016)

ATLANTIS-3 es un proyecto llevado a cabo por el Instituto Español de Oceanografía.

Su objetivo principal fue:

- Realizar el estudio de las pesquerías y de los recursos marinos vivos de interés pesquero. Se tomó un enfoque ecosistémico, y se prestó especial atención a las interacciones entre las acti-

vidades pesqueras y los ecosistemas marinos vulnerables (*principalmente en la zona de aguas internacionales del Atlántico Sudoccidental*).

Este estudio se realizó sobre las subáreas estadísticas 41.3.1 (*Norte de Patagonia*) y 41.3.2 (*Sur de Patagonia*) de la FAO, y consistió en llevar a cabo:

- Un seguimiento de la pesquería
- Acciones piloto de pesca experimental
- Campañas de investigación multidisciplinar:
 - Reconocimiento batimétrico y morfológico del fondo marino
 - Estudio de invertebrados bentónicos y sedimentos
 - Campañas de pesca estandarizadas
 - Oceanografía
 - Avistamiento de aves y mamíferos marinos

A este respecto, se tienen datos de la pesquería comercial, datos biológicos, datos oceanográficos y datos físicos (*batimetría, temperatura de fondo y superficial, etc.*) ya que desde 1988 se lleva a cabo un Programa de Observación Científica a bordo de buques comerciales que realiza el seguimiento de la actividad de la flota.

También se tiene información que incluye el cartografiado y una batimetría detallada de la zona de aguas internacionales del Atlántico Sudoccidental (*comprendida entre los paralelos 42° y 48°S, y los 1500 m de profundidad*), la descripción del sustrato geológico y de los aspectos bentónicos, el análisis de la distribución y abundancia de las especies de mayor interés comercial, la huella de la pesquería, y la identificación y descripción de los ecosistemas marinos vulnerables.



Estos datos provienen de una serie de campañas de investigación iniciadas en 2007 que concluyeron con la delimitación de varias áreas a proteger (*extensión total = 41.000 km²*), debido a la presencia de organismos clasificados como vulnerables.

Descartes, subproductos y residuos

“ • **PSE-REDES:**
Mejora de la Selectividad y la Selección de las artes de pesca para la REDucción de los DEScartes.
Desarrollos y posibles repercusiones en el sector extractivo
(2009-2011)

Iniciativa coordinada por CETMAR, en la que participó ARVI como una de las empresas colaboradoras, dentro de un con-

sorcio muy amplio, que acogió empresas privadas, centros tecnológicos y centros de investigación de toda España.



Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, (PSE-060000-2009-0007) y cofinanciados por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER).

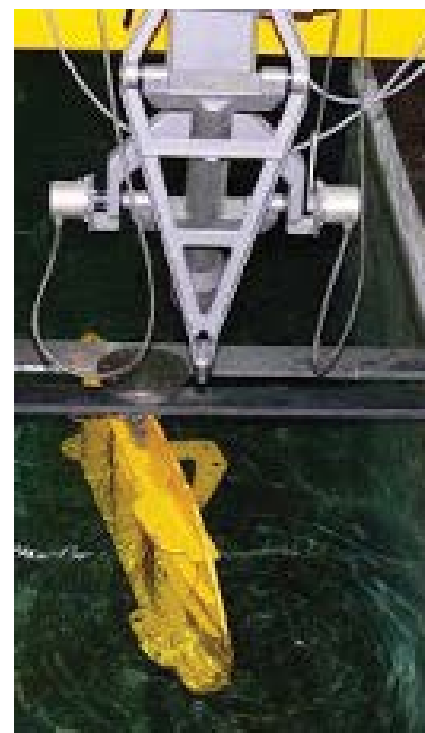
El Proyecto Singular y Estratégico REDES es un proyecto de investigación industrial aplicada. Estaba orientado a realizar innovaciones tecnológicas sobre las artes y dispositivos de pesca que utilizan las flotas pesqueras españolas y, en particular, las flotas arrastreras. Con estas actuaciones se pretendían reducir las capturas y la mortalidad de las especies marinas no deseadas que realizan las flotas comerciales.

Los principales objetivos del proyecto PSE-REDES fueron:

- Conocer la situación y distribución actual de los descartes por Unidades Operacionales.
- Definir las especies y/o tallas a evitar, su distribución y comportamiento (*espacial y estacional*).
- Mejorar la selectividad y la selección de las artes tras diseñar las modificaciones oportunas en los aparejos y dispositivos de pesca (*modificaciones basadas en los estudios previos*).



- Diseñar sistemas de pesca selectivos.
- Asesorar y difundir en el sector pesquero la utilización de estos sistemas.
- Adquirir datos sobre sus repercusiones en los sectores implicados y afectados por la pesca: el medio, el sector extractivo y el sector tecnológico de diseño de artes.



Además de estos objetivos generales, este proyecto tenía cinco objetivos específicos llevados a cabo por los 5 subproyectos científico-tecnológicos en los que se divide:

- **Subproyecto 1.** Comportamiento, distribución e identificación de la estructura poblacional de las especies descartadas y artes actuales en uso de la flota pesquera.

Este subproyecto se encarga de la selección de las Unidades Operacionales principales para el proyecto y de la determinación de los factores que más influyen en los descartes.

- **Subproyecto 2.** Diseño y construcción de artes y dispositivos de pesca selectivos basados en la combinación de sistemas de selección activa y pasiva.

- **Subproyecto 3.** Simulación, experimentación, y rediseño de artes y dispositivos de pesca, a partir de establecer, implementar y optimizar el proceso y las herramientas que los producen.

- **Subproyecto 4.** Análisis de los principales efectos derivados de la introducción y generalización del uso de artes de pesca selectivos.

Estudio y análisis de los efectos que estos cambios tecnológicos en las artes de pesca tendrían sobre las poblaciones, y a nivel económico y bioeconómico.

- **Subproyecto 5.** Oficina técnica: coordinación, difusión, estandarización y soporte a la transferencia de tecnología. La reducción de los descartes se consigue, entre otros métodos, con la mejora de la selectividad de las artes de pesca. Un arte de pesca selectivo es aquél que no captura especies y/o clases de tallas no deseadas. Llevando a cabo las modificaciones pertinentes se consiguen mejoras en la eficiencia de la actividad pesquera y se garantiza la rentabilidad actual y futura de la pesca.

Para atenuar los efectos provocados por el sector extractivo y reducir los descartes, este sector ha decidido trabajar conjuntamente con la comunidad científica a través de esta iniciativa para buscar posibles soluciones.

Este proyecto incluía ensayos de viabilidad de nuevos artes de pesca con modelos virtuales de desarrollo propio. El funcionamiento de estos diseños se certificó por medio de campañas experimentales.

“

Desarrollo de un sistema de depuración de los residuos orgánicos procedentes de la limpieza y evisceración a bordo de los productos de la pesca, antes de su envío al mar
(2007-2009)

Proyecto concedido dentro de la Orden de Desarrollo Tecnológico Pesquero y Acuícola de SEGEPESCA (2007-2009). Liderado por ARVI con la participación de TEAXUL.

Este sistema de depuración ha recibido el primer premio de la 2ª edición de los Premios Fundación Biodiversidad de Liderazgo e Innovación, en la categoría de lucha contra la contaminación marina.

El principal objetivo de este proyecto fue:

- Investigar y desarrollar una tecnología capaz de asegurar una correcta depuración a bordo de los buques de aquellos residuos derivados de las operaciones de limpieza, evisceración y clasificación de los productos pesqueros.

Concretamente, se pretende eliminar el parásito *Anisakis simplex* y los microorganismos existentes en estos residuos orgánicos. Para ello, se utilizó como especie objetivo la merluza del caladero del Gran Sol.

Para llevar a cabo este proceso de depuración se utilizó el ozono como método de desinfección, previa trituración de los residuos. Inicialmente se probó la depuración con radiación ultravioleta pero finalmente este método fue rechazado y posteriormente se configuraron hasta cuatro prototipos con sistema de ozonización y mejoras en los equipos de trituración. Para validar este método de desinfección en el medio marino y poder evaluar su eficacia a bordo, se diseñó un prototipo para realizar esta prueba piloto.



Este nuevo sistema evita que los parásitos vuelvan a la cadena trófica y, por consiguiente, a reproducirse, constituyendo pues una buena alternativa para luchar contra este tipo de contaminación.

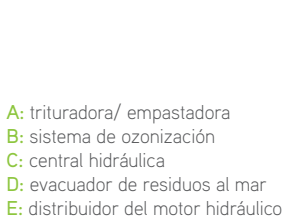
Los principales resultados obtenidos en este proyecto fueron los siguientes:

- Se logró la muerte del 100% de los anisakis, y la reducción de los microorganismos existentes hasta niveles totalmente seguros en los residuos orgánicos obtenidos tras la limpieza y evisceración de las merluzas.

Para conseguir esto, se desarrolló un prototipo que empleaba conjuntamente la acción mecánica de la trituración y empastado, y la acción del ozono.

- Con este método se consigue eliminar el anisakis de las vísceras que son vertidas al mar, pero no se eliminan estos parásitos del pescado que permanece a bordo y que posteriormente será comercializado. Por ello, esta acción no redunda en un beneficio empresarial a corto plazo sobre la empresa que lo instale.

- Al eliminar los anisakis de los residuos vertidos al mar, a largo plazo, los



A: trituradora/ empastadora
 B: sistema de ozonización
 C: central hidráulica
 D: evacuador de residuos al mar
 E: distribuidor del motor hidráulico

pescados contendrán menos parásitos puesto que no se comerán las vísceras que sí los contienen.

Pero para que esta medida sea efectiva es preciso que se instale este equipo en un número importante de los buques de una pesquería concreta, por lo que sería recomendable recurrir a una financiación pública.



Isla verde
 (2014)

Proyecto cofinanciado por el Fondo Europeo de Pesca (FEP) y la Fundación Biodiversidad, que contó con la participación de asociados de la OPPC-3. EL objetivo del proyecto Isla Verde fue:

- Prevenir la contaminación marina y contribuir a proteger la fauna y flora marinas mediante la reducción de la cantidad de desechos vertidos al mar a través de una mejora en la gestión de residuos. Estos desechos afectan a la calidad de las aguas, fondos marinos y

a la productividad pesquera y pueden suponer además un problema para la salud de las personas, la seguridad de las embarcaciones y la navegación.



Para llevar a cabo esta acción que pretendía corregir el uso inadecuado en el manejo de los residuos generados, los buques participantes fueron provistos con contenedores adecuados y diferenciados para la recogida de residuos. Estos contenedores son diseñados y

adaptados a cada tipología de flota para poder realizar una gestión correcta y diferenciada de los residuos que se generan a bordo. Una vez en puerto, estos residuos serán evacuados y recogidos por un gestor autorizado que realizará un exhaustivo control de seguimiento/ trazabilidad de los mismos hasta su destino final.



Esta acción se llevó a cabo en un número reducido de buques con la intención de que progresivamente toda la flota pesquera se vaya sumando a la iniciativa.

Además del objetivo general, el proyecto Isla Verde posee varios objetivos específicos:

- Gestión adecuada de los residuos generados a bordo a través de una correcta separación de los mismos.

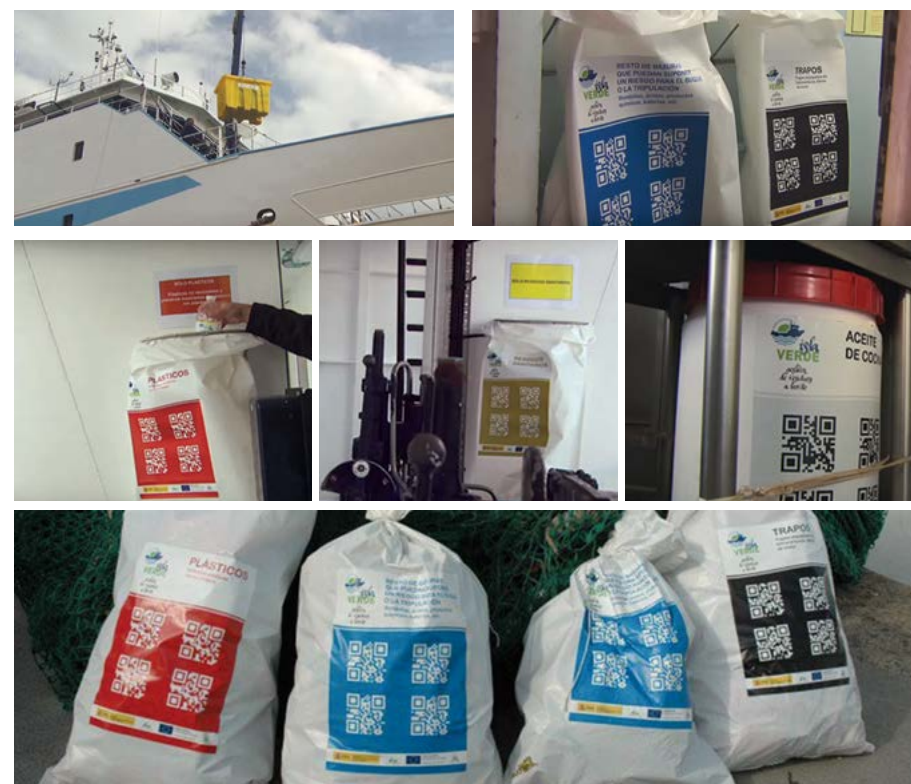
- Fomentar la reutilización, reciclado y recuperación de los residuos generados en los buques una vez recogidos por el gestor autorizado en tierra.

- Sensibilizar al sector pesquero de los problemas a los que se enfrenta actualmente el medio marino, fomentando la necesidad de conservarlo y protegerlo, a la vez que se pretende dar un ejemplo de buenas prácticas, que sirva de ejemplo a otras flotas.

- Realizar el control y seguimiento de estos residuos para garantizar su trazabilidad. Esto se lleva a cabo con el desarrollo de aplicaciones tecnológicas (*herramienta informática basada en la identificación mediante códigos QR*), que permitan acceder a información sobre la cadena de gestión de los mismos. De

esta manera se facilitan las tareas burocráticas que exige la ley a los armadores y patrones a su llegada a puerto.

- Agilizar y simplificar la emisión de los certificados MARPOL.



La estrategia de actuación de este proyecto trató de sensibilizar tanto al sector pesquero como a los tripulantes de las embarcaciones participantes, creando una conciencia sobre los problemas de los vertidos de desechos al mar. De esta

manera se fomenta la idea de la gran necesidad que existe actualmente de conservar y proteger nuestros mares, para poder garantizar la biodiversidad y la productividad de los ecosistemas costeros (*protección de fauna y flora acuáticas*).

conclusiones

Toda esta serie de acciones y esfuerzos que acabamos de ver y que está llevando a cabo la flota de pescado congelado tienen como principales objetivos la mejora de la actividad pesquera y la reducción de la presión sobre los ecosistemas marinos, de modo que se consigan mantener unos ecosistemas sostenibles y se recuperen de la explotación.

Esta flota está tratando activamente de reducir el impacto pesquero y mejorar la gestión de las actividades marinas. Esto lo lleva a cabo a través de la reducción del esfuerzo pesquero, de la prevención de los impactos pesqueros en ecosistemas marinos vulnerables, de adoptar objetivos como el rendimiento máximo sostenible, de los derechos de acceso a las pesquerías, de aumentar la selectividad de las artes de pesca, etc. todo ello para también intentar alejarse de los viejos estereotipos que asocian este tipo de flota con impactos negativos sobre las pesquerías y sus hábitats relacionados.

Como el medio marino está formado por aspectos de tipo social, económico y ambiental, las medidas y acciones que se adopten deben ser combinadas para que se adapten a la realidad socioeconómica y ambiental de la zona. Trabajando conjuntamente el sector pesquero con ONGs, científicos y gobiernos se puede encontrar la manera de preservar las pesquerías y los ecosistemas marinos, ya que intercambiando información de datos actuales y análisis correctos, podrá hacerse un apropiado uso de los mismos para adoptar las medidas de conservación y sostenibilidad oportunas.

Pero para que la pesca sea sostenible no puede recaer toda la responsabilidad en los organismos anteriores. Como consumidores, debemos también aceptar la responsabilidad de realizar una compra responsable, que apoye los enormes esfuerzos realizados por estos buques y su tripulación a la hora de mantener los

ecosistemas marinos en niveles óptimos de explotación.

Porque el éxito de todas estas acciones descritas en el presente ebook dependerá del grado de participación de todos los sectores involucrados durante todo el proceso, desde la planificación de la pesca hasta el monitoreo y control de los trabajos realizados, su proceso de comercialización y su compra.



bibliografía

Recursos bibliográficos:

- García-Orellán, Rosa (2007). *Canadá y la Unión Europea: visión multidisciplinar de la gestión pesquera*. Universidad de Santiago de Compostela.
- Garza-Gil, M. Dolores (2007). *La Actividad Pesquera Mundial. Una Revisión por Países*. Netbiblo.
- Hilborn, Ray; Fulton, Elizabeth A.; Green, Bridget S.; Hartmann, Klaas; Tracey, Sean R.; Watson, Reg A. (2015). *When is a fishery sustainable?*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 72 (9): 1433-1441.
- Hilborn, Ray (2016). *Policy: Marine biodiversity needs more than protection*. *Nature*, 535: 224-226.
- Mancera-Pineda, José E.; Gavio, Brigitte; Lasso-Zapata, Jairo (2013). *Principales amenazas a la biodiversidad marina*. *Actualidades Biológicas*, 35 (99): 111-133.

- Ortíz-García, Mercedes (2002). *La conservación de la biodiversidad marina: las áreas marinas protegidas*. Comares.
- Ponte Iglesias, María Teresa (2009). *Protección de la biodiversidad marina más allá de la jurisdicción nacional y gestión sostenible de las pesquerías de aguas profundas en Puyo Losa* Jorge y Urbina Julio Jorge (coords.): *La cooperación internacional en la ordenación de los mares y océanos*.
- Valeiras, Julio; Pérez, Nélida; Araújo, Hortensia; Salinas, Itxaso; Bellido, José María (2014). *Atlas de los descartes de la flota de arrastre y enmalle en el caladero nacional Cantábrico-Noroeste*. Instituto Español de Oceanografía.
- Villasante, Sebastián (2010). *Sostenibilidad de las pesquerías artesanales en Galicia*. Netbiblo Ediciones.

Recursos web:

- Centre interactiu del peix: www.centreinteractiudelpaix.org
- Centro Tecnológico AZTI: www.azti.es
- Comisión Europea, Pesca: ec.europa.eu/fisheries
- Confederación Española de Pesca (CEPESCA): www.cepasca.es
- Cooperativa de Armadores de Pesca del Puerto de Vigo (ARVI): www.arvi.org
- Ecología y Desarrollo (ECODES): ecodes.org
- Federación Nacional de Asociaciones Provinciales de Empresarios Detallistas de Pescados y Productos Congelados (FEDEPESCA): fedepesca.org
- Instituto Español de Oceanografía (IEO): www.ieo.es
- Itsasnet, el portal del mar: www.itsasnet.com
- Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPA-MA): www.mapama.gob.es/es/pesca

- MYFISH Project: www.myfishproject.eu
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO): www.fao.org/home/es
- Proyecto Isla Verde: islasverdes.com
- Proyecto para la Reducción de Descartes en la Pesca (PSE-REDES): psere-des.org/

Otras consultas:

- Cochrane, Kevern L. (2005) *Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación*. FAO Documento Técnico de Pesca.
- El estado mundial de la pesca y la acuicultura (2016). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).
- Estudio de la circulación de fondo en aguas de Mauritania (2011). *Pesca Internacional*, 119: 37.
- Ideas al servicio de la sostenibilidad (2011). *Pesca Internacional*, 119: 36-39.
- Innovapesca se consolida como instrumento de mejora de la competitividad (2011). *Pesca Internacional*, 123: 26-27.

• La flota pesquera vasca persigue la mejora en la eficiencia energética (2010). *Fondo Europeo de la Pesca en España*, 7: 23.

• La flota vasca, a la vanguardia en proyectos de ahorro de combustible y eficiencia energética (2011). *Fondo Europeo de la Pesca en España*, 11: 10-11.

• Martí, Carmen-Paz (2016). *La conservación de los recursos pesqueros*. Parlamento Europeo.

• Ojamaa, Priit (2016). *El control de la actividad pesquera*. Parlamento Europeo.

• Petursdottir, Gudrun; Hannibalsson, Olafur; Turner, Jeremy M.M. (2001). *La seguridad en el mar como parte integrante de la ordenación pesquera*. FAO Circular de Pesca. Nº 966.

• Reglamento (CE) No 1224/2009 del Consejo, de 20 de noviembre de 2009, por el que se establece un régimen comunitario de control para garantizar el cumplimiento de las normas de la política pesquera común.

• Van Helvoort, Gus (1988). *Manual de operaciones de un programa de observación*. FAO Documento Técnico de Pesca. Nº275.

