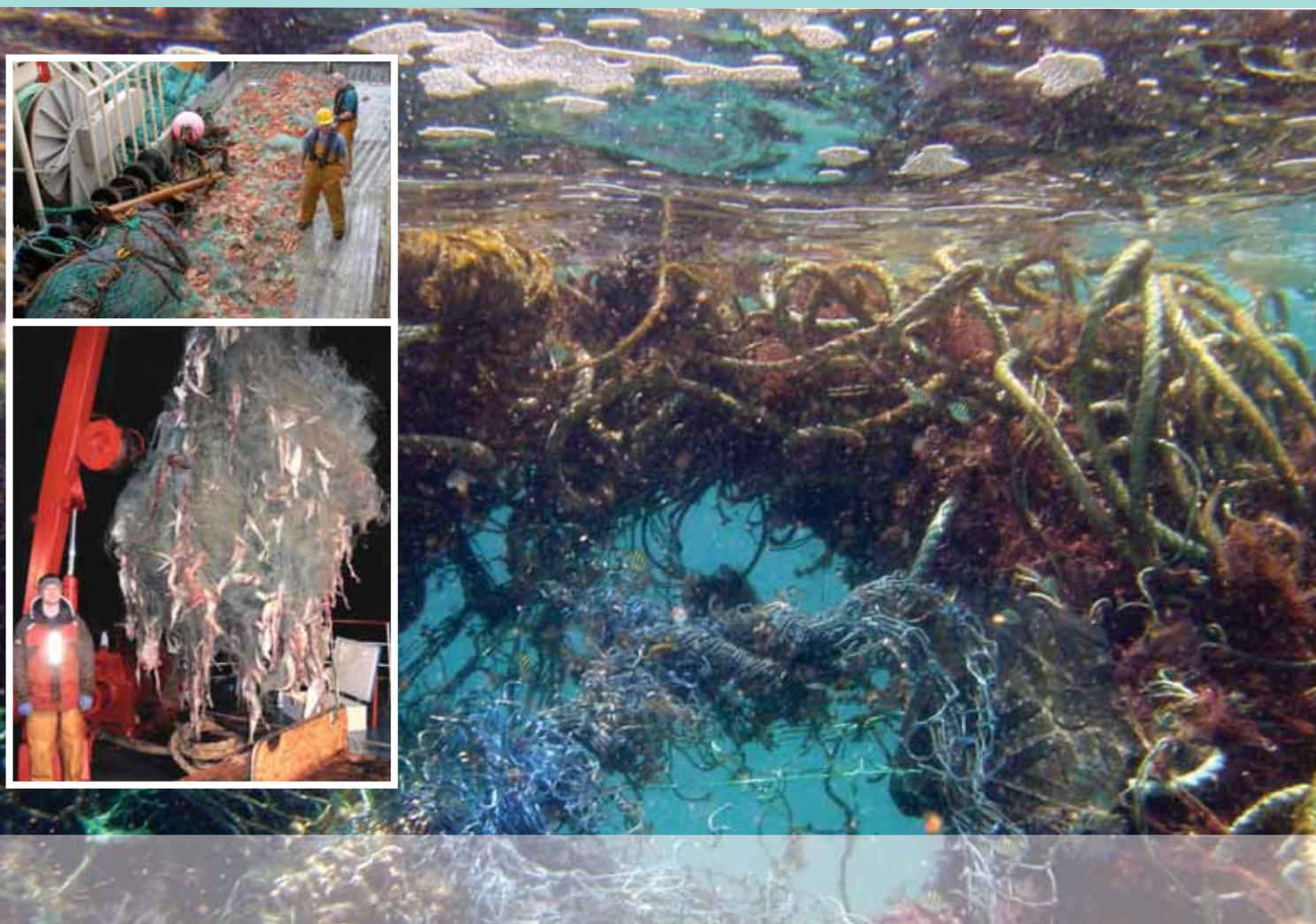


185

523

Aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados



Fotografías de la cubierta:

Arriba, a la izquierda: con la amable autorización del Bord Iascaigh Mhara (Junta Irlandesa de Pesca), Irlanda.

Abajo, a la izquierda: con la amable autorización del Directorate of Fisheries, Noruega.

A la derecha: con la amable autorización de la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera (NOAA), Estados Unidos de América.

Aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados

de

Graeme Macfadyen

Tim Huntington

y

Rod Cappel

FAO Consultores

Lymington (Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte)

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.

ISBN 978-92-5-306196-9

Todos los derechos reservados. La FAO fomenta la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de tarifas. Las solicitudes de autorización para reproducir o difundir material de cuyos derechos de autor sea titular la FAO y toda consulta relativa a derechos y licencias deberán dirigirse por correo electrónico a: copyright@fao.org, o por escrito al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en materia de Publicaciones, Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma (Italia).

© FAO y PNUMA 2011

Preparación de este documento

Han preparado este documento Graeme Macfadyen, Tim Huntington y Rod Cappel, de Poseidon Aquatic Resource Management Ltd, como parte del Memorando de Entendimiento 2007 entre la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Programa de mares regionales del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). El documento, que se basa en una amplia variedad de fuentes de datos e información, trata el asunto de los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados (ALDFG) en áreas costeras y marinas, aunque no se han investigado los ALDFG en los medios ribereños ni en los lacustres.

Se ha completado una revisión del material antecedente disponible, por correo electrónico y por comunicación telefónica, con varias industrias y fuentes gubernamentales, y a través del uso de un cuestionario en línea semiestructurado que completaron varios expertos en pesquerías con interés o con experiencia previa en asuntos relacionados con los ALDFG.

Resumen

Los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados (ALDFG) son un problema que preocupa cada vez más. Varias resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas proporcionan ahora un mandato para reducir los ALDFG y los desechos marinos en general, y exigen una acción al respecto. Por consiguiente, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) acordaron realizar un estudio en relación con los ALDFG con el fin de fomentar la concienciación respecto al alcance del problema y para recomendar una acción a tomar por los Estados del pabellón, los organismos y las organizaciones regionales de gestión de pesquerías y las organizaciones internacionales, como el PNUMA, la Organización Marítima Internacional (OMI) y la FAO con objeto de mitigar el problema de los ALDFG.

En este informe se examinan la magnitud y la composición de los ALDFG, y aunque debe tenerse en cuenta que esta información no es exhaustiva y no permite ningún cálculo global aproximado, sí indica que las redes de enmalle, las trampas y las nasas de pesca podrían ser el tipo más común de ALDFG, si bien los fragmentos de red también podrían ser comunes en algunas zonas.

En el informe también se consideran los impactos de los ALDFG, entre los que se encuentran: la persistente captura de especies objetivo y no-objetivo (como tortugas, aves marinas y mamíferos marinos); las alteraciones en el medio ambiente bentónico; los peligros para la navegación; los desechos y desperdicios en las playas; la introducción de material sintético en la red alimentaria marina; la introducción de especies exóticas transportadas por los ALDFG, y los diversos costos relacionados con las operaciones de limpieza y los impactos sobre las actividades comerciales. En general, las redes de enmalle y las nasas y trampas son las que más intervienen en la «pesca fantasma», mientras que parece que otros aparejos, como las redes de arrastre y los palangres, causan que los organismos marinos, entre ellos especies protegidas, queden enredados, así como daños en el hábitat.

Los factores que motivan que las artes de pesca se abandonen, se pierdan o se descarten, son numerosos; entre ellos están: las condiciones meteorológicas adversas; los factores operacionales relacionados con la pesca, como el costo de la recuperación del arte; los conflictos relativos a los aparejos; la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (pesca INDNR); el vandalismo y el robo, y el acceso a las instalaciones de recogida en la costa, así como su costo y disponibilidad. Las condiciones meteorológicas, los factores operacionales relacionados con la pesca y los conflictos relativos a las artes de pesca son probablemente los factores más importantes, pero las causas de acumulación de los ALDFG están mal documentadas y no se conocen bien. Para diseñar y adoptar medidas eficaces para reducir los ALDFG en zonas especiales es necesario tener un conocimiento detallado de la razón de que los aparejos se abandonen, se pierdan o se descarten.

Actualmente, hay diversas medidas puestas en práctica para reducir los ALDFG, las cuales se describen en este informe. Algunas son preventivas o *ex ante*, y otras son de recuperación o *ex post*. La información disponible indica que ambas son importantes. Hasta ahora se ha puesto gran énfasis en las medidas de recuperación, como los programas de retirada de aparejos y de limpieza de los desechos de las playas, mientras que las medidas preventivas en general podrían tener una mayor eficacia con relación al costo en la reducción de los desechos conexos a los ALDFG y sus impactos.

Este informe concluye con varias recomendaciones para una acción futura con el fin de reducir los desechos conexos a los ALDFG, ya sea de carácter obligatorio o voluntario. También considera en qué escala y qué partes interesadas (por ejemplo, las organizaciones internacionales, los gobiernos nacionales, el sector privado, las instituciones de investigación) podrían encontrarse en una mejor posición para abordar la amplia gama de medidas posibles para reducir los desechos totales conexos a los ALDFG.

Macfadyen, G.; Huntington, T.; Cappell, R.

Aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados.

Informes y Estudios del Programa de Mares Regionales, PNUMA N.º 185; FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura N.º 523. Roma, PNUMA/FAO. 2011. 129p.

Índice

Preparación de este documento	iii
Resumen	iv
Agradecimientos	xi
Prólogo	xii
Siglas y abreviaturas	xiv
Resumen orientativo	xvi
1. Introducción y contexto	1
Reconocimiento internacional del problema de los ALDFG	1
Reconocimiento regional del problema	7
Identificación de las partes interesadas	8
Estructura del informe	8
2. Magnitud y composición de los ALDFG	11
Visión general de los esfuerzos para evaluar la magnitud de los ALDFG	12
Evaluación de los ALDFG procedentes de las pesquerías de red de enmalle y de nasa según el mar regional	13
Mares regionales del Báltico, del Atlántico nororiental y del Mediterráneo	13
Mares de Asia meridional, el mar Rojo y el golfo de Adén, y la zona del mar de ROPME (golfo Árabe o golfo Pérsico)	18
Mares regionales del Asia oriental, del Pacífico y del Pacífico noroccidental	19
Los mares regionales del Pacífico sudoriental y del Pacífico nororiental	22
El mar regional del Gran Caribe y el Atlántico noroccidental	22
Evaluación mundial de los ALDFG procedentes de otras pesquerías y de la acuicultura	23
Otras pesquerías	23
Acuicultura	25
Circulación oceánica, movimiento y acumulación de los ALDFG	26
Resumen de la magnitud y la composición de los ALDFG	28
3. Impactos de los ALDFG	31
Captura continuada de especies buscadas y no buscadas	31
Redes de enmalle	31
Trampas y nasas	35
Aparejos de arrastre de fondo	37
Palangres	38
Interacciones con especies amenazadas y en peligro de extinción	38
Impactos físicos de los ALDFG en el medio bentónico	41
Redes de enmalle	41
Trampas	42
Líneas y anzuelos	42
Destino de los ALDFG en el medio marino	43
Riesgos para la navegación	44
Costos de los ALDFG	45
Tipos de costos	45

Cuantificación de los costos	46
Resumen del impacto de los ALDFG	50
4. Razones por las que los aparejos de pesca se abandonan, se pierden o se descartan	51
Introducción	51
Conflictos relativos a las artes de pesca	52
Factores operacionales y el medio natural	54
La combinación de los factores meteorológicos y operacionales como origen de ALDFG	54
Los ALDFG originados por factores operacionales	56
Los ALDFG causados por el mal tiempo	56
Eliminación en tierra de los aparejos no deseados	59
Pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR)	60
Vandalismo y robo	61
Resumen de por qué los aparejos de pesca se abandonan, se pierden o se descartan	61
5. Evaluación de las medidas existentes para reducir los ALDFG	63
Tratar el problema	63
Medidas preventivas	63
Marcado de aparejos	63
Tecnología a bordo para evitar o localizar aparejos	65
Medidas del Estado rector del puerto	66
Recogida y recepción en tierra y pago por los aparejos viejos o recuperados	66
Reducción del esfuerzo de pesca	69
Gestión del espacio (esquemas de zonificación)	70
Medidas de mitigación (reducción del impacto)	71
Reducción de la pesca fantasma mediante el uso de redes y trampas biodegradables	71
Reducción de la pesca fantasma de especies de captura incidental	72
Medidas posteriores de limpieza o recuperación	72
Localización de los aparejos perdidos	72
Mejora de la información sobre la pérdida de los aparejos	74
Programas de recuperación de los aparejos	76
Eliminación y reciclaje	79
Fomentar la sensibilización	79
Eficacia de las medidas	81
Eficacia respecto al costo de las medidas	82
Resumen de las medidas existentes para reducir los ALDFG	84
6. Conclusiones y recomendaciones	89
Recomendaciones intersectoriales	89
Recomendaciones relacionadas con las medidas preventivas	92
Marcado de las artes para indicar su titularidad	92
«Rastreabilidad»	92
Gestión del espacio	93
Recogida y eliminación en tierra	93
Reducción del esfuerzo de pesca por las limitaciones relativas a los aparejos	94
Recomendaciones relacionadas con las medidas de mitigación	94

Recomendaciones relacionadas con las medidas de recuperación	95
Localización de los aparejos perdidos	95
Notificación de los aparejos perdidos	95
Recuperación de los aparejos perdidos	95
Reciclaje de los aparejos	96
Posibles acciones internacionales	96
La Organización Marítima Internacional (OMI)	96
El Anexo V del Convenio internacional para la prevención de la contaminación por buques (MARPOL)	96
Organismos internacionales	97
Resumen de las recomendaciones y las posibles acciones	98
Referencias bibliográficas	101
Glosario	115
Apéndices	
A. Resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas en relación con los ALDFG	119
B. Encuesta y contactos personales realizados durante este estudio	123
C. Resumen de los resultados de la encuesta	125
D. Desglose de los costos de programas de recuperación de aparejos	129
Cuadros	
1. Análisis de las partes interesadas	9
2. Procedencia de los desechos marinos	12
3. Estimaciones de red de enmalle perdida en pesquerías seleccionadas del Atlántico nororiental	17
4. Nasas perdidas por las flotas pesqueras portuguesas de pulpos	18
5. Origen de los desechos de origen pesquero registrados en el cabo Arnhem, Territorio del Norte (Australia)	20
6. Resumen de los indicadores de pérdida/abandono/descarte de los aparejos en todo el mundo	29
7. Costos económicos y sociales de los ALDFG	47
8. Evaluación de las medidas para tratar los ALDFG en el mar Báltico y en el canal occidental de la Mancha	82
9. Posibles medidas de gestión propuestas dentro del Proyecto DeepNet	83
10. Ruta sugerida para abordar las recomendaciones	99
11. Costo de la prospección noruega de recuperación de aparejos	129
12. Costos estimados para la prospección de recuperación piloto en aguas profundas	129
13. Proceso y costos del programa báltico de recuperación realizado por Suecia	129
Recuadros	
1. Pérdidas de dispositivos de concentración de peces (DCP) en Samoa entre 1979 y 1999	24
2. Pérdida de infraestructura del cultivo marino en jaulas en Indonesia a causa del tsunami de 2004	26
3. Utilización de los ALDFG en el Pacífico Sur	44

4. Carta de un pescador de atún blanco a la Guardia Costera de los Estados Unidos	46
5. El caso del <i>Radiant</i> en Escocia	54
6. Causas de la pérdida de artes en la pesca de langosta rosada en Sri Lanka	55
7. Pérdida de aparejos en las pesquerías de línea de mano en Indonesia	57
8. Pérdida de aparejos en la pesca de palangre de fondo	57
9. Pérdida de aparejos en la pesca de palangre pelágica	58
10. Pérdida de aparejos en el Caribe debido a las condiciones meteorológicas	59
11. Pérdida de aparejos en Indonesia a causa de los detritos después del tsunami	59
12. Pérdida de aparejos en los cultivos de algas en Indonesia a causa del mal tiempo	59
13. Prácticas de eliminación de aparejos de los pescadores franceses e ingleses en el canal occidental de la Mancha	60
14. Descarte intencional de aparejos no deseados en el mar por los buques de la Organización de Pesquerías del Atlántico Noroeste (NAFO)	61
15. El proyecto coreano para volver a adquirir los aparejos de pesca desechados	68
16. El proyecto DeepNet (red profunda)	70
17. Las balizas acústicas pasivas ganan un premio para el Reino Unido en el concurso del WWF Smart Gear Competition (concurso de aparejos «inteligentes»)	73
18. Análisis costo-beneficio de la retirada de aparejos de pesca ALD en Puget Sound (Estados Unidos de América)	85

Figuras

1. Reglas del Anexo V del MARPOL respecto a la eliminación de los desperdicios de los buques	3
2. Pérdida de redes por los <i>métiers</i> de pesca de la flota del Cantábrico española	14
3. Ejemplos de ALDFG en el norte de Australia	21
4. Recuperación de ALDFG en la República de Corea	21
5. Ejemplos de zonas oceánicas de convergencia	27
6. Cambio en la composición de la captura de una red de enmalle «perdida» y una red de trasmallo	33
7. Presencia de microfibras de plástico en muestras de sedimentos (A) y en un aparato registrador de plancton (B)	43
8. Los efectos de los ALDFG en las hélices	45
9. Razones por las que los aparejos de pesca se abandonan, se pierden o se descartan	52
10. Desechos marinos que incluyen aparejos de pesca recogidos en el golfo de México	58
11. Trampa de cangrejo con la cuerda podrida	72
12. Imagen de sónar de barrido lateral de nasas ALD	74
13. Nave autónoma de prospección usada en el golfo de México	75
14. Aparejos para la recuperación de redes de enmalle a bordo del MFV <i>India Rose</i>	76
15. Programa relativo a los ALD de los Estados del Golfo para retirar las trampas de captura de cangrejo	77
16. «Red fantasma» recuperada por un arrastrero escocés en 2004	78
17. Priorización de las medidas de gestión para el Mediterráneo oriental	84
18. Tipos de ALDFG, sus causas y medidas que se deben adoptar	86

Agradecimientos

Los autores agradecen la importante contribución de Frank Chopin y John Fitzpatrick, del Servicio de Operaciones y Tecnología Pesqueras (FIRO), del Departamento de Pesca y Acuicultura de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), quienes proporcionaron orientación durante la preparación de este documento; de Ljubomir Jeftic, consultor del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y de Ellick Adler, del PNUMA, por su consejo; de Steve Raaymakers, cuyo informe inédito para la FAO y el PNUMA (2007) se usó como base para este estudio, y de todos aquellos que se mencionan en la bibliografía. Los autores están especialmente agradecidos por el tiempo que los encuestados dedicaron a las preguntas y por las contribuciones críticas que los revisores hicieron al documento.

Prólogo

Los aparejos de pesca se han perdido, abandonado o descartado en todos los mares y océanos desde que se empezó a pescar. Sin embargo, la magnitud y las repercusiones de este problema han aumentado significativamente en los últimos 50 años debido a que el esfuerzo y capacidad de pesca en los océanos del mundo son cada vez mayores, así como a la durabilidad de los aparejos de pesca. Por otro lado, la actividad pesquera se ha extendido a ambientes de aguas abiertas y de profundidad antes intactos, que suelen ser muy sensibles a los impactos de los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados (ALDFG).

Los ALDFG suponen una preocupación creciente debido a sus numerosos impactos negativos medioambientales y económicos, entre ellos el riesgo que suponen para la navegación y los asuntos de seguridad relacionados. La capacidad de los ALDFG para continuar pescando (lo que se suele denominar «pesca fantasma») tiene impactos perjudiciales en las poblaciones de peces, y potenciales repercusiones sobre las especies en peligro de extinción y los ambientes bentónicos. Los ALDFG también tienen costos económicos y sociales que pueden ser importantes.

La naturaleza transfronteriza del problema indica que resulta fundamental la cooperación regional e internacional para detener los ALDFG. El gran número de organizaciones internacionales, actividades y acuerdos que se están ocupando de los desechos marinos, así como las numerosas iniciativas a nivel nacional y local que se están poniendo en práctica en el mundo confirman el reconocimiento del problema de los ALDFG como uno de los aspectos del desafío mundial más amplio que representan los desechos marinos.

El asunto de los ALDFG se ha planteado en la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU) en varias ocasiones. La AGNU, por medio de sus resoluciones, ha invitado a los Estados, a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y a la Organización Marítima Internacional (OMI) entre otros, a emprender acciones en relación a los ALDFG.

En el decenio de los ochenta, la FAO reconoció este asunto como un grave problema mundial y una seria amenaza para los ecosistemas marino y costero. Actualmente, la FAO está trabajando para abordar el problema de los ALDFG a través de su Programa del impacto de la pesca en el medio ambiente. La FAO también ha tratado el problema en su Comité de Pesca (COFI), y considera los desechos marinos y los ALDFG una cuestión importante en el enfoque ecosistémico de la pesca. En 1995 se adoptó el Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCRF) con el fin de promover prácticas de pesca responsable. El Código insta a los Estados a que afronten asuntos relacionados con los impactos de la pesca en el medio marino. Para la FAO, la aplicación del CCRF tiene una alta prioridad tanto en una escala mundial como regional. En este proceso, se debe hacer constante hincapié en la necesidad de minimizar los ALDFG, y la responsabilidad de recuperar estos aparejos y entregarlos al puerto para que sean destruidos o reciclados.

En respuesta a las llamadas de la AGNU, el PNUMA, por medio de su iniciativa global sobre la gestión de los desechos marinos, que incluye los ALDFG, asumió un papel protagonista activo para tratar el desafío con el fin de ayudar a 12 mares regionales en el mundo a organizar e implementar actividades regionales y estrategias relativas a los desechos marinos. Entre estos mares regionales están el mar Báltico, el mar Negro,

el mar Caspio, los mares del Asia oriental, el mar Mediterráneo, el Convenio sobre la protección del medio marino del Atlántico nororiental (Convenio OSPAR), el mar Rojo y el golfo de Adén, los mares sudasiáticos, el Pacífico noroccidental, el Pacífico sudoriental y los mares del África oriental y del Caribe.

Aunque sigue sin contarse con datos globales relativos a los ALDFG, el creciente reconocimiento de los problemas que causan estos desechos indica que hay una necesidad de que la amplia gama de partes interesadas en los ALDFG ofrezca una respuesta coordinada y eficaz a esta cuestión.

Para elaborar una respuesta adecuada al problema de los ALDFG, y a petición de la AGNU, la FAO y el PNUMA, en un esfuerzo conjunto, han preparado este informe sobre los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados.

El PNUMA y la FAO esperan que este informe proporcione la base para un enfoque coordinado y cooperativo de los esfuerzos internacionales, regionales y nacionales para tratar seriamente este asunto.

Ichiro Nomura

Subdirector General

Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO

Achim Steiner

Director Ejecutivo

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

Siglas y abreviaturas

AGNU	Asamblea General de las Naciones Unidas
ALDFG	aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados
ANZECC	<i>Australian and New Zealand Environment and Conservation Council</i> (Consejo para la Conservación y el Medio Ambiente de Australia y Nueva Zelandia)
APEC	Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico
ASV	vehículo autónomo de prospección
BIM	<i>Bord Iascaigh Mhara</i> (Junta Irlandesa de Pesca)
BOBP	Programa de la bahía de Bengala
CCRF	Código de Conducta para la Pesca Responsable
CCRVMA	Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos
CE	Comisión Europea
CGPM	Comisión General de Pesca del Mediterráneo
CIAT	Comisión Interamericana del Atún Tropical
CICAA	Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico
CIEM	Consejo Internacional para la Exploración del Mar
COFI	Comité de Pesca (de la FAO)
COI	Comisión Oceanográfica Intergubernamental (UNESCO)
COPACO	Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental
CPANE	Comisión de Pesquerías del Atlántico Nordeste
CPAP	Comisión de Pesca para Asia-Pacífico
CPR	registrador continuo de plancton
CRFM	Mecanismo de Pesca Regional del Caribe
DCP	dispositivo de concentración de peces
DFO	Department of Fisheries and Oceans (Ministerio de Pesca y Océanos del Canadá)
EEP	enfoque ecosistémico de la pesca
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FAOSLAC	Oficina Subregional de la FAO para América Latina y el Caribe
FIRO	Servicio de Operaciones y Tecnología Pesqueras (FAO)
FRS	Servicios de Investigación Pesquera (Escocia)
FSI	Subcomité de Implantación por el Estado de Abanderamiento (OMI)
GPS	sistema de posicionamiento mundial
GSMFC	Comisión sobre Pesca Marina de los Estados del Golfo
GT	tonelaje bruto
HERZ	zonas de alto riesgo de enredo
IEEP	Instituto para una política europea del medio ambiente
INDNR	(pesca) ilegal, no declarada y no reglamentada
IPHC	Comisión Internacional del Hipogloso del Pacífico
MARPOL	Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques

MEPC	Comité de Protección del Medio Marino (de la OMI)
NAFO	Organización de Pesquerías del Atlántico Noroeste
NFFO	<i>National Federation of Fishermen's Organisations</i> (Federación Nacional de Organizaciones de Pescadores del Reino Unido)
NOAA	<i>National Oceanic and Atmospheric Administration</i> (Administración Nacional del Océano y la Atmósfera de los Estados Unidos de América)
NOWPAP	Plan de Acción para el Pacífico Noroccidental
NRC	<i>National Research Council</i> (Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos de América)
OMI	Organización Marítima Internacional
OROP	organización regional de ordenación pesquera
OSPAR (Convenio)	Convenio sobre la protección del medio marino del Atlántico nororiental
PAI	Plan de acción internacional
PAM	Programa de Acción Mundial (para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra)
PAN	Plan de acción nacional
PMR	Programa de mares regionales (del PNUMA)
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
ROPME	Organización Regional para la Protección del Medio Marino
ROV	vehículo operado a distancia
SCUBA	aparato de respiración autónomo submarino
SCV	seguimiento, control y vigilancia
SPC	Comunidad del Pacífico
SPREP	Programa Regional del Pacífico para el Medio Ambiente
SSS	sónar de barrido lateral
TAC	total admisible de capturas
TED	dispositivo excluidor de tortugas
UE	Unión Europea
UNICPOLOS	Proceso abierto de consultas oficiosas de las Naciones Unidas sobre los océanos y el derecho del mar
USGS	<i>U. S. Geological Survey</i> (Servicio Geológico de los Estados Unidos de América)
VMS	sistema de localización de buques
WCPFC	Comisión de Pesca para el Pacífico Occidental y Central
WWF	Fondo Mundial para la Naturaleza

Resumen orientativo

INTRODUCCIÓN

Debido a sus numerosos impactos negativos, los ALDFG suponen una preocupación creciente. La capacidad de los ALDFG para continuar pescando (lo que se suele denominar «pesca fantasma») tiene repercusiones perjudiciales en las poblaciones de peces, y efectos potenciales sobre las especies en peligro de extinción y los ambientes bentónicos. Aunque los aparejos de pesca se han abandonado, perdido o descartado desde que se empezó a pescar, el incremento de la escala de las operaciones de pesca y el desarrollo de las tecnologías en los últimos decenios han supuesto que el alcance y las repercusiones de los desechos de ALDFG hayan aumentado significativamente, debido al uso de materiales sintéticos, el aumento general en la capacidad de pesca y el establecimiento como objetivo de zonas más distantes y de aguas profundas. Los ALDFG también preocupan por su capacidad de convertirse en un riesgo para la navegación y los asuntos de seguridad conexos, tanto en áreas costeras como en mar abierto.

En la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU) se ha planteado en varias ocasiones el problema de los ALDFG. Al formar parte estos de un problema más amplio de contaminación marina, entran dentro del mandato de la Organización Marítima Internacional (OMI). El mandato de la OMI incluye el Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL) y el Comité de Protección del Medio Marino (MEPC), del que forma parte la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), creado en 2006 como grupo de trabajo por correspondencia, para examinar el Anexo V del MARPOL. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) trata el problema de los ALDFG como parte de una más amplia iniciativa global sobre la gestión de los desechos marinos, que se está aplicando en varios programas de mares regionales.

La FAO también ha tratado el problema en su Comité de Pesca (COFI), y considera los desechos marinos y los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados un área de gran preocupación. El Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCRF) de la FAO se adoptó para promover las prácticas de pesca responsable e instar a los Estados a que se enfrentaran a los asuntos relacionados con el impacto de la pesca en el medio marino. El Artículo 8.7 del CCRF trata específicamente de las prescripciones del MARPOL.

A nivel regional, el Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) ha reconocido el problema de los ALDFG, para el cual está pidiendo soluciones, y ha ratificado el Plan de Acción de Bali (septiembre de 2005) para «apoyar los esfuerzos dirigidos a eliminar los aparejos de pesca y los buques abandonados y a la deriva, incluyendo la implementación de las recomendaciones de investigaciones ya emprendidas en el contexto de APEC». La Comunicación de la Comisión Europea (CE) respecto a la «Promoción de métodos de pesca más respetuosos con el medio ambiente» (CE, 2004) identifica la necesidad de tratar la pesca fantasma como parte de una amplia campaña para abordar la pesca no deseada. El Reglamento de la CE 356/2005 (CE, 2005) también establece «disposiciones relativas al marcado e identificación de artes de pesca fijos y redes de arrastre de vara» en aguas de la CE.

A nivel nacional, algunos países han emprendido acciones unilaterales contra los componentes ALDFG de los desechos marinos. Por ejemplo, en los Estados Unidos de América, la *Marine Debris Research, Prevention and Reduction Act* (Ley de investigación, prevención y reducción de los desechos marinos) entró en vigor a finales de 2006. Esta ley establece programas para identificar, evaluar, prevenir y reducir los desechos marinos y sus efectos en el medio marino y en la seguridad de la navegación. Algunos estados de los Estados Unidos de América también tienen leyes propias que tratan el problema de los desechos marinos, mientras que otros han hecho importantes progresos mediante programas voluntarios.

Para establecer una respuesta apropiada al problema de los ALDFG, este informe recoge la información disponible y ejemplos de todo el mundo sobre varios aspectos de los ALDFG.

Objetivos y estructura del informe. Aunque sigue sin contarse con datos globales relativos a los ALDFG, el creciente reconocimiento de los problemas que causan estos desechos indica la necesidad de que la amplia gama de partes interesadas ofrezca una respuesta coordinada y eficaz a esta cuestión.

Entre las partes interesadas se encuentran la AGNU, la OMI, la FAO, el PNUMA, la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI), los órganos pesqueros regionales, las organizaciones de los mares regionales, las agrupaciones económicas regionales, los gobiernos, las organizaciones no gubernamentales y la misma industria pesquera.

Con objeto de ofrecer una respuesta adecuada al problema de los ALDFG, el informe recoge la información disponible y ejemplos de todo el mundo sobre los siguientes aspectos de los ALDFG en concreto, y de los desechos marinos en general:

- la magnitud y la composición de los ALDFG (Capítulo 2);
- los impactos de los ALDFG y los costos financieros relacionados (Capítulo 3);
- las razones por las que los aparejos de pesca se abandonan, se pierden o se descartan (Capítulo 4);
- las medidas que se toman para luchar contra los ALDFG y el grado del éxito logrado para mitigar los impactos de los ALDFG (Capítulo 5).

El informe concluye con una serie de recomendaciones para tratar esta cuestión (Capítulo 6).

MAGNITUD DE LOS DESECHOS MARINOS Y DE LOS ALDFG

Los desechos marinos pueden tener un origen acuático o terrestre. La actividad pesquera es solo una de las muchas fuentes posibles de estos desperdicios. En el informe se concluye que no hay una cifra global que cuantifique la contribución de los ALDFG a los desechos marinos. Varios cálculos indican contribuciones muy diversas de la actividad pesquera a los desechos marinos totales según la zona. Así, cerca de la costa o en la costa, la mayoría de los desechos provienen de fuentes terrestres.

Si se consideran los desechos globalmente, y si se incluyen los desechos que no llegan a las playas arrastrados por corrientes, parece que los buques mercantes originan muchos más desechos marinos que los barcos pesqueros. Hay diferencias notables en relación con la importancia y el tipo de impactos en el medio ambiente entre los desechos de los barcos mercantes y las formas sintéticas de los ALDFG. Los intentos de cuantificar a gran escala los desechos marinos permiten solo una aproximación muy general, según la cual los ALDFG supondrían menos del 10 % de los desechos marinos globales en volumen.¹ Las fuentes terrestres son la causa predominante de los desechos marinos en áreas costeras, y los barcos mercantes la fuente principal en el mar.

¹ Se debe tener en cuenta que la literatura sobre los desechos marinos, en general, y los ALDFG, en particular, mezcla el volumen, la abundancia y el peso, complicando las estimaciones globales y también su solidez.

En el Cuadro 6 (página 29) se resumen los indicadores de los ALDFG de varias pesquerías. Se debe tener en cuenta que la información sobre las pesquerías relativa a los ALDFG se basa en fuentes cuyos datos se han venido publicando a lo largo de años. Es posible que la naturaleza de algunas de estas pesquerías haya cambiado, y por lo tanto, la información presentada no refleje la situación actual respecto a los ALDFG.

El cuadro demuestra la amplia variabilidad de las tasas de pérdida de diferentes pesquerías, y también destaca la falta de uniformidad de los datos sobre los ALDFG. Se debe tener en cuenta que los informes sobre aparejos perdidos no equivalen necesariamente al mismo volumen de ALDFG que permanecen de manera indefinida en el medio ambiente, ya que posteriormente otros operadores en la pesquería pueden recuperar algunos. Además, se debe tener en cuenta que en Norteamérica y en Europa la actividad de muchas pesquerías costeras ha disminuido, mientras que el esfuerzo de pesca podría haber aumentado en otros lugares.

Los ALDFG tienden a acumularse y, a menudo, a permanecer prolongados períodos de tiempo en zonas de convergencia oceánica. Son especialmente preocupantes las concentraciones masivas de desechos marinos en áreas como la zona de convergencia ecuatorial, al crear «balsas» de desechos diversos, entre ellos diferentes tipos de plásticos, cuerdas, redes de pesca y desperdicios provenientes de las cargas de los buques, que a menudo se extienden a lo largo de muchos kilómetros. Varios investigadores han elaborado modelos y mapas sobre las zonas de convergencia oceánica (véase por ejemplo la Figura 5, en la página 27).

IMPACTOS DE LOS ALDFG

La capacidad de los ALDFG para seguir capturando peces («pesca fantasma») es uno de sus impactos más importantes, y muy específico dependiendo de varios factores, por ejemplo, el tipo de aparejos (ya sean aparejos fijos con capacidad máxima de pesca o descartados o perdidos cuando esta capacidad ha disminuido) y la naturaleza del medio ambiente local (especialmente en relación con las corrientes, la profundidad y la zona). Los ALDFG causan una serie de impactos medioambientales que se pueden agrupar de la siguiente manera:

- **La captura continuada de especies objetivo y no objetivo.** Es importante el estado de los aparejos en el momento de la pérdida. Por ejemplo, las redes perdidas podrían funcionar al máximo de su eficacia y, por lo tanto, tener una tasa de captura fantasma elevada y, si están bien ancladas, tardar en hundirse. Otros aparejos abandonados o perdidos podrían, por el contrario, hundirse inmediatamente y tener inicialmente una eficacia más baja de pesca, a menos que se enganchen en la roca, el coral o en un pecio, y se mantengan en una posición fija de pesca. Los aparejos descartados o partes de ellos también tendrían una baja eficacia pesquera. Por otro lado, los peces moribundos en las redes podrían atraer necrófagos, que a su vez quedarían atrapados en las redes, con lo cual las artes abandonadas originarían un ciclo de pesca.
- **Las interacciones con especies amenazadas y en peligro de extinción.** Los ALDFG, especialmente cuando están hechos de material sintético duradero, pueden afectar a la fauna marina, por ejemplo a las aves, tortugas, focas o los cetáceos, al ingerir estos los aparejos o quedar atrapados en ellos. El enredo en las redes se suele considerar una causa de mortalidad mayor que la ingestión.
- **Los impactos físicos en los bentos.** Las *redes de enmalle* podrían tener poco impacto en la fauna bentónica y en el sustrato del fondo. Sin embargo, las corrientes fuertes y el viento pueden arrastrarlas por el fondo durante la recuperación, dañando potencialmente a los organismos frágiles, como las esponjas y los corales. En áreas de aguas profundas, donde la corriente es fuerte y se requieren pesos de más de 100 kilogramos para fijar las redes, puede haber impactos localizados. Los impactos físicos potenciales de trampas abandonadas, perdidas o descartadas

dependen del tipo de hábitat y de la frecuencia de estos hábitats respecto a la distribución de las trampas. En general, los hábitats de fondo de arena y fango se ven menos afectados por las trampas de cangrejo y de langosta que los hábitats de fondo sensibles, como los lechos de algas marinas o las zonas en las que existe una fauna emergente de corales y esponjas. Los anzuelos y líneas, importantes artes de pesca comerciales y recreativas, tienen una eficacia de captura baja, pero pueden enredar tanto a animales marinos como hábitats, especialmente en complejos hábitats costeros, como las estructuras de arrecife.

- **Distribución de los desechos marinos y terrestres.** A nivel general, el Programa de Acción Global del PNUMA (PNUMA, 2003) establece que más del 70 % del aporte total de desechos marinos a los océanos del mundo se hunde y se encuentra en el fondo marino, tanto en áreas costeras someras como en partes mucho más profundas de los océanos. La acumulación de desechos en fosas submarinas podría llevar a sofocar comunidades bentónicas en sustratos de fondo marino blandos y duros.
- **Introducción de material sintético en la red alimentaria marina.** Los plásticos modernos pueden durar hasta 600 años en el ambiente marino, dependiendo de las condiciones del agua, la penetración de la luz ultravioleta y el grado de abrasión física. Además, no se conoce el impacto de los fragmentos microscópicos de plástico y fibras que resultan de la degradación de artículos más grandes. Thompson *et al.* (2004) examinaron la abundancia de microplásticos en playas y sedimentos de estuarios y submareales, y descubrieron que estos eran particularmente abundantes en sedimentos submareales. El alto potencial de acumulación indica que los microplásticos podrían ser una posible fuente de sustancias químicas tóxicas en el medio marino.

Los ALDFG también ocasionan **costos económicos y sociales** que pueden ser importantes. Uno de los impactos socioeconómicos principales es la amenaza para la navegación que suponen para los usuarios marinos. Es muy difícil evaluar o comparar la magnitud de la amplia gama de costos socioeconómicos, ya que la literatura es muy escasa y hay problemas específicos para cuantificar y comparar costos sociales. Calcular los costos relacionados con el cumplimiento, el rescate o los costos de la investigación relacionados con los ALDFG resulta complicado, y parece no haberse intentado hasta la fecha.

La falta de datos exactos sobre los costos de las medidas para reducir los ALDFG, junto con la de una cuantificación de los beneficios que resultarían de la disminución de estos desechos, significa que ha habido pocos intentos de calcular los respectivos costos y beneficios de las diferentes medidas elaboradas para reducir el problema.

CAUSAS DE LOS ALDFG

Es importante reconocer que debido al medio ambiente en el que tiene lugar la pesca, y la tecnología que se usa, cierta incidencia de ALDFG resulta inevitable e ineludible. Como con la magnitud de los ALDFG, el origen de los ALDFG varía entre las pesquerías y dentro de ellas. Desde el momento en que se considera que los aparejos pueden ser a) abandonados, b) perdidos o c) descartados, es obvio que algunos ALDFG tienen un origen intencional y otros involuntario. En consecuencia, es posible que los métodos usados para reducir los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados tengan que ser diversos (Smith, 2001).

Las causas directas de los ALDFG son el resultado de diversas presiones sobre los pescadores, a saber: la *presión de ejecución*, que causa que los que operan ilegalmente abandonen los aparejos; la *presión operativa* y las condiciones meteorológicas, que favorecen que los aparejos se dejen o se descarten; la *presión económica*, que conduce a descargar los aparejos de pesca no deseados en el mar en lugar de hacerlo en tierra; las *presiones espaciales*, que resultan de la pérdida o el daño de los aparejos por

los conflictos relativos a los aparejos. Algunas de las causas indirectas son la falta de disponibilidad de instalaciones para retirar los desechos en tierra, así como la accesibilidad a ellas y el costo de su utilización.

MEDIDAS PARA TRATAR LOS ALDFG

Las medidas para tratar específicamente los ALDFG se pueden dividir en líneas generales entre medidas *preventivas* (evitar la ocurrencia de los ALDFG en el medio ambiente), de *mitigación* (reducir el impacto de los ALDFG en el medio ambiente) y de *recuperación* (recuperar los ALDFG del medio ambiente). La experiencia hasta la fecha demuestra que muchas de estas medidas se pueden aplicar a varios niveles (internacional, nacional, regional, local) y mediante varios mecanismos. Para reducir con éxito el problema de los ALDFG y, más en general, para reducir su contribución a los desechos marinos, probablemente son necesarias acciones y soluciones para tratar los tres tipos de medidas, es decir, preventivas, de mitigación y de recuperación.

También resulta de considerable importancia que algunas medidas pueden necesitar tener el respaldo de un requisito legal, mientras que otras podrían ser igual de eficaces si se introdujeran con carácter voluntario y si se ofrecen incentivos. Por lo tanto, el éxito de las medidas introducidas puede depender decisivamente de si el enfoque es correcto respecto a su carácter obligatorio o voluntario e incentivado.

Las medidas preventivas se identifican como la manera más eficaz de abordar los ALDFG, ya que evitan la incidencia de este problema y los impactos relacionados. Las medidas incluyen el marcado de los aparejos, el uso de la tecnología a bordo para evitar la pérdida o mejorar la ubicación de los aparejos, y la provisión de instalaciones de recepción y recogida adecuadas, suficientes y accesibles en el puerto en tierra. También se reconoce que las medidas destinadas a reducir el esfuerzo de pesca, como el límite al total de aparejos que se pueden usar (por ejemplo, los límites de uso de nasas y trampas) o el tiempo de inmersión (el tiempo que las artes pueden estar en el agua) podrían reducir las pérdidas operacionales. La gestión espacial (por ejemplo, los esquemas de zonificación) también es un instrumento útil para tratar el conflicto relativo a las artes, que puede ser una causa importante de los ALDFG. Las medidas para incrementar la eficacia de las medidas del Estado del puerto al enfrentarse a la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR) también reducirían el abandono de las artes de pesca, que contribuye a los ALDFG.

Las medidas de mitigación para reducir el impacto de los ALDFG son limitadas en cuanto a su extensión y aplicación, ya que muchas pueden incrementar los costos al reducir la eficacia de los aparejos o el aumento de los precios de los aparejos. Consecuentemente, el desarrollo de materiales innovadores ha sido lento, y el retorno a mallas de red biodegradable por parte de la industria ha sido muy limitado. Se siguen probando nuevos materiales para la fabricación de redes que incrementan la reflectividad del sonido y, por lo tanto, podrían reducir la captura incidental de las especies no-objetivo, como los cetáceos. Estas y otras soluciones innovadoras están siendo apoyadas mediante iniciativas como el concurso internacional Smart Gear Competition (www.smartgear.org) del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF).

Las medidas de recuperación son inevitablemente reactivas a la presencia de los ALDFG en el medio ambiente y, por lo tanto, siempre serán menos eficaces que evitar los ALDFG en primera instancia. Sin embargo, las medidas de recuperación ya han demostrado ser eficaces en función del costo si se consideran los costos de dejar los ALDFG in situ. Las medidas pueden considerarse secuenciales, en términos generales, y consisten en la identificación, la retirada del medio ambiente y la eliminación apropiada de los ALDFG. Incluyen esfuerzos para localizar aparejos perdidos usando varias tecnologías, como el sónar de barrido lateral para las búsquedas en el fondo marino, la introducción de sistemas para informar sobre los aparejos perdidos, los programas de recuperación de artes de pesca y la eliminación o reciclaje de los aparejos.

La **concienciación** sobre el problema de los ALDFG es una medida transversal que puede ayudar al desarrollo y a la implementación de cualquiera de las medidas descritas anteriormente. Puede dirigirse a los mismos pescadores, los operadores de puerto, los usuarios marinos o el público en general, mediante campañas locales, nacionales, regionales o internacionales. La educación puede, si es eficaz, lograr un cambio en el comportamiento y una autosupervisión por las partes interesadas. Además, tiene el potencial de influir en otros además de aquellos a quienes se dirija directamente, y de cambiar el comportamiento de la sociedad. Para despertar la concienciación de forma eficaz, debe entenderse el problema específico que se aborde, para que las acciones se puedan enfocar adecuadamente.

En la evaluación se concluye lo siguiente:

- Los ALDFG son un grave problema medioambiental marino mundial, que causa impactos ecológicos, en la biodiversidad, económicos y en las costas.
- Hay escasez de datos cuantitativos relativos a los ALDFG en muchas regiones. Se dispone de relativamente buenos datos de algunas grandes áreas geográficas en las que se han realizado estudios intensivos, como cerca de las islas hawaianas, los mares del Asia nororiental y el Pacífico Norte. Sin embargo, hay muy pocos datos o ninguno de muchas otras regiones.
- Se han desarrollado y están en vigor sólidos regímenes en materia de políticas, legislación y regulación internacionales (por ejemplo, el Anexo V del MARPOL). Sin embargo, hay importantes deficiencias en la implementación y la ejecución de estos regímenes.
- Abordar este problema es un desafío, ya que depende en gran medida de un cambio de comportamiento humano; además, deben proponerse soluciones tecnológicas relativamente sencillas.
- Es necesario un esfuerzo mundial concertado para empezar a tratar este problema. Este esfuerzo implica una estrecha cooperación entre los organismos pertinentes principales de las Naciones Unidas (la FAO, la OMI y el PNUMA), los órganos pesqueros regionales, las organizaciones de mares regionales, los gobiernos, la industria pesquera, los puertos y las organizaciones medioambientales no gubernamentales (ONG).

El informe recomienda que:²

- Los organismos de las Naciones Unidas trabajen en colaboración en la revisión del Anexo V del MARPOL y sus directrices con respecto a los ALDFG, con particular esfuerzo en el marcado de aparejos de pesca para identificar su titularidad, la definición de cuáles serían pérdidas razonables de los aparejos, la provisión de las instalaciones de recepción en el puerto y la disminución del límite del tonelaje bruto (GT) requerido para que los barcos pesqueros lleven a bordo libros de registro de la basura;
- se desarrollen directrices técnicas relativas a las mejores prácticas, para ayudar a los responsables de elaborar políticas. Las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) y los gestores de recursos en la formulación de planes de disminución de los ALDFG;
- se diseñe y se implemente un programa global de concienciación y difusión con objeto de producir un cambio cultural y de comportamiento al adoptar enfoques innovadores de comunicación. El público principal debe ser la industria pesquera y los usuarios y operadores del puerto. El programa se debe implementar regionalmente y debe ser relevante a este nivel y adecuado culturalmente;
- se desarrolle un programa de incentivos y medidas económicas innovadores para prevenir y reducir el abandono, la pérdida y el descarte de las artes de pesca en el mar;

² El conjunto de las recomendaciones se encuentra en el Capítulo 6.

- se desarrollen programas de seguimiento y, si fuera necesario, la aplicación de medidas para reducir los ALDFG en regiones sobre las cuales hay disponibles pocos datos o ninguno (por ejemplo, los mares de África, Asia meridional y América del Sur).

1. Introducción y contexto

Los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados (ALDFG) son un problema que preocupa cada vez más. No hay una cifra global que cuantifique la contribución de los ALDFG a los desechos marinos. Varios cálculos indican aportaciones muy diversas de la actividad pesquera a los desechos marinos totales según la zona. Así, cerca de la costa o en la costa, la mayoría de los desechos provienen de fuentes terrestres. Los escasos intentos de cuantificar a gran escala los desechos marinos permiten solo una aproximación muy general, según la cual los ALDFG supondrían menos del 10 % de los desechos marinos globales en volumen. Las fuentes terrestres son la causa predominante de los desechos marinos en áreas costeras, y los barcos mercantes la fuente principal en el mar.

Los ALDFG tienen muchos impactos negativos, los cuales se tratan con detalle en este documento. Entre ellos se encuentran los riesgos para la navegación y los asuntos de seguridad conexos y la capacidad de los ALDFG para continuar capturando peces (lo que se denomina con frecuencia «pesca fantasma»), que tiene efectos perjudiciales en las poblaciones de peces, no genera beneficios económicos y puede tener un impacto negativo en las especies vulnerables o en peligro de extinción y en los medios bentónicos e intermareales.

La información acerca de los ALDFG en los medios fluviales y lacustres es sumamente escasa. Aunque resulta evidente que la mayor parte de la actividad pesquera (y, por lo tanto, el potencial de contribuir a la incidencia de ALDFG) se desarrolla en medios marinos, en algunos países es en los medios de agua dulce donde tiene lugar el mayor volumen de capturas. Muchas de estas pesquerías, como las de lagos y presas, podrían ser particularmente sensibles a los impactos de los ALDFG, ya que algunos son medios de baja energía en los que los impactos de estos desechos persisten durante largos períodos. La actual falta de información y de datos se refleja inevitablemente en este informe, que se centra en los ALDFG en el medio marino. No obstante, muchas de las medidas y de las recomendaciones se podrían aplicar a las pesquerías de agua dulce.

Los aparejos de pesca se han abandonado, perdido o descartado desde que se comenzó a pescar. Sin embargo, la magnitud y las repercusiones de este problema han aumentado significativamente en los últimos 50 años, debido a que el esfuerzo y capacidad de pesca en los océanos del mundo son cada vez mayores. Por otro lado, la actividad pesquera se ha extendido a ambientes de alta mar y zonas profundas antes intactos, que pueden ser más sensibles a los impactos de estos desechos.

El impacto de los aparejos de pesca en el medio ambiente se ha exacerbado con la introducción de artes de pesca no biodegradables, principalmente plásticos, ya que su persistencia en el medio es mayor que la de los materiales naturales. Por lo tanto, si no se toman medidas para tratar los ALDFG, el total de los aparejos de pesca en el medio marino seguirá acumulándose, especialmente en zonas de giros, así como los impactos relacionados con ellos.

RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL DEL PROBLEMA DE LOS ALDFG

La naturaleza transfronteriza del problema significa que resulta fundamental la cooperación regional e internacional para prevenir los ALDFG. El gran número de organizaciones internacionales, actividades y acuerdos que se están ocupando de forma específica de los ALDFG,¹ así como las numerosas iniciativas a nivel nacional

¹ Debe observarse también que en las provisiones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar se pide a las naciones que luchen más generalmente contra los desechos marinos, por ejemplo, en los Artículos 1, 192, 194, 197, 207, 211 y 216-218.

y local que se están poniendo en práctica en el mundo confirman el reconocimiento del problema. Varias Resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas (AGNU)² se refieren a los ALDFG (véanse en detalle en el Apéndice A):

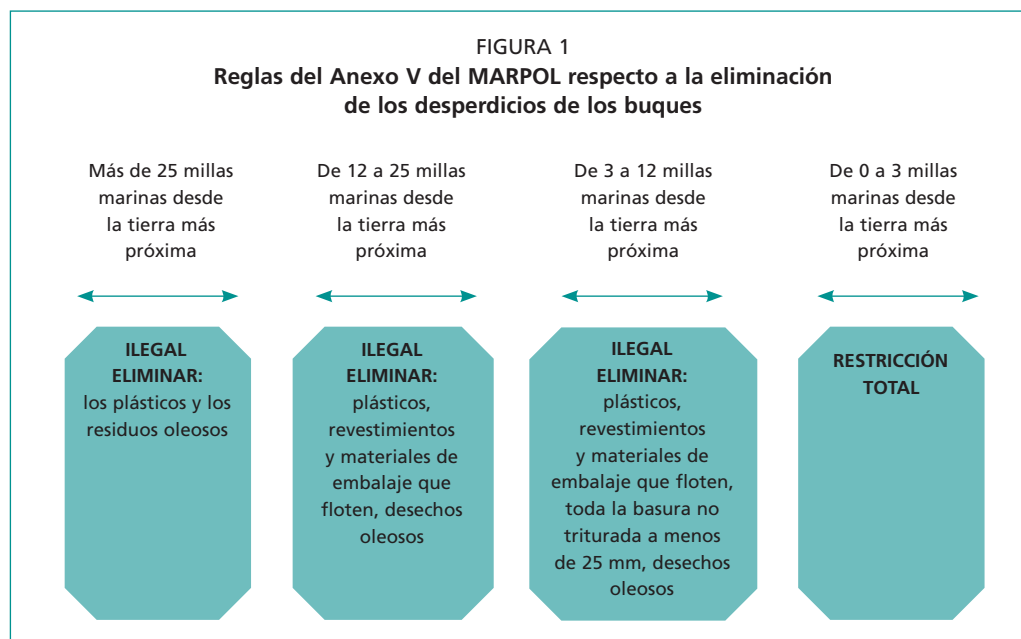
- La Resolución A/RES/59/25 (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2004) exhorta a los Estados, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la Organización Marítima Internacional, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en particular su programa de mares regionales, las organizaciones y los arreglos regionales y subregionales de ordenación pesquera y otras organizaciones intergubernamentales competentes que todavía no lo hayan hecho a que adopten medidas para resolver la cuestión de los aparejos de pesca perdidos o abandonados y los desechos marinos conexos, incluso reuniendo datos sobre la pérdida de aparejos, sus costos económicos para la pesca y otros sectores y sus efectos para los ecosistemas marinos;
- La Resolución A/RES/60/30. Océanos y el Derecho del Mar (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2006a) observa la falta de información y datos sobre los desechos marinos, alienta a las organizaciones nacionales e internacionales competentes a que hagan nuevos estudios, insta a los Estados a integrar la cuestión de los desechos marinos en las estrategias nacionales de gestión de desechos, e invita a la Organización Marítima Internacional a que, en consulta con las organizaciones y los órganos competentes, examine el Anexo V del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques.
- La Resolución A/RES/60/31 (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2006b) hace hincapié en la necesidad de una mejor información y colaboración, e invita a los Estados y a las organizaciones internacionales como la FAO a que adopten medidas para hacer frente a la cuestión de los aparejos de pesca perdidos o abandonados y los desechos marinos conexos, incluso reuniendo datos sobre la pérdida de aparejos, sus costos económicos para la pesca y otros sectores y sus efectos para los ecosistemas marinos, y mediante medidas tanto de prevención como de recuperación
- La Resolución A/RES/61/222 (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2007a) también insta a los Estados a integrar la cuestión de los desechos marinos en las estrategias nacionales de gestión de desechos y acoge con satisfacción que la Organización Marítima Internacional haya decidido examinar el Anexo V del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques.
- La Resolución A/RES/61/105 (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2007b) reafirma la importancia de los ALDFG y alienta al Comité de Pesca de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura a examinar la cuestión en su Reunión de 2007.

Las Resoluciones de la AGNU se están aplicando ahora mediante una amplia gama de acciones, como se indica a continuación.

A petición de la AGNU, en junio de 2005 se celebró en Nueva York el sexto **Proceso abierto de consultas oficiosas de las Naciones Unidas sobre los océanos y el derecho del mar (UNICPOLOS)**, para tratar, entre otros asuntos, de los desechos marinos y de los aparejos de pesca abandonados.

La Organización Marítima Internacional (OMI), una organización especializada de las Naciones Unidas que trata los asuntos relacionados con el transporte marítimo internacional, ha adoptado una gran variedad de instrumentos, unos legalmente vinculantes y otros no vinculantes. Los objetivos de la organización son la promoción de la seguridad marítima, la protección del medio marino y el reforzamiento de la protección marítima.

² Véase www.un.org/Depts/los/general_assembly/general_assembly_resolutions.htm.



Fuente: Basado en la documentación de la OMI.

El Anexo V del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL) (OMI, 1973) trata de la prevención de la contaminación debida a las basuras de los buques, y entró en vigor el 31 de diciembre de 1988. Desde entonces ha sido enmendado en dos ocasiones.

En el Anexo V se prohíben totalmente determinadas descargas de desperdicios provenientes de embarcaciones (por ejemplo, los plásticos) y, para otras descargas, se especifican las distancias desde tierra y el modo en que se pueden eliminar diferentes tipos de desperdicios (véase la Figura 1). Dentro de determinadas zonas, si se demuestra que las prescripciones generales del Anexo V son ineficaces, se aplican otras más severas, siempre que en la zona estén disponibles instalaciones de recepción adecuadas. La prohibición de la descarga de plásticos impide específicamente la descarga de redes sintéticas de pesca; sin embargo, las prescripciones del Anexo no se aplican a la pérdida fortuita de tales redes, siempre que se hayan tomado todas las precauciones razonables para prevenir tal pérdida.

El Anexo V se aplica a todos los tipos de buques, incluyendo los barcos pesqueros de todos los tamaños. Además, la Regla 9 del Anexo especifica que los buques con un arqueo bruto igual o superior a 400 toneladas deben llevar un libro de registro, y en los casos de eliminación, derrame o pérdida accidental, a los que se hace referencia en la Regla 6 del Anexo, se anotarán en el libro de registro de basuras las circunstancias y motivos de la descarga. Las Directrices para la implantación del Anexo V del MARPOL piden a los gestores de pesquerías que utilicen sistemas de identificación de los aparejos de pesca que proporcionen información como el nombre del buque, el número de registro y la nacionalidad, y animan a los gobiernos a que consideren el desarrollo de la tecnología para una identificación más eficaz de los aparejos de pesca.

El **Comité de Protección del Medio Marino (MEPC)** de la OMI, creó en su 56.^a Reunión un grupo de trabajo por correspondencia intersesiones para que desarrollara el marco, el método de trabajo y el programa para revisar exhaustivamente las Reglas para prevenir la contaminación por basuras de los buques *del Anexo V del MARPOL y las Directrices para la implantación del Anexo V del MARPOL*. La revisión tuvo en cuenta la Resolución 60/30 de la AGNU, que invita a la OMI a que, en consulta con las organizaciones y los órganos competentes, examine el Anexo V del MARPOL y evalúe su eficacia para combatir las fuentes marinas de los desechos marinos. En su informe para la 57.^a Reunión del MEPC, celebrada del 31 de marzo al 4 de abril de

2008, el grupo de trabajo por correspondencia ofreció las siguientes opciones relativas a la gestión de la pérdida de las artes de pesca:

- definir las «precauciones razonables» con excepción de la Regla 9(2);
- revisar el Anexo V para aplicar los requisitos de registro en la Regla 9(2) y 9(3) a los barcos pesqueros más pequeños;
- revisar el Anexo V para incluir los requisitos de registro de los aparejos;
- revisar las directrices para enfatizar la aplicación del Anexo V para los barcos pesqueros comerciales;
- revisar las directrices para instar a los Estados a que apliquen voluntariamente las provisiones del Anexo V a los barcos pesqueros más pequeños; o
- no hacer ningún cambio a las provisiones actuales, ya que las organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP) administran las normas de pesca.

Tras el examen del informe del grupo de correspondencia, el MEPC aceptó prolongar la fecha límite del cumplimiento del trabajo hasta julio de 2009.

En la misma sesión, el MEPC debatió la insuficiencia de las instalaciones de recepción de aparejos en la costa, y aprobó un plan de acción para luchar contra la supuesta insuficiencia de instalaciones de recepción en el puerto, visto como el mayor obstáculo que se debe vencer para conseguir el cumplimiento completo del MARPOL. El Subcomité de implantación por el Estado de abanderamiento (FSI) de la OMI fue el encargado de desarrollar el plan, y se espera que su resultado contribuya a la implementación efectiva del Convenio MARPOL y promueva la calidad medioambiental y la sensibilización respecto a esta cuestión entre las administraciones y el transporte marítimo.

El Convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias se adoptó en 1972 y entró en vigor en 1975, con un protocolo relacionado que entró en vigor en 2006. El Convenio y su Protocolo se centran en la prevención de vertimientos de desechos y otras materias en el mar, incluyendo los vertidos desde buques. La evacuación de materias de los buques al mar no se considera vertimiento si las materias en cuestión son desechos producidos durante las «operaciones normales»; sin embargo, se considera vertimiento si los materiales descargados se transportan con el propósito de evacuarlos en el mar. El Protocolo prohíbe el vertido al mar a menos que los artículos estén incluidos específicamente en una lista aprobada por las partes en el Protocolo. El Protocolo también prescribe que se adopten «las medidas preventivas procedentes cuando haya motivos para creer que los desechos u otras materias introducidas en el medio marino pueden ocasionar daños, aun cuando no haya pruebas definitivas que demuestren una relación causal entre los aportes y sus efectos». (Protocolo de 1996 relativo al Convenio, Artículo 3.)

El Código de Conducta para la Pesca Responsable (CCRF) de la FAO (FAO, 1995) se adoptó para promover, entre otros, prácticas de pesca responsable, y para instar a los Estados a que traten los asuntos relacionados con el impacto de la pesca en el medio marino. El Artículo 8 del CCRF trata específicamente de las prescripciones del MARPOL, mientras que el párrafo 7.2.2 (g) toma en cuenta los ALDFG al fijar que las medidas de ordenación pesquera, entre otras cosas, deben propender a que:

se reduzcan al mínimo la contaminación, los desperdicios, los descartes, las capturas por artes de pesca perdidos o abandonados, las capturas de especies que no son objeto de la pesca, tanto de peces como de otras especies, y los efectos sobre las especies asociadas o dependientes, aplicando medidas tales como, en la medida que sea posible, el perfeccionamiento y la utilización de artes y técnicas de pesca, pesca selectivas rentables e inofensivas para el medio ambiente.

El párrafo 7.6.9 también dice que:

Los Estados deberían adoptar medidas apropiadas para reducir al mínimo los desperdicios, los descartes, las capturas realizadas por artes de pesca perdidas o abandonadas, la captura de especies que no son objeto de pesca, tanto de peces como de especies distintas de los peces, y los efectos negativos en las especies asociadas o dependientes, en particular las especies que estén en peligro de extinción.

El párrafo 8.2.4 se refiere indirectamente a esta cuestión:

Las artes de pesca deberían estar marcadas de conformidad con la legislación nacional a fin de poder identificar al propietario del arte. Las exigencias de marcado de artes de pesca deberían tener en cuenta sistemas de marcado uniformes y reconocibles internacionalmente.³

En el párrafo 8.9.1 (c) se trata directamente la cuestión de las instalaciones de recepción de desechos:

deberían introducirse sistemas de evacuación de residuos, incluidos el petróleo y el agua que contiene grasas y las artes de pesca.

Además, el primer número de la serie de la FAO Orientaciones técnicas para la pesca responsable contiene un anexo con los Procedimientos para el desarrollo y manejo de puertos y lugares de desembarque de buques pesqueros (1996), y en él se cubren el ordenamiento, las auditorías y las evaluaciones ambientales.

El **Comité de Pesca de la FAO (COFI)** en su 27.^a sesión (FAO, 2007) consideró los desechos marinos y los aparejos de pesca perdidos o abandonados como un asunto importante en el enfoque ecosistémico de la pesca (EEP), indicando en concreto que:

La cuestión del marcado de las artes de pesca se planteó por primera vez en la FAO en 1987 en el 17.º período de sesiones del COFI. Al examinar el informe de la Consulta de Expertos sobre el marcado del equipo de pesca, Victoria (Columbia Británica), 14-19 de julio de 1991, el COFI en su 20.º período de sesiones de 1993 recomendó que se examinara el proyecto de especificación uniforme para el marcado de artes de pesca antes de que fuera incorporado en el CCPR. Ello dio lugar a la convocación de la Consulta de Expertos sobre el Código de Conducta y las operaciones de pesca, Sidney (Columbia Británica), 6-11 de junio de 1994, que en relación con el Artículo 8 de Código identifica como posibles soluciones: la presentación de informes respecto de todas las artes de pesca perdidas, en términos de número y ubicación, a las entidades nacionales encargadas de la ordenación, y que la industria y los gobiernos deberían examinar los esfuerzos y los medios necesarios para recuperar las artes de pesca fantasma existentes. La Consulta propuso un marco reglamentario para abordar el problema de los transgresores, recomendando que se marcaran todas las artes de pesca, según procediera, de forma que se identificara en modo inequívoco al propietario de tales artes.

En el Artículo 18, Deberes del Estado del **pabellón del Acuerdo sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar del 10 Diciembre de 1982** relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios (Acuerdo sobre las Poblaciones de Peces) también se incluye como requisito el marcado de los buques y las artes de pesca.

Otra iniciativa de la FAO se refiere al desarrollo de las medidas del Estado del puerto para contrarrestar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (INDNR). Del 4 al 8 de septiembre de 2007, en los Estados Unidos de América, tuvo lugar una consulta de expertos sobre esta materia para redactar el borrador de un acuerdo vinculante y, del 23 al 27 de junio de 2008, tuvo lugar una consulta técnica para ultimar el texto del instrumento antes de que se presentara en la 28.^a sesión del COFI, en 2009.⁴ El borrador incluye la inspección de los aparejos de pesca por un Estado del puerto. Además, en general, los órganos regionales de ordenación pesquera de la FAO requieren que los aparejos de pesca se marquen para identificar el buque al que pertenecen. Asimismo, y aunque los detalles sean diferentes, la señal internacional de llamada de radio es un requisito común.

Recientemente, la FAO también ha finalizado un estudio sobre la viabilidad de desarrollar un exhaustivo registro de barcos pesqueros, de embarcaciones de carga refrigerada y de naves de soporte y su propiedad beneficiaria. Tal registro será un registro más exacto de números y de tipos de barcos pesqueros marítimos con

³ El primero de la serie de Orientaciones técnicas (Operaciones pesqueras) para la aplicación del Código de Conducta para la Pesca Responsable proporciona información adicional.

⁴ FAO, 2007a.

cubierta de un GT igual o superior a 10 toneladas. Esta, junto con otra información, proporcionaría una indicación mucho mejor de la distribución geográfica de barcos pesqueros, y una manera única de identificar un buque individual a lo largo de toda su vida, incluso si cambia de nombre, de bandera o de titularidad. También beneficiará las iniciativas relativas al control y otras medidas del Estado del puerto, y enlazaría con el marcado de los aparejos de pesca para mejorar la rastreabilidad.

En 1987, la FAO y la OMI estuvieron de acuerdo en cooperar a través del Programa de la bahía de Bengala (BOBP) para tratar la contaminación marina en la región de la bahía de Bengala. Además, estuvieron de acuerdo en que dentro del BOBP se pondrían en marcha proyectos piloto para reducir la contaminación en puertos pesqueros, como instalaciones de recepción para la eliminación de los residuos de aceite y los aparejos de pesca obsoletos. El actual programa para unos puertos pesqueros más limpios sigue en esta misma línea.

El objetivo del Programa de mares regionales del PNUMA (PMR-PNUMA), de 1974, es tratar la degradación creciente de los océanos del mundo y las áreas costeras y marinas mediante una gestión y uso sostenibles de estos ambientes, al implicar a los países miembros para que cooperen en acciones globales y específicas para la protección de los medios marinos que comparten. Las actividades del PNUMA relativas a los desechos marinos comenzaron en 2003, por medio del trabajo del PMR y del Programa de Acción Mundial para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra (Programa de Acción Mundial [PAM]), desde entonces, se han realizado numerosas actividades a nivel regional y mundial.

En respuesta a la llamada de la AGNU, el PNUMA (el PAM y el PMR), mediante la iniciativa global sobre la gestión de los desechos marinos, asumió un protagonismo activo al tratar este desafío, ayudando a 12 mares regionales en todo el mundo a organizar y poner en práctica actividades regionales relativas a los desechos marinos. Actualmente, cada uno de los 12 mares regionales participantes está publicando documentos regionales sobre el estado de los desechos marinos y los planes de acción regionales sobre la gestión de desechos marinos. Además, el PNUMA (el PAM y el PMR) ha desarrollado y puesto en práctica varias actividades relativas a la gestión de los desechos marinos, entre ellas:

- la publicación, en 2005 del documento *Marine Litter: An Analytical Overview (Desechos marinos: una visión analítica)* (disponible en www.unep.org/regionalseas/marinelitter/);
- la publicación, en 2005, de un folleto sobre los desechos marinos titulado *Tightening the noose (Apretar el lazo)* (disponible en www.unep.org/regionalseas/marinelitter/);
- la ampliación del sitio Web del PMR-PNUMA para incluir un capítulo dedicado a la información sobre los desechos marinos (www.unep.org/regionalseas/marinelitter/). Este capítulo sirve como portal de información sobre los desechos marinos, y proporciona información y noticias sobre la iniciativa global sobre la gestión de los desechos marinos y las actividades en las regiones, así como enlaces a los asociados y a recursos adicionales;
- la publicación de un documento titulado *Marine Litter: A Global Challenge (2009)* (disponible en www.unep.org/regionalseas/marinelitter/), *una visión general de la situación de los desechos marinos en los mares regionales*, que cubre el trabajo en los 12 mares regionales;
- la elaboración de informes sobre el problema de la gestión de los desechos marinos, como parte de la contribución del PNUMA al informe relativo a los océanos y el derecho del mar del Secretario General de las Naciones Unidas presentado en varias sesiones de la Asamblea General (2005, 2006 y 2007);

- las presentaciones sobre el problema de la gestión de desechos marinos en varias reuniones internacionales, entre ellas el UNICPOLOS (junio de 2005);
- la publicación de unas Directrices prácticas y operacionales del PNUMA y la Comisión Oceanográfica Intergubernamental (COI) para la evaluación y el seguimiento de los desechos marinos, incluyendo los desechos que flotan o los depositados en tierra o en el fondo del mar (en preparación);
- la preparación de las Directrices sobre el uso de los instrumentos de mercado para tratar el problema de los desechos marinos, un esfuerzo conjunto del PNUMA, el Instituto para una política europea del medio ambiente (IEEP) y los consultores de Sheavly Inc.

El PMR-PNUMA ha desarrollado muchas de estas actividades en consulta y, cuando ha sido necesario, en cooperación, con otros organismos de las Naciones Unidas, como la OMI, la COI de la UNESCO, la FAO y el Convenio de Basilea.

RECONOCIMIENTO REGIONAL DEL PROBLEMA

El PNUMA está tratando el asunto de los ALDFG como parte de la iniciativa global sobre la gestión de los desechos marinos, que se está aplicando mediante el PMR. El PMR tomó un protagonismo activo en la cuestión de los desechos marinos y, en 2005, empezó a organizar e implementar actividades regionales relativas a los desechos marinos en 12 mares regionales (el mar Báltico, el mar Negro, el Caspio, los mares de Asia oriental y África oriental, el mar Mediterráneo, el Pacífico noroccidental, el Convenio sobre la protección del medio marino del Atlántico nororiental [OSPAR], el mar Rojo y el golfo de Adén, los mares de Asia meridional, el Pacífico sudoriental y el Gran Caribe). Las actividades regionales se organizaron por medio de un acuerdo aceptado por las unidades regionales de coordinación de las 12 organizaciones regionales y el PMR-PNUMA sobre la gestión de los desechos marinos en la región. Cada una de las regiones tiene un programa individual y un plan de trabajo basado en el mismo concepto. Las principales actividades detalladas en el acuerdo fueron: a) la preparación de la Evaluación del estado de los desechos marinos en la región; b) la preparación del Plan de acción regional sobre la gestión sostenible de los desechos marinos; c) la organización de una reunión regional de las autoridades nacionales y los expertos en desechos marinos, y d) la participación en un Día de limpieza regional, en el marco de la campaña Limpieza internacional de costas.

El Grupo de Trabajo sobre Pesca de la Cooperación Económica en Asia y el Pacífico (APEC) organizó un seminario sobre artes de pesca derelictas y materias conexas en Honolulu (Hawái), del 13 al 16 de enero de 2004. En el seminario se solicitó a la FAO que reimprimiera y distribuyera el Informe de Pesca de la FAO núm. 485 de 1991: *El mercado de los aparejos de pesca*, y que tuviera en cuenta si el informe y su suplemento deberían revisarse teniendo en cuenta los conocimientos y avances tecnológicos recientes.

En el informe del seminario (APEC, 2004) también se decía que:

Las artes de pesca derelictas y los desechos marinos conexos se reconocen como un problema crítico para el medio marino y los recursos marinos vivos, pues causan pérdidas económicas relacionadas con la sostenibilidad a largo plazo de las poblaciones de peces, debido a la pesca fantasma y a la pérdida del hábitat, a la seguridad de la navegación y a la adicional disminución de especies marinas en peligro de extinción y otras al morir o quedar mutiladas tras enredarse en las artes o ingerirlas. Por ello, y teniendo en cuenta el planteamiento preventivo, el Seminario reconoció que es necesario, y pide a las economías de la APEC, emprender acciones a nivel nacional, regional y mundial, y garantizar la financiación adecuada para ello. Además, el Seminario reconoció la necesidad de crear un órgano permanente integrado por personas de las economías relacionadas con la APEC para que dediquen tiempo a tratar este asunto.

En el más reciente **Plan de Acción de Bali** (2.^a Reunión ministerial relacionada con los océanos de la APEC, Bali, 16-17 de septiembre de 2005) también se apoyaron los esfuerzos «dirigidos a eliminar los aparejos de pesca y los buques abandonados y a la deriva, incluyendo la implementación de las recomendaciones de investigaciones ya emprendidas en el contexto de APEC».

En la **Comunidad Europea (CE)**, la integración de los requisitos de protección medioambiental en las políticas comunitarias es una obligación según el Artículo 6 del Tratado Comunitario. Según el «básico» Reglamento 2371/2002 de la política pesquera común, se establecerán medidas para la conservación, gestión y explotación de los recursos acuáticos vivos y la limitación de efectos medioambientales de la pesca (Artículo 1). Puesto que los ALDFG contribuyen a la mortalidad de la pesca y tienen impactos en el medio marino más amplio, hay una clara base legal para adoptar medidas que traten los ALDFG.

En la Comunicación de la Comisión Europea respecto a la Promoción de métodos de pesca más respetuosos con el medio ambiente (CE, 2004), propuesta en junio de 2004, se identifica la necesidad de tratar la pesca fantasma como parte del esfuerzo para abordar de una forma global las capturas no deseadas. En la comunicación se señala que es necesario adoptar medidas para identificar las artes de pesca fantasmas, instar a que se informe de las artes perdidas y recuperarlas del fondo marino. El Reglamento de la Comisión Europea CE 356/2005 (CE, 2005) también establece disposiciones relativas al marcado e identificación de artes de pesca fijos y redes de arrastre de vara en aguas de la CE.

IDENTIFICACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS

Hay una amplia gama de grupos que se pueden considerar partes interesadas en el problema de los ALDFG. Estas partes pueden ser una persona, grupo u organización que origina ALDFG o al que afectan o conciernen los ALDFG. Al considerar cómo dirigir las soluciones es importante identificar grupos específicos de personas que son partes interesadas en el problema de estos desechos.

Los grupos de partes interesadas se pueden clasificar según:

- su relación con el problema de los ALDFG;
- el impacto potencial del grupo en el asunto (tanto positivo [+] como negativo [-] o ambos);
- su influencia al afectar o apoyar el cambio o la acción que trata el asunto de los ALDFG.

En el Cuadro 1 se proporciona un análisis de las partes interesadas.

ESTRUCTURA DEL INFORME

El informe se basa principalmente en una revisión de la literatura disponible. Sin embargo, para recopilar información adicional, se realizó un pequeño estudio con expertos interesados e involucrados en el asunto de los ALDFG (véase el Apéndice B). También se realizaron entrevistas y comunicaciones con un grupo seleccionado de propietarios y capitanes de embarcaciones, y también otros expertos. En el texto del informe se incluyen los resultados de este estudio y se resumen en el Apéndice C.

El propósito de este documento es, por lo tanto, tratar las siguientes cuestiones (cada una en un capítulo concreto):

- ¿Cuál es la magnitud y la composición de los ALDFG? (Capítulo 2)
- ¿Cuáles son los impactos y los costos de los ALDFG? (Capítulo 3)
- ¿Por qué los aparejos de pesca se abandonan, se pierden o se descartan? (Capítulo 4)
- ¿Qué se está haciendo para tratar los ALDFG y qué éxito tendrán estas iniciativas? (Capítulo 5)

El informe concluye con las recomendaciones que abarcan una gama de posibles medidas para tratar los ALDFG (Capítulo 6).

CUADRO 1
Análisis de las partes interesadas

Parte interesada	Relación con el problema de los ALDFG	Impacto potencial	Influencia potencial al tratar los ALDFG
Asamblea General de las Naciones Unidas	Proporcionan un mandato mediante sus resoluciones para que el problema se trate a nivel mundial, y para que lo aborden organizaciones internacionales específicas.	+	Alta, si se aplican las resoluciones, debido a la influencia mundial.
FAO	Mandato asignado por los países miembros y la AGNU como principal organización internacional de pesca a cargo de llevar a cabo investigación, hacer recomendaciones técnicas, apoyar a las organizaciones regionales de pesca y ejercer un papel de apoyo.	+	Alta, debido a que en gran medida se considera a la FAO como organización líder en cuestiones de pesca, y debido a su capacidad para proporcionar soluciones a los países miembros mediante el Comité de Pesca y otras estructuras y actividades.
OMI	Adopta los instrumentos legalmente vinculantes y no vinculantes pertinentes para el comercio marítimo. Supervisa el Anexo V del MARPOL, que aborda las basuras generadas por los buques y prohíbe la eliminación de plásticos, entre ellos las redes de pesca sintéticas.	+	Alta, en especial debido a la revisión en marcha del Anexo V del MARPOL.
PNUMA	Apoya, educa, cataliza y facilita el desarrollo sostenible. Considera la importancia de los ALDFG en el contexto del más extenso problema de los desechos marinos y su programa de mares regionales.	+	Alta, debido a que se ve al PNUMA como organización principal en cuestiones medioambientales, y a su capacidad de proporcionar soluciones a los países miembros y a los programas regionales.
Órganos regionales de pesca	Pueden tener un papel de gestión, científico o de asesoramiento.	+	Alta, ya que pueden tanto legislar como animar a tomar medidas preventivas o de recuperación. Además, velan porque los gobiernos actúen de forma coherente.
Organizaciones regionales de ordenación pesquera (OROP)	Tienen la posibilidad de aprobar resoluciones vinculantes para las partes firmantes.	+	Alta, ya que puede ejercer una influencia directa en actividades y prácticas de cooperación de las flotas de los miembros.
Convenciones y planes de acción de mares regionales (del PNUMA u otros)	Facilitan, ayudan y proporcionan apoyo financiero a las actividades relacionadas con los desechos marinos en los 12 mares regionales, y desarrollan varias actividades a nivel mundial. Los ALDFG se consideran una de las cuestiones principales dentro de estas actividades.	+	Alta, ya que el trabajo del programa de mares regionales en los mares regionales y a nivel mundial se considera el único trabajo sistemático relacionado con el problema de los desechos marinos a estos niveles.
Agrupaciones económicas regionales (por ejemplo, la APEC)	Pueden decidir considerar los ALDFG como una cuestión importante dentro de los grupos de trabajo establecidos para tratar el problema.	+	Media, debido a su capacidad potencial de hacer recomendaciones a los gobiernos a nivel regional. Sin embargo, muchos de estos grupos no consideran los ALDFG un asunto prioritario.
Gobiernos nacionales	Asumen a menudo los costos de las limpiezas. Tienen un papel importante en la legislación relativa a los ALDFG y en el apoyo a medidas voluntarias para reducir los ALDFG. A veces también apoyan o financian la investigación relativa al problema.	+	Alta

CUADRO 1 (continuación)
Análisis de las partes interesadas

Parte interesada	Relación con el problema de los ALDFG	Impacto potencial	Influencia potencial al tratar los ALDFG
Sectores de pesca comerciales y recreativos	Son una causa de ALDFG, y afectan directamente a los buques que no producen estos desperdicios.	+ (si producen un cambio)/ - (si causan un problema)	Alta, pues debe instigarse a este sector (de forma voluntaria o mediante la legislación) a asumir un cambio para reducir los ALDFG. Dados los problemas para poner en práctica cualquier legislación, es muy importante para el sector de capturas que acepte las soluciones propuestas.
Sector de procesamiento	La captura fantasma debida a los ALDFG puede reducir la captura disponible para venderse a los procesadores, con el impacto resultante sobre el valor añadido y los beneficios socioeconómicos	+	Baja, debido a la escasa capacidad para influenciar el comportamiento del sector de capturas, a no ser que se introduzca algún tipo de esquema de zonificación y los procesadores rechazarán comprar el producto de los buques que no cumplan con las normas diseñadas para reducir los ALDFG.
Fabricantes de aparejos	Pueden intervenir en soluciones relacionadas con el mercado de los aparejos o soluciones técnicas para reducir los ALDFG. Quizá tengan un interés en que los ALDFG sean un problema continuo y de este modo incrementar las ventas de nuevos aparejos.	+ (si identifican soluciones)/ - (si no están interesados en un cambio)	Media-alta, dependiendo de en qué medida la fabricación de aparejos o las soluciones técnicas se consideran importantes para reducir los ALDFG.
Otros usuarios marinos comerciales	Pueden verse afectados por la presencia de ALDFG y los costos asociados con el enredo, o por cuestiones relativas a la seguridad debido a los riesgos.	+	Baja, debido a la escasa capacidad para tener una repercusión en asegurar que las soluciones son eficaces, excepto cuando las actividades de apoyo sean respaldadas mediante foros en los que tanto los usuarios marinos pesqueros como otros usuarios comerciales trabajen conjuntamente.
Investigadores	Quizá puedan ayudar proporcionando mejor información relativa al alcance, el impacto y los costos de los ALDFG, así como con la provisión de soluciones adecuadas.	+	Media
Público y sociedad civil	Pueden verse afectados por los ALDFG en relación con los desperdicios en las playas u otros impactos ambientales. Debe señalarse que puede haber usos positivos de los ALDFG arrastrados a las playas (véase el Recuadro 3), además de los aspectos negativos de la contaminación visual. Las organizaciones de la sociedad civil pueden involucrarse en actividades de apoyo para reducir los ALDFG.	+	Baja-media
Organizaciones no gubernamentales (ONG)	Pueden ser firmes defensoras públicas a nivel mundial, regional y nacional. Tienden a centrarse en el impacto sobre especies emblemáticas, como las focas y las tortugas.	+	Media-alta. Puede influenciar a la opinión pública, en especial a nivel nacional, lo cual puede acelerar la acción legislativa.

Fuente: Poseidon, 2008.

2. Magnitud y composición de los ALDFG

En primer lugar, en este capítulo se considera qué proporción representan los ALDFG en relación a los desechos marinos en general. Después, se identifica la información disponible sobre la magnitud de los ALDFG, y se indican las carencias respecto a dicha información. También se revisan las características de los ALDFG tal como se describen en el PMR-PNUMA, y se intenta proporcionar una indicación de la magnitud del problema en diferentes partes del mundo.

Las principales fuentes de desechos marinos tienen origen marino o terrestre, y la actividad pesquera es solo una entre las numerosas fuentes posibles.

En 1997, la Academia de Ciencias de los Estados Unidos de América calculó que la contribución total de los desechos marinos a los océanos era de unos 6,4 millones de toneladas por año, de los cuales se calculó que casi 5,6 millones de toneladas (el 88 %) procedían de barcos mercantes (PNUMA, 2005a). También según la Academia de Ciencias, aproximadamente 8 millones de objetos de desecho marinos llegaban diariamente a los océanos y mares. De ellos, unos 5 millones (el 63 %) eran desechos sólidos lanzados por la borda o perdidos por los barcos (PNUMA, 2005a). Además, se ha calculado que actualmente, más de 13 000 piezas de desechos de plástico flotan en cada kilómetro cuadrado de océano. En 2002, se encontraron 6 kilogramos de plástico por cada kilogramo de plancton cerca de la superficie del giro⁵ central del Pacífico (Moore, 2002).

No se dispone de información sobre la proporción total de los escombros marinos que representan los ALDFG. Varios estudios indican que hay grandes diferencias en la proporción según las regiones. Por ejemplo:

- En áreas urbanas o playas cercanas a los centros urbanos más importantes, entre el 75 y el 80 % de todos los desechos proceden de fuentes terrestres. En áreas alejadas del desarrollo urbano son típicamente la pesca y el transporte marítimo las responsables de la mayoría de los desechos marinos, a los que contribuyen en una proporción de entre el 50 y el 90 % (Faris y Hart, 1994).
- En el Brasil, los desechos relacionados con la pesca representaban el 46 % del total de los desechos marinos encontrados más comúnmente en el medio bentónico submareal (Oigman-Pszczol y Creed, 2007).
- Según un estudio realizado en 1988 en el Japón, de más de 35 000 objetos recuperados en un examen de desechos en playas, el 1 % y el 11 % lo constituían redes de pesca y aparejos de pesca, respectivamente; el resto era espuma de poliestireno (27 %), productos petroquímicos (22 %), madera (15 %) y algas (17 %) (Watanabe *et al.*, 2002).
- La información obtenida en un estudio de cinco países del PNUMA señaló que los aparejos de pesca en general se encontraban relativamente rara vez a lo largo de las playas del Mediterráneo (PNUMA/COI/FAO, 1991; Golik, 1997).
- En limpiezas a nivel nacional en playas de los Estados Unidos de América, el número de aparejos de pesca o navegación comprendían en 1988 el 6,1 % del total de los artículos de desechos recogidos (O'Hara, 1990).

⁵ Un giro es un sistema de circulación oceánica que tiende a concentrar los ALDFG y otros restos flotantes.

CUADRO 2
Procedencia de los desechos marinos

Procedencia marina	Procedencia terrestre
• Barcos mercantes, transbordadores y cruceros • Barcos pesqueros y piscicultura • Embarcaciones navales, embarcaciones de investigación y embarcaciones de placer • Plataformas marinas de petróleo y de gas	• Desperdicios de vertederos municipales ubicados en la costa • Contexto más amplio del control de desechos • Descarga municipal de aguas negras no tratadas y de aguas pluviales • Instalaciones industriales • Deforestación • Transporte de ríos • Desechos de los turistas y de los usuarios de las playas

Fuente: PNUMA, 2005a.

- En los resultados más recientes del Programa nacional de seguimiento de los desechos marinos de los Estados Unidos (Sheavly, 2007), el 17,7 % de los desechos de la playa procedían del océano. Redes e hilo de pesca, cuerdas, chisteras, flotadores, boyas, nasas y trampas representaban respectivamente el 1,4 %, el 3,4 %, el 5,5 %, el 1,5 % y el 0,9 %.
- En el Reino Unido, los desechos de pesca como líneas, redes, boyas y flotadores son la segunda mayor fuente de desechos marinos después de los desperdicios de los visitantes (Marine Conservation Society [MCS], 2007), y representan un 11,2 % del total (MCS Beachwatch, estudio de 2006).

VISIÓN GENERAL DE LOS ESFUERZOS PARA EVALUAR LA MAGNITUD DE LOS ALDFG

Varios países y regiones han desarrollado iniciativas, como el programa de detritos marinos de la Administración Nacional del Océano y la Atmósfera de los Estados Unidos de América (NOAA), el Programa de redes fantasmas de Carpentaria en Australia, y el Programa de recolección de detritos marinos de la República de Corea (incluyendo los ALDFG, véase Donohue *et al.*, 2001; Boland y Donohue, 2003; Dameron *et al.*, 2007), para evaluar las cantidades y la naturaleza de los desechos marinos en la columna de agua, en el fondo marino y en los materiales arrastrados a las costas. También hay varios casos en los que las iniciativas se han centrado específicamente en determinar las tasas atribuibles al abandono, la pérdida y el descarte de los aparejos de ciertas pesquerías, con el objetivo de desarrollar medidas reguladoras, enfoques de gestión y programas de concienciación para reducir la contribución de los ALDFG al sistema marino.

Muchos de los primeros trabajos para evaluar la magnitud de los ALDFG se realizaron en Norteamérica, y se centraron concretamente en las trampas y las redes de enmalle perdidas. El primer trabajo documentado sobre redes de enmalle perdidas parece ser el de Way (1977) en el Canadá atlántico. Le siguieron otros estudios (como High, 1985, y Carr *et al.*, 1985), pero la mayoría tendían a ser respuestas a incidencias específicas de la pérdida o a seguir alguna identificación oportunista de una red perdida accesible. La excepción a esta observación general son los trabajos relacionados con las pesquerías de captura de alto valor en Norteamérica, que durante años se investigaron sistemáticamente (véase Blott, 1978; Stevens *et al.*, 2000; High y Worlund, 1979). Sin embargo, la mayoría de estos estudios se centraron en el impacto general de los ALDFG en relación a la pesca fantasma y la destrucción del hábitat, en lugar de abordar las causas y los tipos de pérdida de los aparejos.

Entre los esfuerzos más recientes para evaluar la magnitud de los aparejos de pesca que se abandonan, pierden o descartan están los siguientes:

- El proyecto FANTARED 1 (Proyecto de la CE núm. 94/095, 1995 a 1996) centrado en las redes de enmalle en España, Portugal y el Reino Unido.

- El proyecto FANTARED 2 (FAIR-PL98-4338, 1998 a 2005), centrado en España, Francia, Noruega, Portugal, el Reino Unido y Suecia (sobre las redes de enmalle en todos los países y sobre las nasas en Portugal).
- El proyecto DeepNet (Hareide *et al.*, 2005), enfocado en las pesquerías de aguas profundas con redes fijas del borde de la plataforma continental, al oeste y al norte de Gran Bretaña, Irlanda, alrededor de Rockall y Hatton Bank.
- El Programa de observadores pesqueros en el Pacífico Sur, de la Comunidad del Pacífico (SPC), en el que se recogen los datos de los observadores sobre la extensión y las causas de los ALDFG de las pesquerías de palangres pelágicos, pero no se han recopilado ni publicado hasta la fecha.
- Los cuadernos de bitácora de la Comisión Internacional del Hipogloso del Pacífico (IPHC), cuyos datos se usan para calcular la mortalidad de hipoglosos adultos debido a los aparejos de palangre perdidos y abandonados en las pesquerías, y que ha proporcionado estimaciones razonables sobre los ALDFG.

A diferencia de muchos indicadores relativos a las pesquerías, hay pocos procesos en los que se implique todo el sector (por ejemplo, los sistemas de seguimiento institucionales o basados en los buques) para cuantificar la pérdida de aparejos a nivel nacional o regional. La mayoría de la información de que se dispone proviene de estudios en pequeña escala y los censos submarinos y, por lo tanto, resulta más bien indicativa, además de específica según el caso, que sistemática. Así, el siguiente caso se basa en información sobre las cantidades de ALDFG y su distribución en una escala global.

EVALUACIÓN DE LOS ALDFG PROCEDENTES DE LAS PESQUERÍAS DE RED DE ENMALLE Y DE NASA SEGÚN EL MAR REGIONAL

Mares regionales del Báltico, del Atlántico nororiental y del Mediterráneo

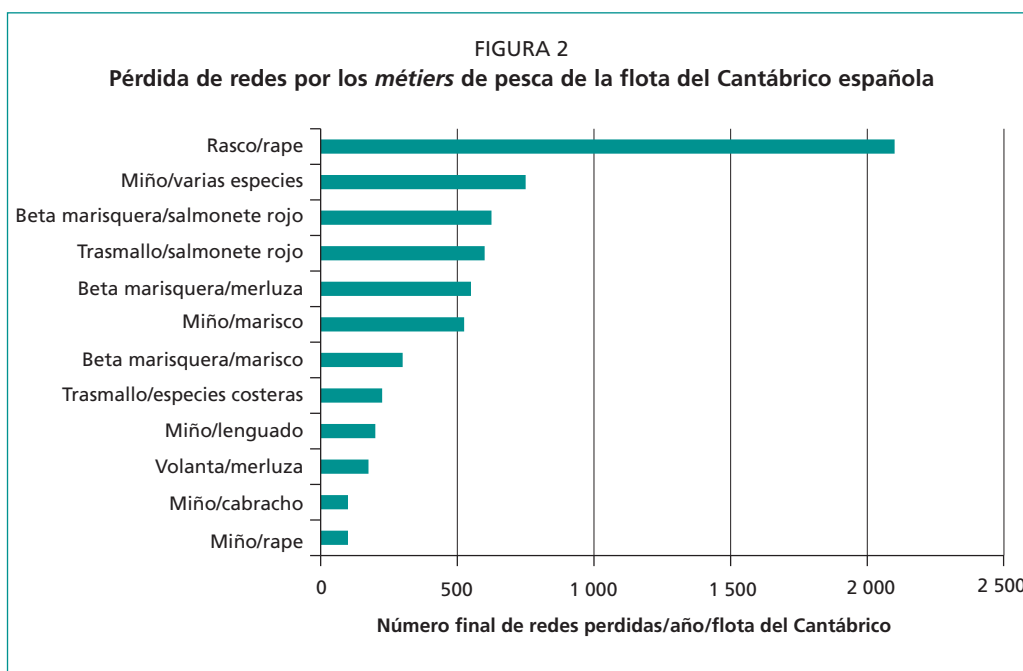
Redes de enmalle

Báltico. En 1998, dentro del proyecto FANTARED 2 se revisó la pérdida de aparejos de los trasmalleros suecos activos que operaban en el mar Báltico ese año, especialmente la pérdida de los buques que operaban en mar abierto, tanto en aguas costeras como alejadas de la costa. Se descubrió que la pérdida regular de aparejos solamente ocurría entre pescadores cuyo objetivo eran especies demersales (rodaballo y bacalao) con redes de enmalle de fondo, y concretamente los que operaban en alta mar lejos de la costa. La pérdida total aproximada por año fue de unas 1 500 redes, el equivalente a 155-165 kilómetros en longitud, e igual a 3,6-3,8 redes por buque activo, aunque representaba menos del 0,1 % de las redes perdidas al año (FANTARED 2).

Se calculó que el índice de recuperación de redes por los mismos pescadores era del 10 %. Como los conflictos relacionados con las artes de pesca eran la razón principal de la pérdida de aparejos, se pudieron identificar las áreas con las tasas más altas de pérdida de aparejos. Se identificaron dos tipos de potenciales «redes fantasmas»⁶ (generalmente en lances de arrastre): a) largas redes que aparentemente se encontraban en las cercanías del área de conflicto, y b) pequeños restos que se encuentran aleatoriamente en una zona amplia menos definida.

Atlántico nororiental (pesquerías continentales). La mayoría de las redes perdidas en las pesquerías noruegas son las utilizadas en las operaciones en mar abierto, sobre todo aquellas cuyo objetivo es el desove del colín, aunque estas representaban menos del 0,1 % de las redes usadas en todo el sector pesquero de captura. En general, la mayoría de las pesquerías noruegas tenían un alto índice de recuperación de redes, entre el 80 y el 100 %. A pesar de estos bajos índices de pérdidas, entre 1983 y 1997, los programas noruegos de recuperación de redes recogieron 6 759 redes de enmalle utilizadas en la pesca de hipogloso de Groenlandia (Humborstad *et al.*, 2003). Este estudio representa

⁶ Una red que continúa pescando después que el pescador ha perdido el control de los aparejos de pesca.



Fuente: Reproducido de FANTARED 2 (2003).

el mayor período de tiempo disponible y la situación en una pesquería con un alto nivel de ordenación, de modo que a pesar del requisito obligatorio de informar de las redes perdidas y de los controles sobre la longitud de la red y el tiempo de inmersión, todavía hay evidentemente una necesidad de dirigir estudios sobre la recuperación de redes (Dr. Norman Graham, Marine Institute [Instituto Marino de Irlanda], comunicación personal, 2008).

Los estudios sobre el Reino Unido examinaron una combinación de las redes de enredo y de pesca cerca de pecios para la pesca de la merluza (accesos occidentales y el Canal). Las pérdidas de redes de enredo eran mayores, en total 18 buques perdieron 263 redes por año. Por término medio, se recuperaron un tercio de las redes perdidas. El *métier*⁷ de la merluza, de 12 buques, perdió 62 redes por año, de las que se recuperaron la mitad. En el *métier* de pesca en pecios, los aparejos rara vez se perdían, aunque había una alta incidencia de enganches y las consiguientes pérdidas resultantes de partes de paños de redes y segmentos (884 incidencias en una flota de 26 barcos). En Francia, la mayoría de las pesquerías de red de enmalle perdieron anualmente menos del 0,5 % de sus redes, aunque la pérdida en las pesquerías de bajamar fue significativamente más alta, de un 2,11 % (FANTARED 2).

Dentro del proyecto FANTARED 2 se realizó un estudio detallado sobre la pérdida de redes de la flota pesquera de redes de enmalle en la región cántabrica en el norte de España (formada por unos 645 barcos, de los cuales el 79 % tiene un GT de menos de 10 toneladas). Se registró una pérdida anual media de 13,3 redes por buque. Los *métiers* de pesca con las mayores pérdidas por barco (27,9 redes por buque) son los que operan en aguas de la parte más alejada de la plataforma continental, entre 70 y 600 brazas (para rasco/rape), principalmente debido a la interacción de los aparejos de pesca de arrastre (véase la Figura 2). En general, los barcos grandes tienen mayores pérdidas que los de menos de 10 metros (16,2 y 10,4 redes respectivamente). Otros *métiers* de pesca con altas pérdidas son los que usan redes fijas de fondo que operan cerca de la costa (beta marisquera/marisco, trasmallo/salmonete de roca, trasmallo/especies costeras) con

⁷ *Métier*: un grupo de operaciones de pesca que tienen por objeto la captura de especies (o conjuntos de especies) similares con artes similares durante el mismo período del año o en la misma zona.

pérdidas que alcanzan entre 7 y 15 redes por buque al año. El resto de los *métiers* de pesca tienen pérdidas de menos de 4 redes por buque al año.

El estudio de FANTARED 2 realizó una extrapolación infrecuente de estos tipos de pérdida a toda la flota cantábrica. Las mayores pérdidas tuvieron lugar en el *métier* rasco/rape, con 2 065 redes perdidas. Otro *métier* de pesca con importantes pérdidas (774 redes/año) es la miño/varias especies. Debe destacarse que el *métier* de pesca de salmonetes rojos con betas pierde entre 550 y 650 redes por año. El resto de los *métiers*, principalmente en aguas poco profundas (excepto el *métier* de volanta/merluza) tienen pérdidas anuales de entre 100 y 500 redes por año.

En Francia, un examen de los tres *métiers* principales en la Bretaña mostró que la mayor proporción de redes perdidas son las de enmalle en pecios, solo algo por debajo del 3 % de las redes, aunque la mayor pérdida respecto a la extensión de red es la del *métier* de peces de cuerpo plano y el *métier* del rape (algo menos de cinco kilómetros de redes por buque al año). También dentro del proyecto FANTARED 2, en la costa del Algarve, en Portugal, se entrevistó a pescadores de red de pesca local, costera y de merluza sobre el alcance y las causas de la pérdida de aparejos y las tasas de recuperación. Este trabajo de FANTARED también se menciona en Santos *et al.* (2003a). El número de redes perdidas en estas pesquerías se consideró muy bajo debido al éxito de los pescadores al recuperar sus redes. Se calculó que en promedio el número de capas perdidas por barco por año era de 3,2, 6,0 y 7,4 para el *métier* local, costero y de merluza, respectivamente. La tasa de pérdida de red es ligeramente más alta para el *métier* de merluza debido a la mayor distancia de la costa y a que la pesca se lleva a cabo en aguas profundas.

Atlántico nororiental (pesquerías de agua profunda). A partir de los resultados y las cuestiones derivados del trabajo realizado dentro del proyecto FANTARED, en el proyecto DeepNet (Hareide *et al.*, 2005) se revisaron las pesquerías de red de aguas profundas y de la parte superior del talud continental del Atlántico nororiental en más detalle, incluyendo un cálculo de la pérdida de aparejos. Se consideró muy probable que gran cantidad de redes se perdieran, y también hay pruebas del vertimiento ilegal de mallas de red en las pesquerías de aguas profundas del Atlántico nororiental (principalmente al norte y noroeste del Reino Unido e Irlanda). Los buques que operan en pesquerías de aguas profundas a menudo no son capaces de llevar sus redes de nuevo al puerto (los almacenes para las redes se utilizan para mantener los peces) y solamente se llevan a tierra las relingas superior e inferior, mientras que los paños de la red se descartan, y bien se empaquetan a bordo o bien se queman o se echan al mar (Hareide *et al.*, 2005).

No hay cálculos fiables del total de redes perdidas y descartadas. El estudio de Hareide *et al.* (2005) señala que la evidencia circunstancial de un buque de pesca de tiburón indica que en un viaje típico de 45 días aproximadamente 600 x 50 metros de paños de red (30 kilómetros) se descartan con regularidad después de haberse dañado. Si se estima que el nivel de esfuerzo en la región es de 1 881 días (sobre la base de los datos del esfuerzo pesquero de Alemania y del Reino Unido, en Hareide *et al.*, 2005), un cálculo aproximado de la pérdida de aparejos por estos barcos en la región es de 1 254 kilómetros de paños de red por año. Basándose en la relación entre la profundidad del agua y la tasa de pérdida de redes en la pesquería de red de hipogloso de Groenlandia, se calculó que en las pesquerías de profundidad estas naves pierden unas 15 redes (750 metros) por día.

Mediterráneo. El uso extensivo de redes de enmalle, redes de trasmallo y trampas en muchas pesquerías en pequeña escala del Mediterráneo además de la gran cantidad de buques de pequeña escala involucrados en la pesca en Grecia e Italia en particular, hacen de los ALDFG un problema potencialmente importante en aguas del Mediterráneo,

pero hasta la fecha se le ha dedicado poca atención. El alcance de la pérdida de aparejos en el Mediterráneo solo se ha estudiado en los países europeos occidentales, concretamente en Francia. Solo en la pesquería francesa de red de enmalle de merluza se hizo un cálculo de la pérdida total de redes, pues los datos de otras pesquerías no se consideran lo bastante fiables (FANTARED 2, 2002). Sin embargo, varios estudios sobre la red de enmalle y las pesquerías costeras indican que los aparejos se pierden (Baino *et al.*, 2001; Sacchi *et al.*, 1995). La pesquería francesa de red de enmalle mencionada anteriormente consta de dos componentes: la flota costera y la flota de alta mar. La flota de 65 embarcaciones de alta mar pierde anualmente un 0,2 % de sus redes (entre 36 y 73 redes). La flota costera, compuesta por 32 embarcaciones, tiene una tasa de pérdida parecida, pero con una tasa de redes caladas más baja, de aproximadamente de 9 a 17 redes por año. Las otras pesquerías francesas donde se ha estudiado la pérdida de redes incluyen otras pesquerías de red de enmalle, en las que la longitud de redes perdidas por año y por buque es de cerca de 0,7 kilómetros en el *métier* de salmonete rojo y de 1,2 kilómetros en el de la merluza y el cangrejo. El porcentaje de redes perdidas es de entre un 0,2 y un 3,2 por barco y por año, respectivamente, en el caso del *métier* de merluza y el del sargo. Para el *métier* de cangrejo de río, es de 1,2 kilómetros por barco y por año, el 1,6 % de todos los aparejos desplegados.

Bingel (1989, en Golik, 1997) también intentó calcular la cantidad de todos los tipos de aparejos de pesca perdidos en el mar Mediterráneo, sobre la base de una extrapolación de datos de las pérdidas de la industria turca, los números de buques, la extensión del litoral y la zona continental. El cálculo varía entre 2 637 y 3 342 toneladas de aparejos de pesca perdidos por año.

En el Cuadro 3 se proporciona un resumen de las estimaciones del alcance de la pérdida de redes de enmalle en las pesquerías seleccionadas para el estudio en FANTARED 2. Estas cifras se deben usar con prudencia, ya que representan cálculos aproximados hechos en el período de 1998 a 2005, y la escala, la naturaleza y, por lo tanto el alcance de los ALDFG podría haber cambiado desde entonces. Además, estas pesquerías representan solamente una pequeña parte de las pesquerías de red de enmalle en toda la región del Atlántico nororiental.

Trampas y nasas

Atlántico nororiental. Hay pocos estudios cuantitativos sobre la tasa de pérdida de nasas en el Atlántico nororiental, principalmente debido a que la pérdida de este tipo de aparejos, que se señala como totalmente respetuosa con el medio ambiente debido a su pequeño rastro y a la naturaleza estática, no se percibe como un problema. En el Reino Unido, Swarbrick y Arkley, de la Seafish Industry Authority, estudiaron las razones que hay detrás de la pérdida de nasas en torno al país y la eficacia de la prevención de la pesca fantasma (Swarbrick y Arkley, 2002), pero no se hizo ningún intento para cuantificar las pérdidas de nasas, ya que su contribución a la mortalidad del marisco en general se consideró bajo.

Como parte del proyecto FANTARED 2, en 2003 se realizaron estudios en diez puertos de la costa del Algarve, al sur de Portugal. Se revisaron la tasa de pérdida de nasas por los barcos de las flotas local y costera, autorizados a pescar con pequeñas nasas para pulpo y grandes nasas para sepia. En el Cuadro 4 se presenta el número medio de nasas para pulpo que se perdieron en el mar por buque y por año en cada puerto y el tipo de flota. Por término medio, el número de las pequeñas nasas para pulpos que se perdieron en el mar es mayor en el caso de la flota costera que en el de la local.

Respecto a las grandes nasas para sepia el resultado es el contrario, pues la flota local pierde más nasas que la flota costera. Aunque el estudio reveló tasas de pérdida bajas, no se determinaron cifras absolutas para trampas permanentemente perdidas, a pesar de que se calcularon las tasas de recuperación. Debe aclararse que la pérdida de estas nasas para pulpos no deriva necesariamente en pesca fantasma (Andrew Smith, FAO, comunicación personal, 2008).

CUADRO 3

Estimaciones de red de enmalle perdida en pesquerías seleccionadas del Atlántico nororiental

Región Atlántico nororiental	Pesquería	Número de buques en la pesquería	Km de red perdida (bote/año)	Porcentaje de pérdidas (redes/ bote/año)	Núm. de redes perdidas (por año)
Pesquerías de plataforma continental					
Báltico (Suecia)	Mezcla (principalmente bacalao)	n.d.	156	0,10	1 448
Mar del Norte y Atlántico nororiental (Noruega)	Desove del colín	n.d.	n.d.	0,09	431
	Bacalao	n.d.	n.d.	0,02	187
	Rape	n.d.	n.d.	–	–
	Hipogloso de Groenlandia	n.d.	n.d.	0,04	5
	Maruca azul y maruca	n.d.	n.d.	0,04	62
Reino Unido (todas las pesquerías costeras)	Laminaria	18	24	n.d.	263
	Merluza	12	12	n.d.	62
	Cherna	26	n.d.	n.d.	n.d.
Canal de la Mancha y mar del Norte (Francia)	Peces planos y rape	n.d.	1,5	0,42	n.d.
	Bacalao	n.d.	1,2	0,24	n.d.
	Cherna	n.d.	0,4	0,33	n.d.
	Lubina	n.d.	0,8	2,11	n.d.
	Lenguado y platijas	n.d.	2,8	0,20	n.d.
	Platijas	n.d.	1,1	0,37	n.d.
	Sepia	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bretaña (Francia)	Peces planos y rape	n.d.	5,0	0,50	n.d.
	Centollo	n.d.	0,3	0,04	n.d.
	Cherna	n.d.	0,2	2,81	n.d.
Cantabria (Norte de España)	Salmonete rojo (red de enmalle de fondo)	413	n.d.	n.d.	661
	Merluza (red de enmalle de fondo)	309	n.d.	n.d.	556
	Lenguado (trasmallo)	217	n.d.	n.d.	195
	Especies varias (trasmallo)	215	n.d.	n.d.	774
	Marisco (trasmallo)	158	n.d.	n.d.	521
	Cabracho (trasmallo)	111	n.d.	n.d.	100
	Salmonete rojo (red de enmalle de fondo)	79	n.d.	n.d.	600
	Rape (red de enmalle de fondo)	74	n.d.	n.d.	2 065
	Merluza (red de enmalle)	59	n.d.	n.d.	159
	Rape (trasmallo)	53	n.d.	n.d.	101
	Especies costeras (red de enmalle de fondo)	34	n.d.	n.d.	228
	Marisco (red de enmalle de fondo)	22	n.d.	n.d.	332
Algarve (Portugal)	Especies costeras enmalle/ trasmallo)	439	n.d.	n.d.	3
	Costero (enmalle/ trasmallo)	64	n.d.	n.d.	6
	Merluza (enmalle/ trasmallo)	22	n.d.	n.d.	7
Mediterráneo (Francia)	Cangrejo	n.d.	1,2	1,60	n.d.
	Merluza	n.d.	1,2	0,20	n.d.
	Sargo	n.d.	1,2	3,20	n.d.
	Cabracho	n.d.	1,1	1,00	n.d.
	Salmonete rojo	n.d.	0,7	0,50	n.d.
	Lenguado	n.d.	0,9	0,25	n.d.
	Merluza (costera)	32	n.d.	0,15	13
	Merluza (mar abierto)	65	n.d.	0,20	55
Pesquerías de agua profunda	Norte y Noroeste de Reino Unido e Irlanda		1 254		25 080

Fuente: Brown *et al.* (2005), a partir del contrato CE FAIR-PL98-4338 (2003).

Nota: n.d. = no disponible.

En resumen, mientras que los efectos de las nasas perdidas en aguas europeas se han estudiado más a fondo que las pesquerías de red, los estudios no son muy sistemáticos, y han consistido en estudios en pequeña escala de determinados tipos de nasa en zonas concretas. Por lo tanto, sigue sin haber un cálculo de las tasas de pérdidas de nasas. Si

CUADRO 4

Nasas perdidas por las flotas pesqueras portuguesas de pulpos

Flota	Zona	Tipo de captura	
		Pulpo	Sepia
Local	Barlovento	30,9 ± 55,4	78,8 ± 147,5
	Sotavento	145,6 ± 102,2	13,5 ± 11,1
Costera	Barlovento	213,0 ± 213,8	113,3 ± 19,3
	Sotavento	318,5 ± 507,8	10,0

Fuente: Contrato FAIR-PL98-4338 de LA CE (2003).

bien en el estudio de FANTARED se calcularon las tasas de pérdida en las pesquerías de trampas en Portugal, las cuales según los datos son bajas debido a la eficacia de la recuperación de las artes, los resultados no se presentan de forma que permitan deducir la pérdida total de artes. Lo mismo sucede en el caso de los estudios iniciados en las pesquerías de nasa del Reino Unido. En ambos casos, las tasas de pérdida no se consideraron lo bastante altas para verse como un problema, debido al elevado índice de recuperación, y a que las nasas perdidas suelen dañarse a causa de los conflictos relativos a los aparejos.

Redes de arrastre y otros aparejos móviles

Aparte del estudio noruego, los elaborados dentro del proyecto FANTARED y algunos llevados a cabo en Irlanda y el Reino Unido, hay otra pequeña referencia en la literatura europea relativa a los niveles de pérdida de redes de arrastre y otros aparejos móviles. La información circunstancial indica que se hace un esfuerzo considerable para la recuperación inmediata de los aparejos perdidos, debido a su alto valor, y a que además se han mejorado la navegación y las tecnologías del marcado de los aparejos. Sin embargo, es evidente que se pierden algunas redes de arrastre, es posible incluso que un volumen considerable (John Willy Valdemarsen, comunicación personal, 2007), y es probable que a veces se descarten los cables de arrastre en el mar.

Mares de Asia meridional, el mar Rojo y el golfo de Adén, y la zona del mar de ROPME (golfo Arábigo o golfo Pérsico)**Redes de enmalle**

Las redes de enmalle fijas de fondo se usan ampliamente en la pesca costera, mientras que las redes de enmalle de malla grande se usan en mar abierto para grandes especies pelágicas como la caballa (*Scomberomorus commersoni*) y los atunes pequeños. Sin embargo, hay muy poca información disponible sobre los tipos o la magnitud de la pérdida de red de enmalle en estos tres mares regionales.

Trampas y nasas

Mar Rojo y golfo de Adén. Al-Masroori (2002), en un estudio para calcular las tasas de pesca fantasma de trampas perdidas lejos de Mascate y Mutrah (Sultanía de Omán), calculó que el índice de pérdida de nasas podría elevarse al 20 % por año en esta pesquería. Según los datos de Huntington y Wilson (1997) sobre la pesquería de langosta de Hadramout, en el Yemen, también la tasa de pérdidas era probablemente alta, aunque de nuevo difícil de cuantificar.

Zona del mar de ROPME.⁸ Las trampas perdidas y la pesca fantasma resultante se han considerado un asunto muy importante en el golfo Pérsico (golfo Arábigo). En 2002 se realizó en aguas de los Emiratos Árabes Unidos un cálculo cuantitativo de las trampas

⁸ La zona del mar de la Organización Regional para la Protección del Medio Marino (ROPME) incluye la Arabia Saudita, Bahrein, los Emiratos Árabes Unidos, Irán (República Islámica del), Iraq, Kuwait, Qatar y la Sultanía de Omán.

abandonadas, que mostró que aproximadamente se perdían 260 000 trampas por año (Gary Morgan, comunicación personal, 2007). Desde entonces, las autoridades de los Emiratos Árabes Unidos han establecido que las trampas tengan obligatoriamente paneles degradables.

Mares regionales del Asia oriental, del Pacífico y del Pacífico noroccidental

Redes de enmalle

Brainard, Foley y Donohue (2000) resumen los datos de los ALDFG para el Pacífico como sigue:

- el Organismo de Pesca del Japón ha realizado de 1986 a 1991 (Matsumura y Nasu, 1997) estudios en todo el Pacífico utilizando barcos específicamente dedicados a esta actividad, junto con buques que colaboraron ocasionalmente. Según estos estudios, la densidad de redes de pesca era más alta en partes del océano Pacífico oriental. También señalaron una alta densidad de redes de pesca en la costa del Pacífico del Japón.
- Mio *et al.* (1990) y Mio y Takehama (1988) habían informado previamente de una zona de alta densidad de redes relacionadas con los ALDFG al noreste de Hawái durante los estudios de observación realizados en 1986. Otros estudios de referencia sobre el número de ALDFG se han realizado en el Pacífico Norte (Dahlberg y Day, 1985; Ignell, 1985; Ignell y Dahlberg, 1986; Day, Shaw e Ignell, 1990).
- Según los estudios de Altamirano, Hall y Vogel (2004) los datos del programa de observadores a bordo de la Comisión Interamericana del Atún Tropical (CIAT), que incluyen los registros de las observaciones de los aparejos de pesca descartados, los ALDFG parecen haberse incrementado en el Pacífico oriental entre 1992 y 2002.

Hay pocos estudios que intenten cuantificar el abandono, la pérdida o el descarte de los aparejos de pesca en Asia sudoriental o en el Pacífico centrooccidental. Solamente Australia, el Japón y la República de Corea han identificado los ALDFG como una cuestión importante, y han respondido con intentos de examinar el problema (Raaymakers, 2007). En la mayoría de los estudios se ha investigado el alcance de los desechos provenientes de la pesca registrados en áreas costeras, y algunos intentaron identificar el origen probable de los detritos.

Varios estudios en Australia (Alderman *et al.*, 1999; Kiessling y Hamilton, 2001) han indicado que más de tres cuartas partes de los desechos de pesca en el cabo Arnhem, en el Territorio del Norte, corresponden a redes de arrastre, y que la mayoría de los detritos de pesca se fabricaron en el sudeste asiático (un 79 %) (véase el Cuadro 5).

Limpus (comunicación personal, citado en Kiessling, 2003) calculó, basándose en los estudios aéreos del golfo de Carpentaria oriental (entre el estrecho de Torres y el borde del Territorio del Norte), que un total de unas 10 000 redes (o unos 250 kilogramos de redes de pesca por kilómetro) ensucian el litoral de Queensland. Según el Programa de redes fantasmas de Carpentaria en curso (véase la dirección www.ghostnets.com.au), en 29 meses de recolección, hasta noviembre de 2007, se habían recogido 73 444 metros de red en el golfo de Carpentaria (véase la Figura 3). Aunque el 41 % es de origen desconocido, se sabe que el 17 % es de origen taiwanés, el 7 % de origen indonesio y taiwanés-indonesio, el 6 % de origen coreano y el 5 % de origen australiano. No se proporciona ningún detalle sobre el tipo de redes, pero se entiende que corresponden principalmente a redes de enmalle y fragmentos de redes de arrastre.

El golfo de Carpentaria es un típico ejemplo de un sistema de giro de circulación, en el que los ALDFG quedan atrapados en un ciclo repetitivo de pesca, al ser arrastrados a tierra y después devueltos al agua durante una tormenta o una marea de primavera. En el lado oriental del golfo (cabo York occidental) las redes llegan durante la temporada de los monzones, desde noviembre hasta marzo, mientras que en las orillas occidentales los vientos alisios sudorientales barren las redes, principalmente entre mayo y septiembre (véase la Figura 3).

CUADRO 5

Origen de los desechos de origen pesquero registrados en el cabo Arnhem, Territorio del Norte (Australia)

País de manufactura	Tipo de red	Número de redes	Proporción de redes totales (porcentaje)
Provincia china de Taiwán	Red de arrastre	108	26
	Red de enmalle (red de deriva)	94	
	Subtotal	202	
Indonesia	Red de arrastre	131	17
	Red de enmalle	6	
	Subtotal	137	
Provincia china de Taiwán/ República de Corea	Red de arrastre	99	13
Japón	Red de arrastre	63	8
Filipinas	Red de arrastre	52	7
Japón/República de Corea	Red de arrastre	25	3
Tailandia	Red de arrastre	23	3
República de Corea	Red de arrastre	19	3
	Red de enmalle	1	
	Subtotal	20	
Australia	Red de arrastre	68	12
	Red de enmalle	26	
	Subtotal	94	
Desconocido	Red de arrastre	7	9
	Red de enmalle	3	
	Desconocido	59	
	Subtotal	69	
TOTAL		784	100
Red de arrastre	76 %	Asia suroriental	79
Red de enmalle (red de deriva)	12 %	Australia	12
Red de enmalle (otro)	5 %	Desconocido	9
Desconocido	8 %		
Total	100 %	Total	100

Fuente: A partir de Kiessling, 2003.

Pacífico noroccidental. Un estudio detallado realizado en la República de Corea (Chang-Gu Kang, 2003) localizó aproximadamente 18,9 kilogramos por hectárea de desechos marinos en zonas de pesca, de los cuales el 83 % lo componían redes de pesca y materiales relacionados (por ejemplo, sogas). Una investigación de seis meses en la zona costera de Incheon localizó unos 194 000 metros cúbicos de desechos marinos que pesaban 97 000 toneladas, y que procedían principalmente de pesquerías (Cho, 2004). Un subsiguiente programa de seguimiento ha dado como resultado la recuperación de 91 toneladas de detritos marinos por kilómetro cuadrado al año, de los cuales el 24 % era de procedencia marina (en oposición a la procedencia costera). Durante un período de seis años, de 2000 a 2006, 10 285 toneladas de desechos relacionados con la pesca se recuperaron de las áreas costeras gracias a una campaña nacional coordinada de limpieza de las costas (Hwang y Ko, 2007) (véase la Figura 4).

En el mar del Japón se recuperan anualmente hasta 1 000 toneladas de ALDFG, de forma principal redes de enmalle de fondo y nasas, que aparentemente en su mayoría no son de procedencia japonesa (Inoue y Yoshioka, 2002).

El Servicio Nacional de Pesquerías Marítimas de los Estados Unidos de América calculó que el 0,06 % de las traínas desplegadas se perdían cada vez que se usaban, resultando 12 millas de redes perdidas cada noche de la temporada y 639 millas de redes perdidas solo en el océano Pacífico Norte al año (Paul, 1994).⁹ En Hawái,

⁹ www.earthtrust.org/dnpaper/waste.html.

FIGURA 3
Ejemplos de ALDFG en el norte de Australia



Una red de enmalle taiwanesa de seis toneladas, con un tiburón enredado, es arrastrada hasta la orilla en Arnhem (Australia)

Guardas forestales aborígenes en Arnhem (Australia) cargan redes ALDFG recogidas en la orilla en un camión para transportarlas y que sean recicladas o eliminadas



Fuente: www.ghostnets.com.au

(Derechos de autor: Programa de redes fantasmas de Carpentaria).

FIGURA 4
Recuperación de ALDFG en la República de Corea



Fuente: Hwang y Ko, 2007.

un estudio de los detritos marinos relacionados con la pesca entre 1998 y 2002 (Northwestern Hawaiian Islands Multi-Agency Marine Debris Cleanup [limpieza de detritos marinos llevada a cabo en las islas hawaianas noroccidentales por varias agencias]) mostró que los desechos correspondían principalmente a redes de arrastre o de tiro (83,6 %) y el resto a redes de enmalle monofilamento y multifilamento (el 5,2 % y el 3,2 %, respectivamente) (Donohue y Schorr, 2004; Dameron *et al.*, 2007; Pichel *et al.*, 2007; Donohue y Foley, 2007). Hasta la fecha, la NOAA y sus asociados han retirado más de 600 toneladas métricas de ALDFG del archipiélago hawaiano (Elizabeth McLanahan, NOAA, comunicación personal, 2008).

Trampas y nasas

Un estudio de los cangrejeros comerciales en la pesquería de jaiba azul en Queensland (Australia), realizado a principios de 2001, demostró que durante la temporada de pesca tenía lugar una significativa pérdida de nasas (McKauge, sin fecha). Una amplia mayoría de informantes declaró que habían perdido trampas durante los últimos 12 meses, con una pérdida parcial de aproximadamente 35 trampas por año (entre 0 y 400). Teniendo en cuenta estas cifras, se calculó que se perdían más de 6 000 trampas cada año en la pesca. La proporción real de trampas que quedan en el medio ambiente resulta difícil de calcular, ya que algunas se encuentran en la superficie y otras desaparecen al ser robadas y no se pueden considerar ALDFG. Los investigadores calcularon que menos del 50 % de las trampas perdidas permanecían en el medio ambiente.

Los mares regionales del Pacífico sudoriental y del Pacífico nororiental*Redes de enmalle*

Parece que hay poca información publicada sobre la pérdida de redes de enmalle en el Pacífico sudoriental o nororiental. Teniendo en cuenta la intensidad de la pesca con redes tanto de los salmones como de los hipoglosos en el Pacífico nororiental, se podrían considerar los ALDFG como un asunto que merece más atención.

Trampas y nasas

Un número considerable de trampas también se pierden cada año en algunas pesquerías en el Pacífico nororiental, aunque los cálculos aproximados varían enormemente entre distintos estudios. Por ejemplo, Kruse y Kimker (1993) calcularon que entre 1990 y 1991 se perdieron 31 600 trampas por año en la pesca del cangrejo rojo real (*Paralithodes camtschaticus*) en el golfo norteamericano de Bristol, mientras que Paul y Kimker (1994) y Stevens (1996) calcularon que en la misma pesquería las pérdidas eran, respectivamente, de 20 000 y de 7 000 trampas por año. En un estudio anual sobre las trampas para la pesca de buey del Pacífico de la Columbia Británica (Canadá), el índice aproximado anual de pérdidas de trampas era del 11 % (Breen, 1987).

El mar regional del Gran Caribe y el Atlántico noroccidental*Redes de enmalle*

El Gran Caribe. Un taller celebrado recientemente sobre aparejos de pesca abandonados en el Gran Caribe que organizaron la NOAA y el Departamento de Estado de los Estados Unidos en Cayo Hueso (Florida), del 17 al 19 de julio de 2007, reunió a representantes de muchas naciones caribeñas para tratar los temas relacionados con los ALDFG, pero las actas todavía no están disponibles (Leigh Espy, NOAA, comunicación personal, 2007).

El taller llegó a la conclusión de que había poca información sobre los ALDFG en el Gran Caribe, y que tampoco había un acuerdo respecto a si se consideraban un problema importante (Bisessar Chakalall, FAOSLC, comunicación personal, 2007). Los participantes en la reunión no estaban seguros del alcance en la región del problema de los ALDFG, o de si las causas principales eran las tormentas o la falta de instalaciones disponibles en tierra, o bien si la causa principal de los ALDFG se debía a fuentes exteriores. La visión general fue que las nasas de peces y las redes de enmalle tienen un mayor potencial para contribuir a la pesca fantasma. Un participante afirmó que en base a las pruebas empíricas, muchos ALDFG eran de fuera de la región.

Atlántico noroccidental. Parece que el primer trabajo documentado sobre las redes de enmalle perdidas es el de Way (1977) sobre el Canadá atlántico. Durante dos años, Way recuperó 148 y 167 fragmentos de red en 48,3 y 53,5 horas de búsqueda con un dispositivo de agarre. Siguieron otros estudios (por ejemplo, High, 1985; Carr *et al.*, 1985), pero la mayoría tendían a ser respuestas a incidentes específicos de pérdida o al seguimiento de alguna identificación oportunista de una red perdida accesible.

Entre los estudios que han intentado calcular el total de las redes perdidas en un área concreta usando vehículos operados a distancia (ROV) o con la recuperación de red están los de Barney (1984), Carr y Cooper (1987), Cooper, Carr y Hulbert (1987) y Carr *et al.* (1985). Fosnaes (en Breen, 1990) calculó una pérdida anual de 5 000 redes de enmalle para bacalao en Terranova. Carr y Cooper (1987) estimaron que en una zona de 64 kilómetros cuadrados de pesca tradicional con redes de enmalle, se perdían 2 240 redes. Se calculó que la pesca con red de enmalle en Atlántico canadiense tenía un índice de pérdidas del 2 % (8 000 redes por año) hasta 1992 (Chopin *et al.*, 1995). Más recientemente, Anon (2001) (contrato FAIR-PL98-4338, 2003, de la CE) informó de las pérdidas de 80 000 redes o paños de red entre 1982 y 1992, en todas las aguas atlánticas canadienses.

Trampas y nasas

El Gran Caribe. En Puerto Rico, el 24 % de los pescadores no son capaces de localizar y recuperar las nasas si se pierden (Schärer *et al.*, 2004). De las 40 000 nasas en el Caribe alrededor de Guadalupe, aproximadamente 20 000 se pierden todos los años durante la temporada de huracanes, pero continúan atrapando peces durante muchos meses (Burke y Maidens, 2004). Además, hay poca información específica disponible relativa a pérdidas de los aparejos en este mar poco profundo.

Atlántico noroccidental. En la pesca de captura del cangrejo de nieve (*Chionoecetes opilio*) en el golfo de Saint Lawrence, se calculó que se perdieron más de 19 000 trampas en el mar entre 1966 y 1989 (Chiasson *et al.*, 1992). Esto equivale a un promedio de unas 792 nasas por año. Informes circunstanciales de índices de pérdida de nasas de langosta en Nueva Inglaterra (Estados Unidos de América), señalan índices tan altos como el 20 y el 30 % por año (Smolowitz, 1978a). A lo largo de la costa de Maine, el índice de pérdidas de nasas de las que se había informado en 1992 fue de entre el 5 y el 10 % (CIEM, 2000).

Cálculos conservadores indican que durante los meses de verano, en un día típico, se despliegan más de 500 000 nasas comerciales de cangrejo en la bahía de Chesapeake. Se sugirió que cada pescador comercial podría perder no menos del 30 % de sus nasas por varias razones durante un año (Oficina de la NOAA de la bahía de Chesapeake, 2007). Esto equivaldría a pérdidas de unas 150 000 nasas anualmente en esta gran bahía. Las estimaciones de las densidades de nasas de ALDFG en las zonas del río Lower York estudiadas y el principal río adyacente al río Sur, ofrecen unos índices de 20 a 690 nasas por kilómetro cuadrado. Actualmente, se están considerando métodos eficaces respecto al costo para la recuperación de estas nasas (Oficina de la NOAA de la bahía de Chesapeake, 2007).

En Florida, Alabama, Misisipi y Luisiana, las estimaciones derivadas de los cálculos de la pérdida de nasas indicaban un número de 605 000 nasas perdidas o abandonadas en 1993, aunque Guillory y Perret (1998) declaran que este número es probablemente una subestimación. Guillory *et al.* (2001), basándose en un total anual de un millón de trampas utilizadas en la pesca comercial y un índice de pérdida o abandono del 25 %, indican que 250 000 nasas abandonadas se incorporan al golfo de México anualmente, y que la pesca fantasma resultante supone una pérdida de entre cuatro y diez millones de cangrejos azules cada año en Luisiana (GSMFC, 2003). Esta cifra subestima el número real de trampas abandonadas, debido a la adición acumulativa de trampas derelictas en el tiempo y a que no se incluyen las nasas que utilizan los pescadores recreativos (Brown *et al.*, 2005).

EVALUACIÓN MUNDIAL DE LOS ALDFG PROCEDENTES DE OTRAS PESQUERÍAS Y DE LA ACUICULTURA

Otras pesquerías

Palangres y calamareras

El amplio uso de palangres, su configuración a menudo sumamente larga y su bajo costo sugieren que la cantidad total de palangres perdidos es probablemente alta.

RECUADRO 1

Pérdidas de dispositivos de concentración de peces (DCP) en Samoa entre 1979 y 1999

En 1979, el personal de la NOAA en Hawái desplegó cinco DCP en Samoa. Todos se perdieron en menos de un año. Más adelante, la División de Pesquerías de Samoa desplegó siete DCP a finales de la década de los ochenta, todos ellos a unas diez millas aproximadamente de la costa y a profundidades de más de 1 000 brazas. En 1981, seis de los DCP desplegados en 1980 se perdieron. Se reemplazaron y se desplegaron otros cuatro. En 1982, se perdieron ocho DCP y se colocaron otros 11. Durante 1983 y 1984 se desplegaron otros 17 DCP, pero al final de 1984 solo quedaba uno. Las pérdidas se atribuyeron a los buques de red de cerco que calaban sus redes y cortaban las líneas de amarre. De 1989 a 1993 se desplegó un número limitado de DCP, y en 1990 un ciclón causó la pérdida de todos ellos. En 1993 y 1994, se desplegaron ocho DCP, de los cuales cuatro se perdieron en 1994. En agosto de 1999, se desplegaron cuatro DCP, de los cuales uno se perdió durante los primeros seis meses.

Sin embargo, las cifras para demostrarlo son escasas y no tienen continuidad. Los programas de observadores de la SPC recogen datos sobre los aparejos perdidos y descartados aproximadamente desde 2003, pero nunca se han recopilado en formato electrónico ni resumido o declarado. Sin embargo, la información circunstancial indica que es probable que los datos señalen un alto índice de aparejos descartados cuando se enredan o se dañan (Brett Moloney, comunicación personal, 2007).

La IPHC usa los datos de los cuadernos de bitácora para calcular la mortalidad de hipoglosos adultos debido a los aparejos perdidos y abandonados en la pesca de hipoglosos. La IPHC informó que en la pesca del hipogloso de Alaska (*Hippoglossus stenolepis*), se perdieron 1 860 «líneas madre»¹⁰ solo en 1990, con un costo aproximado de reemplazo de los aparejos por pescador de 200 dólares estadounidenses por línea. El total de las pérdidas de aparejos ha disminuido notablemente desde la introducción de las cuotas individuales transferibles. Cuando las cantidades excesivas de aparejos ya no son necesarias, se pierden menos aparejos y hay más tiempo para su recuperación, debido a que la estación es más larga (Barlow y Baake, sin fecha).

En las Maldivas, se descubrió que se habían perdido un número determinado de anzuelos de palangres después de muchas noches de pesca (Anderson y Waheed, 1988). Se supone que los tiburones fueron los responsables de este daño, aunque grandes agujas también podrían ser responsables. Se calcula que el índice de la pérdida de anzuelos en los dispositivos de concentración de peces (DCP) es de un 3 % por línea.

Dispositivos de concentración de peces (DCP)

El uso de los DCP está extendido ahora en las pesquerías de atún, y ha aumentado significativamente durante los últimos años, haciendo de este tipo de aparejo de pesca un componente potencialmente importante de los ALDFG.

Los DCP consisten esencialmente en un objeto flotante anclado o a la deriva que podría estar construido con cualquier material, desde redes u hojas de palma hasta neumáticos o balsas de alta tecnología con faros indicadores. Se usan para que los peces se agreguen antes de poner las redes de cerco o de pescarlos a mano. Los DCP pueden estar muy concentrados, por ejemplo, solo en las aguas del mar de Bismarck, en Papua Nueva Guinea, hay más de 900 DCP (Kumoro, 2003). Sin embargo, debido a

¹⁰ Los aparejos de palangre usan «líneas madre» (líneas emplomadas que se calan en el fondo de 300 brazas de longitud) a las que se fijan aproximadamente 140 anzuelos atados a brazoladas. Las líneas se atan juntas y se fijan en el fondo con anclas y en el otro extremo se atan boyas.

su vulnerabilidad a los daños causados por las tormentas o a que las sogas de anclaje se cortan durante operaciones de pesca adyacentes, los DCP se pierden frecuentemente. También se pueden abandonar deliberadamente en los océanos, contraviniendo el Anexo V del MARPOL (si están hechos de materiales sintéticos).

El Recuadro 1, en el cual se traza la historia del despliegue de los DCP en Samoa, se demuestra lo vulnerables que son estos dispositivos a la pérdida.

Hay muy pocos datos sobre la pérdida mundial de los DCP. La contribución que suponen los DCP a los desechos marinos perdidos no ha recibido mucha atención, aunque los estudios de Donohue (2005) y la SPC (inédito) son notables, y el reciente informe del Consejo Nacional de Investigación de los Estados Unidos de América (NRC) (2008) hace un énfasis considerable en la cuestión de los DCP, pero señala que «la falta de información sobre el uso de los DCP y su contribución como componentes de la secuencia de ALDFG entorpece la capacidad de inferir en qué medida los DCP abandonados están contribuyendo al problema de los detritos marinos» (NRC, 2008).

Sin embargo, el estudio del NRC ofrece algunos datos interesantes. La flota de la CIAT desplegó 8 188 DCP en 2006 y 8 721 DCP en 2007, mientras que el número de DCP recuperados durante estos años fue de 6 163 en 2006, y de 7 769 en 2007. Pero la diferencia entre el despliegue y los números de recuperación no permite un cálculo aproximado de los DCP abandonados, ya que muchos todavía pueden «pescar» activamente u otros barcos se los han apropiado. El estudio del NRC también señala, en referencia al Pacífico central y occidental, que «la información sobre cuántos DCP se despliegan y el valor de la pérdida de los DCP, la apropiación, y la recuperación son desconocidos para la flota de la WCPFC», y que «estudios realizados por patrones de buques franceses y españoles de redes de cerco que operan en el océano Índico occidental calcularon que el número total aproximado de DCP que se seguían activamente era de 2 100 en cualquier momento» (NRC, 2008).

Acuicultura

Aunque la acuicultura está fuera del alcance principal de este informe, merece la pena comentar brevemente la contribución potencial de la maricultura costera al problema de los desechos marinos.

Se acepta que es posible ejercer un mayor control sobre estas instalaciones, principalmente estáticas. Las fuentes principales de los ALDFG en la acuicultura estarían relacionadas con las explotaciones de origen marítimo, como las jaulas, los palangres, los postes y otras estructuras flotantes y fijas que se usan para el cultivo de animales y plantas marinos. Hasta la fecha, no hay cálculos aproximados mundiales sobre los niveles de los ALDFG de la acuicultura. Los tipos de material perdido dependerían de los sistemas de cultivo, la calidad de la construcción, la vulnerabilidad frente a daños y las prácticas de gestión.

- En el caso de las jaulas de peces marinos, las pérdidas mayores serían las redes y las estructuras de las jaulas (madera, metal).
- En el caso de los sistemas de algas marinas, las pérdidas mayores serían los hilos o las estructuras flotantes de balsa.
- En el caso del cultivo de moluscos, los desechos podrían incluir estacas, sacos, hilos, hormigón y otras estructuras. Algunas áreas de cultivo de moluscos contienen grandes cantidades de desechos de estacas o postes dañados o descartados, algunos de los cuales se descartan después de quitar los mejillones o las ostras.

Como muchos de estos artículos son caros, es de esperar que los criadores tengan cuidado de evitar estas pérdidas. Son más probables pérdidas debidas a colisiones de buques, tormentas y otros eventos extremos. Por ejemplo, un evento extremo fue el tsunami del océano Índico, en diciembre de 2004, que causó la pérdida parcial o total de una gran parte de la infraestructura de cultivo de jaulas marinas, que había tenido un

RECUADRO 2

Pérdida de infraestructura del cultivo marino en jaulas en Indonesia a causa del tsunami de 2004

Las principales pérdidas del cultivo marino en jaulas se produjeron en la provincia de Aceh y en la isla de Nias, en el norte de Sumatra. Las pérdidas incluyeron redes y estructuras de jaulas flotantes y fijas. Se calcula que se perdieron las 80 jaulas en Kota Subang (pérdida del 100 %) y 57 de las 65 unidades en la isla de Simeuleu (88 %). En esta isla todas las jaulas de peces marinos, tanto flotantes como fijas, lo que equivale a un total de 65 unidades (cada una con aproximadamente entre ocho y diez jaulas) en las bahías de Sinabang y de Teluk Dalam perdieron cultivos. En las jaulas se cultivaban *E. Fuscoguttatus* y *E. Tawvina* y langostas, que también se perdieron a consecuencia del tsunami. De las redes flotantes que se usaron para el cultivo de mero se perdieron dos, otras dos estaban gravemente deterioradas y otras dos sufrieron un daño leve, con una pérdida de 50 millones de rupias indonesias (5 500 dólares estadounidenses). Las redes fijas de jaula sufrieron graves daños. Se perdieron 26 unidades, 27 estaban gravemente deterioradas y seis algo dañadas, con un cálculo total de daños de 305 millones de rupias (33 000 dólares estadounidenses). En Kota Saband, se perdieron algunos cultivos de jaula (dos unidades, cada unidad con 40 jaulas, en total 80 jaulas). En estas jaulas se usaban para el cultivo de mero y chano previamente criado, para el palangre de atún cerca de Pulau Klah, en el subdistrito de Sukakarya.

Fuente: Phillips y Budhiman, 2005.

rápido crecimiento en Aceh y Nias (Indonesia). Las pérdidas se resumen brevemente en el Recuadro 2 para ilustrar la magnitud del evento.

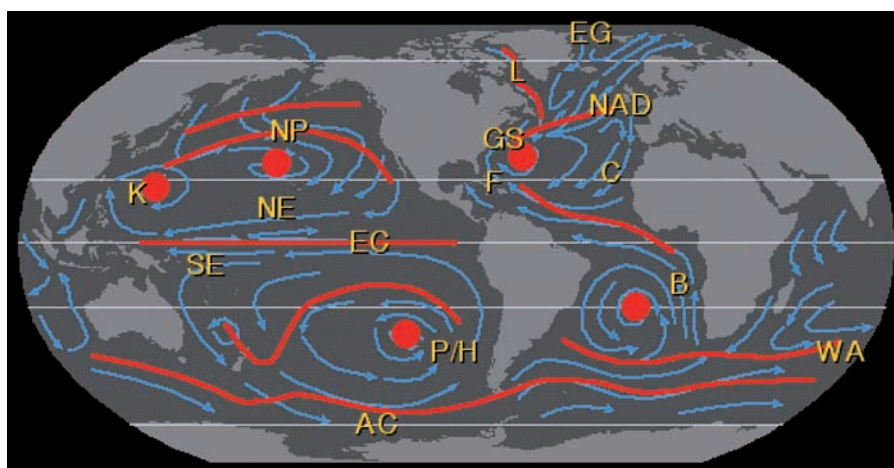
CIRCULACIÓN OCÉANICA, MOVIMIENTO Y ACUMULACIÓN DE LOS ALDFG

Los ALDFG que se encuentran acumulados en muchos litorales del mundo a menudo tienen una procedencia muy lejana, en ocasiones incluso del otro lado del océano. Por ello, en las acciones y las medidas actualmente en desarrollo para tratar los ALDFG es importante que los científicos, los reguladores y la industria tengan un conocimiento de los modelos de circulación oceánica.

A largo plazo, la media de estos modelos genéricos es probablemente indicativa de la circulación oceánica. Sin embargo, durante períodos más breves de tiempo y en mayores escalas, que son de mayor relevancia para el examen y la gestión de los ALDFG, la situación real es mucho más complicada, muy variable y dinámica en relación a las estaciones. En realidad, los ALDFG no seguirán los modelos genéricos medios de circulación oceánica, sino que se guiarán por modelos algo más complicados que resulten de una combinación de corrientes causadas por el viento, corrientes causadas por las olas y corrientes termohalinas, o debidas a la densidad (Brainard, Foley y Donohue, 2000).

En los últimos años se han realizado importantes avances en la cartografía y en la elaboración de complicados modelos de circulación oceánica en varias escalas, y en la incorporación de los diferentes elementos que influyen en estos modelos. Los resultados de los modelos, basados en imágenes de satélite y a la detección remota, pueden ayudar enormemente a los científicos y a los gestores a interpretar los resultados. Hoy, los oceanógrafos disponen de una selección de sensores de satélite para medir varios aspectos de los océanos del mundo, entre ellos parámetros como los vientos de superficie (por ejemplo, QuickSCAT), la altura de la superficie del mar

FIGURA 5
Ejemplos de zonas oceánicas de convergencia



Los puntos rojos muestran dónde se pueden acumular los desechos marinos

Fuente: Escuela de Ciencias de la Tierra y Minerales, Universidad de Pensilvania.

y la computación de corrientes geostróficas (TOPEX/Poseidon), la temperatura de la superficie del mar (por ejemplo, GOES) y la clorofila señalada por el color del océano (por ejemplo, SeaWiFS). Cuando se combinan con los modelos numéricos y se apoyan en la recogida de datos oceanográficos en el mar y en el seguimiento físico para verificar los modelos, estos sistemas proporcionan poderosos instrumentos para ayudar al estudio y la gestión de los ALDFG.

Hay muchos ejemplos del uso del seguimiento oceanográfico y la elaboración de modelos en la valoración y la gestión de los ALDFG. Por ejemplo, Kubota (1994) siguió el rastro de desechos marinos virtuales en el Pacífico Norte usando un simple modelo numérico durante más de cinco años, con lo que demostró la acumulación de detritos provenientes de todo el Pacífico Norte en las islas hawaianas septentrionales. Las observaciones reales en este área verificaron los resultados del modelo de predicción, entre ellos el programa de detritos marinos en curso de la NOAA (dentro del cual se está comenzando un importante trabajo de colaboración con muchos otros interesados para tratar los ALDFG en las islas hawaianas del norte), así como el uso más extenso de modelos de circulación oceánica (Donohue, 2004). Los trabajos más recientes los han realizado Kubota *et al.* (2005), Morishige *et al.* (2007), Pichel *et al.* (2007) y Donohue y Foley (2007).

El trabajo de varias partes ha demostrado que los ALDFG tienden a acumularse, y a menudo a estancarse, durante períodos prolongados en zonas de convergencia oceánica, y a alejarse de las zonas de divergencia oceánica. Las concentraciones masivas de detritos marinos en áreas marinas de alta acumulación, como la zona de convergencia ecuatorial, producen una especial preocupación. En algunas de estas áreas, a menudo se extienden balsas de muchos kilómetros de extensión de desechos variados, como plásticos diversos, sogas, redes de pesca y desechos relacionados con las descargas, como madera de estiba, paletas, cables y tapas de plástico, bidones y recipientes de transporte, así como capas de distintos aceites (Steve Raaymakers, observación personal, 1989, 1998 y 2000). Varios investigadores han elaborado modelos y mapas de estas zonas (Figura 5), y esta información es esencial para mejorar el seguimiento y la gestión de los ALDFG.

Con el fin de tratar de forma eficaz los ALDFG, los modelos oceanográficos necesitan ser desarrollados y aplicados en escalas mucho más detalladas de las que aparecen en la Figura 5, y también en las escalas regional, nacional y local.

RESUMEN DE LA MAGNITUD Y LA COMPOSICIÓN DE LOS ALDFG

En un resumen sobre pérdidas de redes en todas las pesquerías de la Unión Europea (UE), Brown *et al.*, (2005) concluyeron que «en relación al número total de redes usadas en las aguas de la UE, los índices de pérdida permanente de redes parecen ser bastante bajos, mucho menores del 1 % de las redes caladas.¹¹ Esto se debe en gran medida a que la mayoría de las redes se despliegan en aguas poco profundas, y tras la pérdida, una proporción importante se recupera gracias al uso de sistemas de posicionamiento mundial (GPS); los pescadores típicamente recorren considerables distancias para recuperar las redes dado su costo. Sin embargo, ya que la longitud total de redes desplegadas es grande, la longitud total de las redes perdidas permanentemente podría ser significativa, aunque no se dispone de cifras exactas. Una excepción a los bajos índices de pérdida observados en la mayoría de las pesquerías europeas es la pesquería de redes de aguas profundas que se dedican al tiburón de agua profunda y al rape en el Atlántico nororiental.»¹²

En Norteamérica, los estudios que han intentado calcular la cantidad de redes perdidas en una zona concreta usando vehículos operados a distancia (ROV) o la recuperación de redes corresponden a Barney (1984), Carr y Cooper (1987), Cooper, Carr y Hulbert (1987) y Carr *et al.* (1985). Fosnaes (en Breen, 1990) calculó una pérdida anual de 5 000 redes de enmalle en la pesquería del bacalao de Terranova. Durante dos años, Way (1977) recuperó 148 y 167 redes, en 48,3 y el 53,5 horas de búsqueda con un dispositivo de agarre. Carr y Cooper (1987) calcularon que en una zona de 64 kilómetros cuadrados de pesca tradicional de red de enmalle, había 2 240 redes perdidas. Se calculó que las pesquerías de red de enmalle del Canadá atlántico tuvieron un índice de pérdida del 2 % (8 000 redes por año) hasta 1992 (en Chopin *et al.*, 1995).

El Servicio Nacional de Pesquerías Marítimas de los Estados Unidos de América calculó que el 0,06 % de las traínas¹³ se perdía cada vez que se utilizaba, lo cual significa 12 millas (19 kilómetros) de red perdida cada noche de la temporada y 639 millas (1 028 kilómetros) de red perdida solo en el océano Pacífico Norte al año (Davis, 1991, en Paul, 1994).¹⁴ Más recientemente (Anon, 2001, en FANTARED 2, 2003) calculó que entre 1982 y 1992 se habían perdido 80 000 redes en todas las aguas atlánticas canadienses.

Fuera de Europa y de Norteamérica, el panorama de la extensión y la naturaleza de los ALDFG es muy irregular, en relación con los índices de pérdidas de las distintas artes y, por lo tanto, también la capacidad de calcular la magnitud total de los ALDFG. El índice y la magnitud de los ALDFG del Pacífico sur y central, del Atlántico sudoriental, del Caribe y también del océano Índico aún son bastante desconocidos.

En el Cuadro 6 se resumen los indicadores de los ALDFG de varias pesquerías en todo el mundo. Se debe tener en cuenta que la información sobre las pesquerías relativa

¹¹ No es posible ni prudente calcular una cifra total de pérdida de redes en las pesquerías de la UE a partir de este cálculo porque las pesquerías que han estudiado proyectos como FANTARED hasta hoy solo representan una pequeña proporción del total de las pesquerías de la UE; por lo tanto, cualquier cálculo aproximado es muy poco fiable.

¹² Realizado en los grados continentales entre los 150 y 1 200 metros desde el sur del banco Porcupine (49° N) hasta Tampen (61° N) y los bancos Rockall y Hatton.

¹³ La Asamblea General de la ONU adoptó una resolución que prohibía la pesca con redes de deriva en aguas internacionales a partir de diciembre de 1992. Los Estados Unidos de América todavía permiten las pesquerías de red de enmalle de deriva en las aguas de los Estados Unidos y, hasta marzo de 2007, había más de 1 300 buques que pescaban con redes de deriva en aguas europeas (www.ec.europa.eu/fisheries/fleet/index.cfm?method=Search.menu). El uso de las redes de deriva en aguas de la EU está cuidadosamente reglamentado, y, desde principios de los años noventa, se han prohibido las redes de deriva que superen los 2,5 kilómetros de longitud. En 1998, se prohibió el uso de redes de deriva de cualquier longitud en las pesquerías que buscaban especies determinadas, entre ellas el atún y el pez espada. Desde el 1 de enero de 2008, la prohibición de usar redes de deriva se extendió a las aguas de la UE en el mar Báltico.

¹⁴ www.earthtrust.org/dnpaper/waste.html

CUADRO 6

Resumen de los indicadores de pérdida/abandono/descarte de los aparejos en todo el mundo

Región	Tipo de pesquería/aparejos	Indicador de la pérdida de aparejos (fuente de datos)
Mar del Norte y Atlántico nororiental	Redes de enmalle de fondo	0,02-0,09 % de redes perdidas por bote por año (contrato FAIR de la CE - PL98 - 4338 [2003])
Canal de la Mancha y mar del Norte (Francia)	Redes de enmalle	Del 0,2 (lenguado y platija) al 2,11 % (lubina) de redes perdidas por bote por año contrato FAIR de la CE - PL98 - 4338 [2003])
Mediterráneo	Redes de enmalle	Del 0,05 (merluza costera) al 3,2 % (sargo de mar) de redes perdidas por bote por año (contrato FAIR de la CE - PL98 - 4338 [2003])
Golfo de Adén	Nasas	Aproximadamente un 20 % de redes perdidas por bote por año (Al-Masroori, 2002)
Área del mar de ROPME (Emiratos Árabes Unidos)	Nasas	260 000 perdidas por año en 2002 (Gary Morgan, comunicación personal, 2007)
Océano Índico	Palangre de atún de las Maldivas	3% de pérdida de anzuelos/serie (Anderson y Waheed, 1998)
Australia (Queensland)	Pesquería de nasas de jaiba azul	35 nasas perdidas por bote por año (McKauge, sin fecha)
Pacífico nororiental	Pesquería de nasas del cangrejo rey del golfo de Bristol	De 7 000 a 31 000 nasas perdidas en la pesquería de cangrejo por año (Stevens, 1996; Paul y Kimker, 1994; Kruse y Kimker, 1993)
Atlántico noroccidental	Pesquería de red de bacalao de Terranova	5 000 redes de enmalle por año (Breen, 1990)
	Pesquerías de redes de enmalle del Atlántico canadiense	Pérdida del 2% de redes por bote por año (Chopin <i>et al.</i> , 1995)
	Cangrejo de nieve del golfo de St Lawrence	792 nasas por año
	Pesquería de langosta de Nueva Inglaterra	Pérdida del 20-30 % de nasas por bote por año (Smolowitz, 1978)
	Golfo de Chesapeake	Pérdida de hasta el 30 % de nasas por bote por año (Oficina de la NOAA del golfo de Chesapeake, 2007)
Caribe	Pesquería de nasas de Guadalupe	Pérdida de 20 000 nasas por año, principalmente en la temporada de huracanes (Burke y Maidens, 2004)

a los ALDFG se basa en fuentes cuyos datos se han venido publicando a lo largo de años. Es posible que la naturaleza de algunas de estas pesquerías haya cambiado, y por lo tanto, la información presentada no refleje la situación actual respecto a los ALDFG.

En el Cuadro 6 se muestra la amplia variabilidad de los índices de pérdida de aparejos de las diferentes pesquerías, y también se destaca la falta de datos recientes sobre los ALDFG. Se debe subrayar que estas cifras solo intentan ofrecer una aproximación a la escala del problema, pero teniendo en cuenta que estos índices se basan en información incompleta y en gran parte en estudios (a diferencia de la observación de primera mano), es difícil proporcionar cualquier cuantificación sólida por lo que se refiere a los aparejos perdidos en los océanos del mundo cada año, o de su contribución a los desechos marinos totales.

Las principales dificultades al calcular el nivel de ALDFG de las pesquerías del mundo son las siguientes:

- La mayoría de los aparejos no se descartan deliberadamente; el origen predominante de los ALDFG es la pérdida que resulta de los conflictos relativos a los aparejos, o la debida a las tormentas o a las corrientes fuertes (véase el Capítulo 4) pero esto es algo que podría no ser inmediatamente evidente, y los pescadores podrían no informar de estas pérdidas.
- Algunos aparejos perdidos son de pesca INDNR, especialmente en la pesca artesanal, en la que es común el uso de ligeras redes de monofilamento.

- El abandono, la pérdida o el descarte de los aparejos no se ha considerado una cuestión muy relevante en la ordenación pesquera. Por consiguiente, rara vez se requiere que se cuantifique en los requisitos obligatorios o voluntarios de señalización.
- La mejor manera de cuantificar la pérdida de los aparejos es a través de las observaciones independientes, aunque el nivel de la cobertura del observador es bajo y generalmente está instigado por alguna otra razón, como la del seguimiento de la captura incidental y, por lo tanto, quizá no identifique pesquerías de alto riesgo.
- No hay una norma aceptada para registrar la pérdida de los aparejos. Es necesario que haya una norma que refleje la diferencia en el diseño de los aparejos y los componentes vulnerables, como las redes zurcidas y las relingas superiores, y estandarizar términos como «redes» (¿este término se refiere a un solo paño o a toda una andana de paños?).
- Muchos de los estudios experimentales sobre la pérdida de los aparejos (y concretamente sobre su consiguiente impacto) pueden cuestionarse debido a una mala planificación experimental, que a menudo no refleja las condiciones comerciales ni medioambientales en las que se deben usar las artes.
- Muchos estudios sobre la pérdida de los aparejos revelan índices bajos de pérdida de aparejos, pero rara vez indican el grado del uso de esos aparejos por la pesquería estudiada y, por lo tanto, los niveles totales de los aparejos perdidos.

En este capítulo también se destaca la importancia de las corrientes oceánicas mundiales al concentrar desechos marinos en los giros oceánicos o en zonas de convergencia. Estas zonas son muy conocidas y su seguimiento es relativamente fácil, por lo que se podrían recoger selectivamente desechos marinos flotantes, entre ellos ALDFG, que se hubieran acumulado.

3. Impactos de los ALDFG

En este capítulo se consideran los impactos de los ALDFG. Los ALDFG tienen varios impactos ambientales, entre ellos los siguientes:

- la captura continuada de especies buscadas y no buscadas;
- las interacciones con especies amenazadas y en peligro de extinción;
- los impactos físicos en el bentos;
- servir como vector para especies invasoras;
- la introducción de material sintético en la red alimentaria marina.

Los ALDFG también tienen repercusiones en los usuarios marinos al ser origen de desechos marinos, entre otras:

- los riesgos para la navegación;
- pérdida de la comodidad y la interrupción del disfrute de playas y zonas costeras;
- los asuntos relativos a la seguridad;
- los costos adicionales que resultan de las naves y otros aparejos que se enredan.

CAPTURA CONTINUADA DE ESPECIES BUSCADAS Y NO BUSCADAS

El modo en el que unos aparejos cambian desde que se pierde inicialmente su control hasta su desaparición es una variable principal que determina su eficacia de pesca. Además, también son importantes el estado y la localización de una red o de una trampa en el inicio de este proceso. Las redes o las trampas abandonadas podrían haberse calado para tener una eficacia de pesca máxima y, por lo tanto, su eficacia de captura fantasma será elevada. En el caso de las redes, si están bien fijadas, se hundirán lentamente y, por el contrario, las redes descartadas pueden hundirse inmediatamente y, por lo tanto, tener una eficacia inicial de pesca baja. Por otro lado, las redes y las trampas también se pueden descartar en áreas en las que tienen un menor potencial para seguir pescando. Cuando un ALDFG ha perdido su carga de pesca capturada y de crecimiento marino, podría recuperar su forma original y empezar a capturar peces otra vez.

Cuando se pierde el control de los aparejos de pesca, puede modificarse su selectividad y eficacia para las especies buscadas originalmente. Este cambio concretamente puede resultar de:

- la alteración en las características de la malla si una red se distorsiona;
- los cambios en la transparencia de los aparejos y la «detectabilidad» debido al crecimiento marino (el crecimiento mismo es una función de la profundidad, la transparencia del agua y la productividad);
- el traslado de los aparejos a diferentes medios;
- la acumulación de capturas que podrían actuar como cebo para otras especies que se enredan o quedan atrapadas en los aparejos. Como resultado, los ALDFG incrementan sus capturas de otros peces y especies de marisco que quizá no tengan un valor comercial.

Las capturas totales de la pesca fantasma probablemente sean muy bajas comparadas con las de la pesca controlada (Brown *et al.*, 2005). Sin embargo, esto varía según el tipo de aparejos y las condiciones operativas.

Redes de enmalle

El perfil vertical, la medida de la malla y su rigidez y transparencia son las principales características que hacen que las redes de enmalle sean eficaces. La medida de la malla es importante para la selección de las especies y la selección por tamaño, pero es menos

importante en términos de eficacia que las otras características (CIEM, 2000). Otros factores relacionados con la captura con redes de enmalle son la profundidad y el tipo de fondo marino. Junto con la disponibilidad de especies vulnerables, la exposición de los aparejos a los incidentes ambientales, como las tormentas, el oleaje, las corrientes y la suciedad son los factores clave que determinan el índice efectivo de mortalidad o eficacia de captura de las redes de enmalle fantasma.

La investigación realizada dentro del proyecto FANTARED de la Comisión Europea y otros estudios internacionales muestran que aunque las redes se hayan calado en muy diversas condiciones ambientales, su cambio a lo largo del tiempo y las capturas resultantes muestran algunos modelos y tendencias similares. La eficacia de la captura de las redes en general indica un mismo modelo de cambio de la composición de las especies a lo largo del tiempo, típicamente de los peces a los crustáceos, y disminuciones rápidas iniciales en la eficacia de la captura hacia niveles más bajos.

Las redes estáticas en mar abierto experimentan un hundimiento brusco inicial en la altura de la red seguido por un largo período de hundimiento lento, así como un aumento de la degradación y el enredo debido a las capturas y a la corrosión biológica. No obstante, los índices de pesca pueden continuar siendo altos (Carr y Cooper, 1987; Brothers, 1992).

En los fondos rocosos, las redes de enmalle pueden mantener una configuración casi horizontal con un ligero perfil vertical cuando se golpean con las rocas (Carr, 1988). Dependiendo del grado de exposición a los elementos, sin embargo, los índices de pesca pueden acercarse a cero durante un período de 8 a 11 meses cuando las redes se destruyen y se enredan (Erzini *et al.*, 1997). Las redes caladas sobre pecios o restos y fondos rocosos tienden a degradarse rápidamente o se enredan en las estructuras del pecio, dando como resultado bajos índices de pesca varios meses después de haber sido caladas. Mientras estudios emprendidos en el Canadá demostraron que las redes caladas en aguas muy profundas continuaban pescando durante años, la vida efectiva de pesca según el estudio FANTARED era de 6 a 12 meses en la mayoría de los casos.

Se han realizado varios estudios para hacer un seguimiento de la capacidad de distintos tipos de redes de enmalle perdidas o descartadas de continuar pescando, y de los cambios a lo largo del tiempo de esta capacidad cuando la red se hunde y se degrada.

En el estudio FANTARED 2 y en Revill y Dunlin (2003) se ofrecen resultados de simulaciones de pérdidas y de estudios de pecios en el Reino Unido. Una de las andanas de redes de enmalle perdidas en mar abierto estaba prácticamente intacta y parecía estar operando con un 90 % de eficacia después de cuatro semanas, pero no contenía ninguna especie de gádido o merluza en la red. Una segunda andana de redes tenía una eficacia de pesca del 50 %, mientras la tercera se perdió. En ambas redes, el grueso de las especies capturadas era de crustáceos que se alimentaban del pescado en descomposición. Esto indica que la red no se mantuvo vertical mucho tiempo y que durante algún tiempo contuvo pescado en descomposición. Se veían muy pocos restos de esqueletos, y en ninguna de las dos redes de la simulación había restos de crecimiento marino ni colonización. Estas observaciones son parecidas a las que ya habían hecho Pilgrim *et al.* (1985).

Tschernij y Larsson (2003) llevaron a cabo un estudio sobre la capacidad de captura de 24 redes de enmalle de bacalao caladas de forma experimental en el mar Báltico, que reveló que continuaban capturando peces después de su «pérdida», con índices de pesca que disminuían al 20 % de la pesca inicial después de tres meses, debido a la degradación de la red por las tormentas, las corrientes y la captura de peces. En este punto, las capturas continuaron, aunque las redes habían sufrido corrosión biológica y, por lo tanto, eran visibles. El porcentaje de capturas parecía estabilizarse entre el 5 y el 6 % aproximadamente después de 27 meses. Se espera que esta eficacia de captura continúe durante varios años.

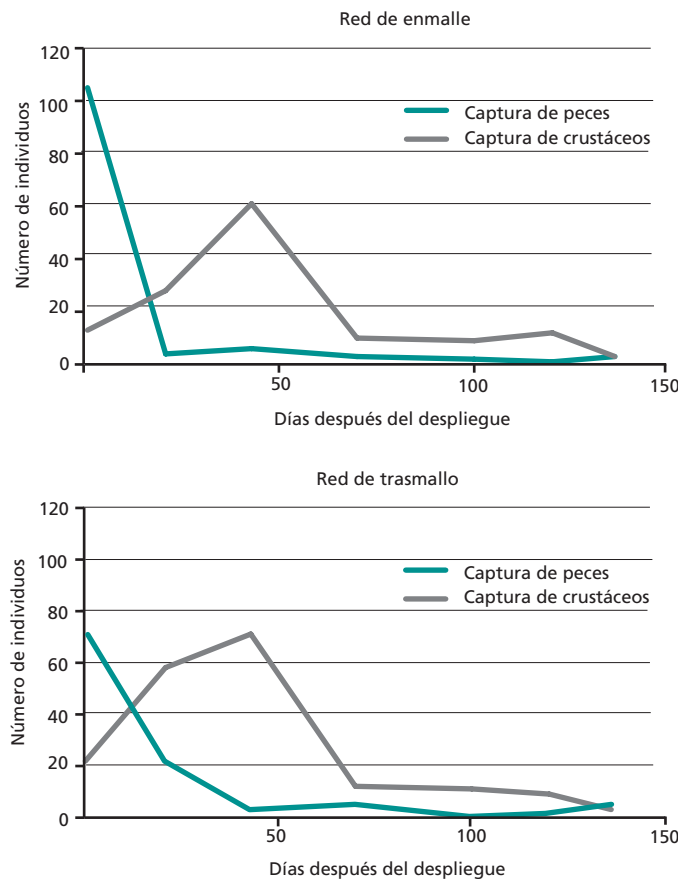
Para investigar la eficacia de la captura de un conjunto de redes de enmalle perdidas en el fondo, Nakashima y Matsuoka (2004) calaron varias redes en tres experimentos

durante 1 689 días. Las redes fueron seguidas a través de la observación submarina. La efectividad de la captura disminuyó al 5 % a los 142 días. Durante ese período la mortalidad de la pesca fantasma fue de 455 peces. La pesca fantasma capturó besugo (*Pagrus major*) jurel (*Decapterus* sp.) un breve período inicial y gallo (*Stephanolepis cirrhifer*) durante un período más largo.

Las redes de enmalle estudiadas en aguas costeras de Norteamérica también demostraron un hundimiento en la red, con la consiguiente disminución en el índice de captura con el tiempo. Carr, Blott y Caruso (1992) calaron dos secciones de 100 metros de 130 milímetros de red de enmalle estirada a una profundidad de 20 metros en el golfo de Buzzards, Massachusetts (Estados Unidos de América) durante un período de dos años. Inicialmente las redes capturaron patines, galludos y un número de peces de aleta, mientras que continuaron capturando langostas y otros crustáceos durante todo el estudio. Way (1977) también observó que la capacidad de pesca de redes canadienses se prolongaba hasta dos años. Carr y Cooper (1987) calcularon que en lugares protegidos cerca de la orilla, donde las profundidades eran de menos de 30 metros, las redes de enmalle pueden continuar capturando peces con un índice reducido, aunque significativo, del 15 % del índice normal si hay peces redondos y peces planos.

Kaiser *et al.* (1996) estudiaron dos tipos de aparejos fijos, una red de enmalle y una red de trasmallo, caladas en mar abierto a 1 kilómetro de una zona costera rocosa en Gales sudoccidental, en el Reino Unido (véase Figura 6). Las redes continuaron pescando durante nueve meses, tiempo durante el cual fueron examinadas por dos buzos. Varias horas después de haber colocado ambas redes, se capturó un gran número

FIGURA 6
Cambio en la composición de la captura de una red de enmalle «perdida» y una red de trasmallo



Fuente: Kaiser *et al.*, 1996.

de tollos, causando el hundimiento de las redes. Los índices de captura empezaron a disminuir algunos días después de haber sido caladas, probablemente en relación con una disminución en el área de pesca debida al enredo de especies de peces buscadas y no buscadas y de crustáceos. Inicialmente, se capturaron más peces que crustáceos, pero después de 43 días la tendencia se invirtió. La captura de peces se acercó a cero 70 y 22 días después del calado en el caso de la red de enmalle y la red de trasmallo, respectivamente. Se calculó que la red de enmalle atrapó 226 peces después de 70 días y 839 crustáceos después de 136 días, mientras que la red de trasmallo capturó 78 peces después de 22 días y 754 crustáceos después de 136 días. Aunque las redes se dañaron a causa de las tormentas, el trabajo demostró que las redes perdidas podían continuar capturando especies de crustáceos comerciales durante al menos nueve meses después de la pérdida inicial. La disminución gradual de la pesca se atribuyó a la reducción de la superficie de red y a que la red se enredara al enroscarse. Se debe indicar que esas redes se desplegaron deliberadamente en aguas poco profundas para permitir las observaciones de buceo. Las condiciones, por lo tanto, no eran necesariamente las características de las operaciones comerciales.

En un estudio anterior, Carr, Blott y Caruso (1992) también habían indicado que la composición de las capturas en cuanto a las especies cambiaba al disminuir la altura de la red, y el resultado era un aumento de la captura de crustáceos.

En un estudio llevado a cabo dentro del proyecto FANTARED 1, se calaron cuatro redes de 100 metros de enmalle de monofilamento y de trasmallo a una profundidad de entre 15 y 18 metros, y se cortaron para simular un aparejo perdido. Se observaron modelos parecidos en todas las redes, con una brusca disminución de la altura de la red y la superficie de pesca, y un aumento en la visibilidad en las primeras semanas. El movimiento de la red era insignificante excepto en caso de interferencia de otros aparejos de pesca. Los índices de captura inicialmente eran comparables a la pesca normal con redes de enmalle y de trasmallo en la zona, pero disminuyeron regularmente con el tiempo. No se atraparon ni aves marinas, ni reptiles ni mamíferos en ninguna de las ocho redes. Los peces constituyeron la captura principal (89 % en cantidad, con al menos 27 especies), en concreto sargos (*Sparidae*) y labros (*Labridae*) dominaron las capturas. La vida de pesca de una red de ALDFG era de entre 15 y 20 semanas en las condiciones del estudio. Cuando se examinaron las redes la primavera siguiente, entre 8 y 11 meses después de que fueran desplegadas, se encontraron totalmente destruidas o bastante colonizadas por algas, y habían pasado a formar parte del arrecife.

Baino *et al.* (2001) examinaron una red de trasmallo de 1 200 metros perdida a una profundidad de entre 20 y 35 metros después de que siguiera pescando durante cuatro meses. En ese momento, una tercera parte de la red todavía seguía pescando, con una tasa de captura de un 20 % de la «pesca controlada» normal. Cuando la atraparon, comprobaron que el 80 % de la biomasa consistía en diversas algas marinas y corales, mientras que el 6 % correspondía a peces vivos y el 1 % a peces muertos. Los autores concluyeron que «durante el período del cuatro meses la red de trasmallo debió de pescar varios centenares de kilogramos de especies comerciales».

Redes de enredo

Se desplegaron veintisiete redes de enredo usadas para pescar rapés en la región cantábrica en España, con los resultados indicados en Sancho *et al.* (2003) y FANTARED 2. Los índices de captura fueron equivalentes a los del aparejo comercial después de 135 días, pero no se capturaron rapés después de 224 días. Se calculó que las capturas acumulativas de rape en redes con una longitud de 50 metros fueron de 2,37 peces, lo cual correspondía a un total de 18,1 toneladas para toda la captura fantasma, que constituía el 1,46 % de los desembarques comerciales totales en la zona. Este dato se consideró una sobreestimación, ya que las redes estudiadas no eran

arrastradas lejos. Según una estimación mucho más negativa, la tasa era del 4,46 % del total de los desembarques comerciales, es decir, 55,3 toneladas.

Redes de enmalle de agua profunda

Humborstad *et al.* (2003) hicieron un seguimiento de redes de enmalle de aguas profundas caladas a más de 500 metros en la pesquería de hipoglosos de Groenlandia frente a la costa noruega. Descubrieron que la eficacia de la captura de las redes de enmalle disminuía con el tiempo de inmersión, presumiblemente debido a que la captura causaba la disminución de la altura de la relinga superior. Después de 45 días, la eficacia era del 20 al 30 % de la de las redes equivalentes en la pesquería comercial. Estos índices correspondían a entre 28 y 100 kilogramos por día por red de enmalle. Los índices de captura se estabilizaron en este nivel y las redes continuaron pescando durante «largos períodos de tiempo». Way (1977) realizó un estudio sobre la captura fantasma por redes en las aguas más profundas de Terranova, y señaló que las redes continuaban pescando durante varios años, aunque en muy pequeña escala. High (1985) también observó la captura continuada después de tres años de peces y aves marinas en piezas perdidas de redes de enmalle de salmones, a pesar de la corrosión biológica. Diez redes de enmalle capturaban aproximadamente 9 090 kilogramos de bacalao en la bahía de Placenta, en Terranova (CIEM, 2000).

Redes de enmalle de deriva o pelágicas

Gerrodette, Choy y Hiruky (1987) hicieron un seguimiento de redes monofilamento de malla de 113 milímetros de 50, 100, 350 y 1 000 metros de longitud a una profundidad de 9 metros. Encontraron que las redes se hundieron poco después del despliegue y que capturaron relativamente pocos peces u otros organismos en la masa de redes. Mio *et al.* (1990) calaron cinco redes de enmalle pelágicas de una longitud de 2 000 metros y llegaron a conclusiones parecidas al formarse una gran masa de redes en cuatro meses.

Trampas y nasas

Trampas¹⁵ y nasas también tienden a pasar por un proceso progresivo de pesca fantasma. Como generalmente se ceban una vez caladas, si la nasa se pierde, con el tiempo el cebo o la captura perdida atraen necrófagos, algunos de los cuales son especies comercialmente importantes. Estos necrófagos pueden quedar atrapados y posteriormente morir, convirtiéndose en un nuevo cebo para otros necrófagos. Los animales atrapados pueden escapar con el tiempo. Los animales capturados en trampas ALDFG mueren de hambre, canibalismo, infecciones, enfermedades o la larga exposición a la pobre calidad del agua (por ejemplo, el poco oxígeno disuelto) (Van Engel, 1982; Guillory, 1993). Se ha documentado bien el efecto de las trampas de ALDFG para el cangrejo azul y otras especies como las tortugas de agua dulce y los peces de aleta comercialmente importantes (Smolowitz, 1978; Guillory, 1993; Guillory y Prejean, 1998).

Un aspecto clave que se puede inferir del proyecto FANTARED y otros estudios es que la eficacia de la captura es tan variable como los índices de las nasas perdidas, y depende del diseño del aparejo, el comportamiento de las especies y la variación estacional. Los índices de entrada, de escape y de mortalidad son el resultado de procesos dinámicos, como lo demuestran los siguientes ejemplos.

Como con las redes caladas en el fondo, la eficacia de la captura de trampas y nasas depende principalmente de la disponibilidad de las especies susceptibles de pesca y de la exposición de los aparejos perdidos a los incidentes medioambientales, como las tormentas, las corrientes, el oleaje y la contaminación. Excepto las nasas de alambre, los otros dos tipos de nasas (las nasas para cangrejo en Noruega y las nasas para pulpos

¹⁵ No hay una diferencia precisa entre «trampas» y «nasas», y los dos términos se usan indistintamente en la mayor parte de la literatura.

en Portugal) estudiados en el proyecto FANTARED 2003 de la Comunidad Europea no mostraron una degradación significativa a lo largo del proyecto. Sin embargo, a diferencia de los índices de las redes, los índices de captura de las nasas dependen en gran parte del cebo; una vez ha sido comido o se ha degradado, los índices de captura descienden bruscamente. En el trabajo realizado sobre las nasas para cangrejos azules en la bahía de Chesapeake (Estados Unidos de América) (Haven *et al.*, 2006), había una importante diferencia entre las nasas cebadas y las no cebadas; las nasas que simulaban «autocebarse» capturaron un poco más del doble que las nasas no cebadas (índice de pesca indicado de 0,785 y de 0,385 cangrejos por trampa por día, respectivamente).

En el caso de las nasas de pulpos y las trampas para peces en Portugal, casi no había ninguna captura tres meses después del despliegue. Mientras que era más difícil que los peces escaparan de las nasas, los índices de escape de los pulpos y el cangrejo rojo real eran altos. La mortalidad después del escape que sigue a la retención en trampas por largos períodos (días o semanas) es una posibilidad en el caso de los cangrejos. Hay poca información sobre esta mortalidad no contabilizada, que se consideró que requeriría estudio adicional.

Bullimore *et al.* (2001) valoraron experimentalmente la pesca continuada de trampas ALDFG. Se caló una andana de 12 trampas de modo que simulase la pesca fantasma frente a la costa de Gales (Reino Unido). El cebo original se consumió dentro de los 28 días posteriores al calado, aunque las trampas continuaron pescando, principalmente cangrejo araña (*Maja squinado*) y cangrejo marrón (*Cancer pagurus*). La captura disminuyó con el tiempo, y llegó a un mínimo entre nueve y diez meses después del inicio del experimento, aunque después aumentó otra vez, posiblemente en relación con el aumento de las temperaturas del agua. Era difícil calcular la mortalidad real de los crustáceos, ya que algunos podían escapar y las trampas no estaban bajo constante observación (las inspecciones de los buzos se realizaron los días 1, 4, 12, 27, 40, 69, 88, 101, 125, 270, 333, 369 y 398 después de la inmersión inicial), aunque era posible calcular un índice de captura por día y una captura aproximada total para un período fijo de tiempo (Michel Kaiser, comunicación personal, 2008). Especies no buscadas, como el durdo o maragota (*Labrus bergylta*) también se observaron en la captura, especialmente hacia el final del experimento, cuando los niveles de los crustáceos eran más bajos.

Como se informó en Godøy, Furevik y Stiansen (2003), se realizó un experimento en el que las trampas se «perdieron» deliberadamente por períodos de entre cinco días y un año. Una nasa rectangular plegable de nuevo diseño fue el principal aparejo usado, mientras que la nasa cónica tradicional se usó en una prueba individual el quinto día. En una cuerda de cuatro trampas, los 92 individuos etiquetados dejaron las trampas después de cuatro meses, en cambio 61 nuevos cangrejos entraron en ellas. En las trampas se encontraron pocos cangrejos muertos. Si bien el diseño del experimento tenía limitaciones, se concluyó que las trampas perdidas no contribuyen sustancialmente a la mortalidad del cangrejo en estas pesquerías. El tamaño de los cangrejos aumentó con el tiempo de inmersión de las trampas rectangulares, en cambio disminuyó con el tiempo de inmersión de las trampas cónicas.

En un estudio sobre los índices de captura de las nasas de pesca de alambre perdidas en fondos pesqueros cerca de Mascate y Mutrah (Sultanía de Omán) (Al-Masroori *et al.*, 2004), se calculó la mortalidad de la pesca fantasma en 1,34 kilogramos por trampa por día, cifra que disminuía con el tiempo. Se usó un modelo para calcular un índice de mortalidad de la pesca fantasma de 67,27 y 78,36 kilogramos por trampa durante tres y seis meses, respectivamente.

La captura de langosta en trampas perdidas en la costa de Nueva Inglaterra suponía el 5 % de los desembarques totales de langosta en 1976 (Smolowitz, 1978). Sheldon y Dow (1975) observaron que las langostas estadounidenses (*Homarus americanus*) entraban en las trampas colocadas durante dos años, y confirmaron la pesca fantasma

de cangrejos y langostas con trampas, aunque no cuantificaron los índices. Pecci *et al.* (1978) estudiaron la proporción de la mortalidad y la captura en una nasa y fue la primera investigación cuantitativa sobre la eficacia de la pesca fantasma y el índice de mortalidad de los aparejos. Breen (1987) realizó una amplia investigación sobre la pesca fantasma en una pesquería de nasas, en la que se calculó que la mortalidad de pesca fantasma del buey del Pacífico equivalía al 7 % de las cantidades desembarcadas en el sector. Al contrario, según otro estudio, numerosos cigarros y langostas habían escapado, y la mortalidad en las trampas en comparación con la mortalidad total en las poblaciones era baja. La conclusión fue que la pesca fantasma con esas trampas era insignificante (Parrish y Kazama, 1992).

Hébert *et al.* (2001) demostraron un índice de mortalidad de la pesca fantasma de 94,6 % en la pesquería de nasas del cangrejo de nieve (*Chionoecetes opilio*) en el golfo de St Lawrence. Sobre la base de un índice de captura media de 51 kilogramos por izado, se calculó que 1 000 aparejos habían causado la muerte de 84 194 cangrejos de nieve, es decir, 48,2 toneladas por año. También se demostró que las capturas aumentaban otra vez en la nueva estación hasta su nivel de saturación, debido al efecto del autocebamiento, que volvía a iniciar un ciclo de pesca fantasma. Guillory, Perry y Venderkooy (2001) sugirieron que la pesca fantasma daba como resultado una pérdida de 4 a 10 millones de cangrejos azules cada año en Luisiana (GSMFC, 2001).

En el Caribe, Munro (1974) revisó el modo en que operaban nasas antillanas de pesca y las relaciones entre la entrada en la trampa, la salida, la captura y el tiempo de inmersión. Las inspecciones de los buzos mostraron que las entradas diarias de peces de arrecife en el grupo de nasas en la costa del sur de Jamaica tendía a un valor constante, pero que con el aumento de la duración de la inmersión una proporción creciente de los animales se escapa de las nasas y la captura acumulada se inclina a una asíntota. Se demostró que una fracción casi constante del número de peces capturados en la trampa escapaba cada día, y que la captura se estabiliza cuando el escape medio diario equivale a la entrada media diaria. El índice de escape de las nasas antillanas de pesca varía entre límites estrechos, con un promedio de 11,6 % por día. Cebas una trampa temporalmente incrementa el índice de entrada, pero cuando el cebo se agota el índice de entrada disminuye y la captura desciende y se estabiliza en un punto en el que el escape diario iguala a las entradas diarias. Las nasas apilables con marco de acero capturaron el 22 % menos (por peso) que las nasas con marco de madera con dimensiones casi idénticas. Se cree que el esquema visual más complejo de las nasas con marco de madera podría atraer peces de alguna manera y aumentar, por lo tanto, los índices de entrada en ellas.

Matsuoka, Osaka y Miyagi (1995) llevaron a cabo observaciones submarinas de trampas perdidas y su pesca fantasma en un fondo costero de pesca en el Japón. Se observaron muchas especies de peces de aleta y cefalópodos importantes comercialmente en las trampas intactas. En trampas deformadas al haberse dañado el marco, quedar enterradas en el sedimento o cubrirse de organismos en descomposición se observaron menos organismos. Se demostró que la disminución de la pesca fantasma con el tiempo era muy lenta, y el 43 % de las trampas ALDFG continuaban pescando. Este índice dependía de la profundidad del agua en la que se perdieron las trampas, las condiciones de las corrientes, la temperatura del agua, los índices de corrosión biológica y las condiciones de los fondos adyacentes. Las trampas caladas en aguas profundas que habían sido menos dañadas por las olas y las tormentas y menos afectadas por los organismos vivos podían continuar capturando peces durante períodos de tiempo más largos que las trampas en aguas someras.

Aparejos de arrastre de fondo

Las redes de arrastre de hilo multifilamento sintético de mayor diámetro que se suelen usar en las redes de arrastre son el factor fundamental que reduce la mortalidad de la

pesca fantasma que realizan estas artes cuando se pierden o abandonan. El material tiene un diámetro mayor que el monofilamento de la red de enmalle y es visible, o tiene un tamaño tal que los peces pueden sentirlo. Aunque las redes de arrastre perdidas a menudo quedan suspendidas por flotadores y forman una cortina que se eleva muy por encima del fondo, muchos restos forman hábitats adicionales para organismos, como la babosa vivípara americana, los perritos del norte y el bacalao, y un sustrato al que se pueden fijar invertebrados bentónicos como hidroides y anémonas marinas, lo cual disminuye de nuevo su capacidad para continuar pescando (Carr y Harris, 1994).

Las observaciones realizadas con equipos de buceo con aparatos de respiración autónomos submarinos (SCUBA), los sumergibles y los ROV han demostrado que en sustratos profundos y fondos donde las corrientes son mínimas, los aparejos tienen generalmente una sobrecarga de sedimento. La malla es, por lo tanto, más visible o detectable. Las artes de arrastre, sin embargo, a menudo se encuentran también flotando o solo justo por debajo de la superficie. Muchas de las cuerdas sintéticas son flotantes, y a veces la flotabilidad aumenta al fijarse flotadores a las piezas grandes de la red. Esto atrae a las especies marinas pelágicas, los invertebrados, como los tunicados y los percebes fijados a los aparejos, y a los invertebrados pelágicos. La malla puede atraer también a otras especies marinas que podrían enredarse (Laist, 1994, en CIEM, 2000). Según Page *et al.* (2003) el lobo fino de Nueva Zelanda se enreda comúnmente en los bucles que forma la cinta de embalaje y los fragmentos de redes de arrastre que se sospecha que provienen de la pesca de la langosta de roca y de la pesca de arrastre.

En áreas dinámicas, como las corrientes causadas por las mareas o incluso los giros oceánicos, las redes de arrastre ALD quizá no se depositen en el fondo marino, y podrían causar más daño al desplazarse. En este caso, podrían representar un posible riesgo para la navegación o causar abrasión física en el sustrato bentónico.

Las redes que utilizan las pesquerías asiáticas encontradas en los litorales australianos del norte tienden a tener una malla más grande y mayor superficie y peso que las redes australianas de arrastre para langostas (Sloan, Wallner y Mounsey, 1998; Kiessling y Hamilton, 2001). Las redes de buques extranjeros también están causando un gran daño a animales marinos, especialmente a las tortugas (Kiessling, 2005; Roeger, 2004).

Palangres

El índice de mortalidad de los palangres demersales perdidos es generalmente bajo (CIEM, 2000; Huse *et al.*, 2002). Sin embargo, estos aparejos perdidos pueden mantenerse en el medio a lo largo del tiempo si están fabricados con monofilamento. La mortalidad fantasma es una función del tipo de aparejos, la operación y la zona en relación con las características activas del océano y los elementos. El palangre perdido puede continuar atrapando peces mientras haya cebo en los anzuelos. Los peces atrapados en los anzuelos pueden convertirse a su vez en cebo para otros peces, tanto objetivo como no objetivo. Los palangres continuarán pescando hasta que todos los anzuelos estén vacíos. La magnitud de esta pesca y sus efectos en la estructura de la comunidad no han sido analizados (NOAA, 2004).

INTERACCIONES CON ESPECIES AMENAZADAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

Muchas de las especies que se ven afectadas por los ALDFG se consideran en peligro de extinción o amenazadas según los convenios nacionales e internacionales de protección (Laist, 1997; Laist y Liffman, 2000). Los ALDFG, especialmente cuando están hechos de material sintético duradero, pueden afectar a la fauna marina de dos formas principales (Shomura y Yoshida, 1985; Laist, 1997):

- El enredo, al enredar o atrapar a animales y sus hábitats.
- La ingestión, al ser ingeridos intencionada o accidentalmente.

La evaluación global más exhaustiva de los impactos de los desechos marinos, entre ellos los aparejos perdidos, es quizá la que realizó Laist (1997). Según sus resultados, es más probable una causa de mortalidad por enredo en los desechos que por su ingestión.

Los aparejos de pesca (línea de monofilamento, redes y cuerdas) resultaron el origen de enredos más importante en todos los registros documentados respecto a las tortugas marinas, las aves costeras y marinas, los mamíferos marinos y los peces y cangrejos. Las fuentes principales de este material eran, según el estudio, las operaciones de pesca comercial, aunque la pesca recreativa y las embarcaciones de carga también se consideraban fuentes potenciales.

Hace algunos años se calculó que aproximadamente 100 000 mamíferos marinos morían cada año por enredarse en artes de pesca o desechos marinos relacionados o por ingerirlos (Laist, 1997). De acuerdo con la Comisión sobre Mamíferos Marinos de los Estados Unidos de América, se identificaron 136 especies marinas en incidentes de enredo en la zona amplia de Estados Unidos, entre ellas 6 especies de tortugas, 51 especies de aves y 32 especies de mamíferos (Comisión sobre Mamíferos Marinos, 1996). Sin embargo, la mayor parte de la información provenía de las observaciones casuales y se sabe poco de cómo cambia la captura de especies amenazadas y en peligro de extinción durante la evolución de los aparejos perdidos.

Tortugas. En el norte de Australia se encontraron 29 tortugas muertas en redes de pesca de ALD en un período de cuatro meses en el cabo Arnhem (en un área que cubría aproximadamente el 10 % del perímetro continental del área estadística de las pesquerías de Gove). De ellas el 50 % ya estaban muertas cuando se encontraron (Roeger, 2002). Aunque no es posible comparar con precisión el impacto de la actividad de pesca real y el de los aparejos de pesca ALD en las tortugas marinas solo en base a esas cifras, Roeger sugiere que la amenaza a las tortugas marinas que suponen los desechos de pesca se puede comparar con la amenaza planteada por los esfuerzos de la pesca activa antes de la introducción de los dispositivos excluidores de tortugas (TED) (Kiessling, 2003).

Focas. Se cree que el enredo en los aparejos estáticos de pesca y las redes abandonadas tiene graves efectos en las focas monje (*Monachus monachus*) en el Mediterráneo, tal como han expuesto Johnson y Karamanlidis (2000). Esta es una población que sufre una rápida disminución a pesar de estar considerada como una especie en peligro crítico.¹⁶ Antes de establecer un área protegida, el uso extensivo de las redes de enmalle constituía una amenaza muy importante para la pequeña colonia superviviente de focas monje en las islas Desertas de Madeira. En 1998 se aportaron datos según los cuales había habido una alta frecuencia de muertes de animales al enredarse en las redes perdidas (Anselin y Van der Elst [1988], en Johnson y Karamanlidis [2000]). Según estos dos últimos autores, una gran operación de limpieza, junto con una iniciativa para que los pescadores cambiaran los aparejos de red por el palangre, solucionó eficazmente el problema.

La incidencia del enredo de mamíferos marinos en desechos sintéticos flotantes en el mar de Bering se ha relacionado con el aumento del esfuerzo de pesca y el uso de materiales de plástico para los paños de redes de arrastre y los precintos de embalaje. En el Pacífico nordeste, se calculó que el 15 % de la mortalidad de osos marinos árticos (*Callorhinus ursinus*) se podía atribuir a los desechos de redes. Como promedio, un animal puede encontrarse con entre 3 y 25 piezas de restos de redes (Fowler, 1987 en Goñi, 1998).

En Australia, los cálculos indican que 1 478 focas mueren todos los años al enredarse en redes fantasma (Page *et al.*, 2003). Los leones marinos de Australia se enredan con más frecuencia en las redes de enmalle de monofilamento, que probablemente provienen de la pesca de tiburón que se realiza en la región en la que los leones marinos buscan

¹⁶ La foca monje está incluida como especie en peligro crítico en la Lista Roja de la UICN y en el Apéndice I de la CITES. También está incluida como una especie del Apéndice II en el Convenio de Berna, como especie del Apéndice I y del Apéndice II en la Convención de Bonn, y como especie del Anexo II y del Anexo IV en la Directiva de Hábitats de la UE.

alimento. En Nueva Zelanda, los lobos marinos se enredan más comúnmente en los bucles de la cinta del embalaje y fragmentos de red de arrastre que se sospecha que proceden de las pesquerías regionales de langosta de roca y de arrastre (Page, 2004).

En Hawái, el enredo en los aparejos de pesca ALD es una causa conocida de mortalidad que puso en peligro crítico las focas monje de Hawái (*Monachus shauninslandi*). Según los datos de que se dispone hasta la fecha (Donohue *et al.*, 2001) las principales subpoblaciones reproductoras de focas monje de Hawái están en el noroeste de las islas, y tienen uno de los índices más altos de enredo respecto a otras focas o leones marinos. Siempre según Donohue *et al.*, desde 1982 hasta 1998 la tasa de enredo de la población de las focas monje de Hawái pasó del 0,18 % al 0,85 % (Henderson, 1990 y 2001), en comparación con la tasa del 0,15 % al 0,71 % durante el período de 1967 a 1992 para las crías de osos marinos árticos. En el caso de esta especie, se ha planteado que el enredo sea una de las posibles razones que expliquen la tendencia a la reducción de la población (Fowler *et al.*, 1993).

En el Antártico, el índice de enredo de lobos finos antárticos (*Arctocephalus gazella*) se redujo a la mitad en un período de cinco años (1990-1994) después de la introducción del Anexo V del MARPOL, aunque también se duplicó la población. Las cintas de polipropileno para el embalaje, los fragmentos de redes de pesca y, en menor medida, las cintas sintéticas, eran los tipos de desechos más comunes con los que las focas se enredaron durante los años del estudio (Arnould y Croxall, 1995).

Aves marinas. Se ha calculado que más de un millón de aves muere cada año al enredarse con plásticos o al ingerirlos (Laist, 1997). Además, también según Laist, 135 especies de vertebrados marinos como mínimo y ocho especies de invertebrados marinos se enredaron en los restos marinos. Sin embargo, resultan poco claros los impactos a nivel de especies de estos datos.

Se carece de información relativa a la mayoría de las aves marinas (concretamente las aves marinas procellariiformes, los pingüinos, los zampullines y los somorgujos), o se basa en informes aislados o poco frecuentes. Las especies como los alcatraces del norte, las gaviotas argéneas, los petreles fulmares y los cormoranes tienen poblaciones extensas o crecientes en las que el enredo podría ser una fuente constante de mortalidad a bajo nivel, pero con poco efecto en el tamaño de la población.

A menudo los mismos desperdicios que se suelen descartar del palangre plantean una grave amenaza a las aves marinas, ya que tales desperdicios contienen a menudo anzuelos (los anzuelos quedan clavados en las cabezas de pescado). Regularmente, se encuentran grandes aves marinas, como los albatros, que tienen anzuelos clavados en el pico, o que los han ingerido, y aunque pueden ser digeridos, hay un riesgo grave de daños en el esófago o de envenenamiento por metales pesados (David Agnew, Imperial College, Londres, comunicación personal, 2007). Aunque las líneas perdidas contribuyen a los desechos y a veces pueden atrapar a mamíferos nadadores, como las focas, los anzuelos no contribuyen probablemente en gran número a la pesca fantasma. Esto se debe a que los organismos bentónicos generalmente eliminan la carnada de los anzuelos o cualquier pescado que se engancha en ellos.

Ballenas. Se ha documentado extensamente el enredo de mamíferos marinos en aparejos de pesca, y el problema podría afectar a una importante proporción de algunas poblaciones de ballenas mysticetas (Kraus 1990; Lien 1994; Volgenau *et al.*, 1995; Knowlton y Kraus, 2001; Robbins y Mattila, 2001, 2004; Knowlton *et al.*, 2005). En un estudio reciente, se cuantificó la incidencia de los enredos no mortales de ballenas jorobadas (*Megaptera novaeangliae*) en los aparejos de pesca en la parte norte del sureste de Alaska al usar un método basado en las cicatrices identificadas en las ballenas (Nielson, 2006). Se determinó que el porcentaje de ballenas enredadas aumentó del 52 % (cálculo mínimo) al 71 % (cálculo condicional) hasta el 78 % (cálculo máximo).

El 8 % de las ballenas en la bahía de los Glaciares (Glacier Bay) y el estrecho Icy mostró nuevas cicatrices debidas al enredo de un año a otro, aunque el tamaño de la muestra era pequeño. Las crías solían tener más cicatrices que las ballenas más viejas, y los machos podían tener un riesgo mayor que las hembras. El porcentaje de ballenas con la marca de enredo era comparable con el del golfo de Maine, en el que el enredo es una cuestión fundamental en la gestión (Nielson, 2006). Sin embargo, no queda claro qué porcentaje de enredos tiene su origen en los ALDFG frente al que tiene su origen en los aparejos de pesca en el uso comercial.

Otros animales. En Australia, los informes circunstanciales indican que muchas otras especies protegidas, como el dugongo y el pez sierra, se enredan en los ALDFG y otros desechos (Kiessling, 2003). Por ejemplo, además de algunas tortugas, en las aguas australianas del norte, desde 1994, Sloan, *et al.* (1998) también encontraron peces, tiburones y aves marinas (incluyendo un pelícano) enredados en las redes de pesca ALD en Groote Eylandt, en el golfo de Carpentaria. Como mínimo, más que 794 tortugas marinas, muchos tiburones, serpientes de mar y aves, y algunas ballenas, delfines y dugongos se enredaron en los aparejos de pesca ALD comerciales y recreativos y con bolsas de plástico en aguas septentrionales australianas desde 1994. De los tipos de red que se identificaron, las redes de arrastre y traínas de manufactura taiwanesa, indonesia y japonesa parecen ser la causa de algunos de los mayores daños a la flora y la fauna marinas, incluyendo las tortugas, las serpientes de mar, los tiburones, los peces y las aves. No se conocen registros de enredos de flora y fauna en los paños de red de arrastre australianos.

En la costa del Pacífico de los Estados Unidos de América, las redes de enmalle ALD de pesca comercial y de subsistencia pueden matar un importante número de juveniles de esturiones blancos y también adultos en áreas determinadas (M. Parsley, USGS Cook, Washington, Blaine Parker, Columbia River Inter-Tribal Fish Commission, comunicación personal, Lower Columbia Fishery Recovery Board, 2004).

IMPACTOS FÍSICOS DE LOS ALDFG EN EL MEDIO BENTÓNICO

Redes de enmalle

Como consecuencia de la pérdida del control, una vez que una red de enmalle se convierte en ALD, su forma y su impacto en el medio circundante varían en función de las características de los aparejos y la naturaleza del fondo, las corrientes y el cambio de las mareas, así como la profundidad y la claridad del agua. En ambientes más sensibles o dinámicos, por ejemplo, los de aguas someras con flujos bidireccionales de mareas, las redes de pesca ALD pueden afectar a los ambientes bentónicos debido al sofocamiento, la abrasión, la eliminación de organismos, al cercar organismos entre las redes y a la alteración de las características del fondo marino.

Algunos expertos han declarado que las redes de enmalle tienen poco impacto en la fauna bentónica y en el sustrato del fondo (Huse *et al.*, 2002), pues la línea de fondo de las redes de enmalle es relativamente ligera y la presión sobre los sedimentos es, por lo tanto, muy baja. Sin embargo, las corrientes fuertes y el viento pueden arrastrar las redes de enmalle a lo largo del fondo durante su recuperación, dañando potencialmente organismos frágiles como esponjas y corales. En muchas áreas en las que se usan las redes de enmalle, el agua es profunda o la corriente es periódicamente fuerte, por lo que se necesita usar anclas pesados, de más de 100 kilogramos, que también podrían causar un impacto localizado.

Los pescadores que perdieron redes en el Algarve afirman que las redes obstruyen las prácticas normales de pesca, y pueden causar la pérdida de aparejos adicionales, y que los arrecifes se sofocan hasta el punto de que los peces del arrecife podrían tener un acceso reducido a ellos (Erzini *et al.*, 1997). Sin embargo, los estudios de Erzini también indican que las redes pueden incorporarse al final en los arrecifes y proporcionar un

hábitat complejo para animales y plantas colonizadores. La información circunstancial de pescadores de red de enmalle en el suroeste de Inglaterra (Brown *et al.*, 2005) también apoya esta observación. Carr y Milliken (1998) señalaron que en el golfo de Maine los bacalaos reaccionaron frente a las redes de enmalle perdidas como si fueran parte del fondo marino. Por lo tanto, aparte del daño a los arrecifes de coral, se cree que los efectos de las redes de enmalle en el hábitat son mínimos (CIEM, 1991, 1995; Stephan *et al.*, 2000). El impacto de las redes de enmalle perdidas en los arrecifes de coral puede ser más grave. Al-Jufaili *et al.* (1999) descubrieron que las redes ALD tuvieron un impacto en los arrecifes de coral en un 49 % de los lugares examinados en toda la Sultania de Omán, y representaron un 70 % de todos los impactos humanos graves. Donohue *et al.* (2001) confirmaron la amenaza que suponen los ALDFG para los arrecifes de coral de las islas hawaianas noroccidentales, en las que los aparejos de pesca derelictos amenazan los ecosistemas de arrecife de coral por el desgaste y la erosión de los pólipos vivos y la alteración de la estructura del arrecife debido a la destrucción a gran escala del esqueleto de coral (Donohue y Schorr, 2004).

Trampas

En general, a menudo se defienden las trampas según una base medioambiental por tener un impacto menor en el hábitat que los aparejos móviles de pesca como las redes de arrastre y las redes de superficie (Rogers *et al.*, 1998; Hamilton, 2000; Barnette, 2001), además de ser un método menos intensivo desde el punto de vista energético (Brown y Tyedmers, 2005). Los potenciales impactos físicos de las nasas ALD dependen del tipo de hábitat y de la frecuencia de estos hábitats en relación con la distribución de las nasas (Guillory, 2001). En general, los hábitats de arena y de fondo de fango se ven menos afectados por las trampas para cangrejo y langosta que los sensibles hábitats de fondo, como los fondos de lechos de vegetación acuática o fondos no vegetales vivos (corales pétreos, gorgonias, esponjas) (Barnette, 2001).

El impacto de las trampas ALD en hábitats sensibles difiere del de las nasas activas en la pesca. Los efectos del frecuente despliegue y la posterior recuperación de las trampas serían menores en las nasas ALD que en las trampas pescadas activamente, mientras que lo contrario sería verdadero para los efectos de la sofocación. Jennings y Kaiser (1998) sugirieron que la frecuencia y la intensidad del contacto físico eran variables importantes cuando se valoran los efectos de los aparejos de pesca en la biota. Las nasas ALD, aunque ocupan individualmente una superficie individual pequeña, podrían afectar a la flora bentónica debido a su gran número y al efecto potencial de asfixia (Guillory, 2001).

Un estudio del impacto de las trampas ALD y de otros aparejos de pesca en los cayos de Florida demostró que tendían a acumularse en los arrecifes agregados de parches en mar abierto y no tanto en fondos duros cercanos a la costa y estratos más profundos de arrecifes de barrera (Chiappone *et al.*, 2002). Si bien se observó que las artes de línea y anzuelo eran las que causaban un mayor daño a las comunidades de arrecife (véase más adelante), las nasas para langosta abandonadas o perdidas también tenían impactos significativos, al ser responsables del 64 % de los corales pétreos afectados, el 22 % de gorgonias afectadas y el 29 % de esponjas afectadas.

Líneas y anzuelos

Líneas y anzuelos, además de ser artes comerciales importantes, también son muy utilizadas por los pescadores recreativos y de subsistencia y, por lo tanto, las pérdidas pueden ser muy altas, especialmente en aguas costeras someras. Chiappone *et al.* (2002) realizaron un estudio en los cayos de Florida y observaron que el tipo de restos que causaban un impacto mayor eran las líneas y anzuelos (68 %), sobre todo el hilo monofilamento (58 %), que causaba el mayor daño a las gorgonias ramificadas (69 %), corales de fuego (83 %), esponjas (64 %) y zoantarios coloniales (77 %). Estos datos

señalaron que un arrecife dominado por gorgonias y esponjas sería más susceptible de sufrir daños por líneas y anzuelos perdidos que los arrecifes dominados por corales.

Al estudiar el impacto de la pesca en los corales de agua fría del Atlántico nororiental, aunque los palangres perdidos se vieron los vídeos de seguimiento de las áreas de coral, no se encontró ninguna evidencia de daño verdadero a los arrecifes, aunque se supone que las ramas de coral podrían romperse durante la recuperación de los palangres (CIEM, 2002).

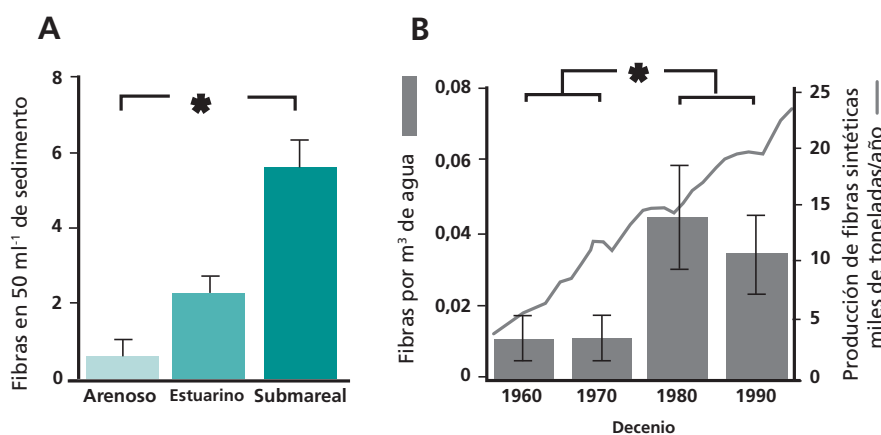
DESTINO DE LOS ALDFG EN EL MEDIO MARINO

Los componentes de los ALDFG ensucian muchas zonas del fondo marino. A un nivel general, según el PAM-PNUMA (2003), más del 70 % del total de las aportaciones de desechos marinos de los océanos del mundo se hunde y permanece en el fondo, tanto en las áreas costeras someras como en partes mucho más profundas de los océanos.

La acumulación de desechos en los sumideros en mar abierto podría llevar a sofocar comunidades bentónicas en los sustratos de fondo marino blando y duro (Parker, 1990). Una vez en el fondo marino, las acumulaciones pueden sofocar la vida marina, o impedir el movimiento del agua hasta el punto de que contribuyen a la creación de fango anóxico (Rundgren, 1992). Cuando forman parte de la circulación general en el mar, o se depositan en sumideros temporales, los artículos de desecho también pueden asfixiar plantas y animales en la costa, y proporcionar un punto de fijación sólido para las especies que generalmente no proliferarían en ese lugar, además de proporcionar núcleos para la formación de dunas.

Resulta poco claro el destino a más largo plazo de los aparejos de pesca perdidos. Los plásticos modernos pueden durar hasta 600 años en el medio marino, dependiendo de las condiciones del agua, la penetración de la luz ultravioleta y del nivel de abrasión física. Además, no se conoce el impacto de fragmentos y fibras microscópicas de plástico, resultado de la degradación de artículos más grandes. Thompson *et al.* (2004) examinaron la abundancia de microplásticos en playas y en sedimentos estuarinos y submareales, y observaron que eran particularmente abundantes en los sedimentos submareales (véase la Figura 7A). En un experimento relacionado, los mismos autores examinaron los niveles de plástico conservado en plancton recogido regularmente mediante un aparato registrador continuo de plancton (CPR) desde los años sesenta y encontraron un aumento significativo con el paso del tiempo (véase la Figura 7B). También eran aportadas pequeñas cantidades de plásticos microscópicos a los acuarios

FIGURA 7
Presencia de microfibras de plástico en muestras de sedimentos (A)
y en un aparato registrador de plancton (B)



Fuente: Thompson *et al.*, 2004.

RECUADRO 3 Utilización de los ALDFG en el Pacífico Sur

En el caso del palangre, así como de otras artes de pesca (como la pesca con redes de cerco de jareta), las piezas más visibles perdidas o abandonadas son los flotadores, que tienen mucho valor en las islas más exteriores y a los que se les da múltiples usos. Las redes de cerco de jareta se hunden normalmente hasta el fondo del océano, pero cuando son arrastradas a la costa por alguna razón, se utilizan para fabricar hamacas y pocilgas, y para cubrir los techos de paja en los arrecifes. Otro artículo común que es arrastrado a la costa son las balizas de radio utilizadas para marcar la posición para la pesca con redes de cerco de jareta.

Fuente: Bob Gillett (consultor), comunicación personal, 2007.

que contenían anfípodos (detritívoros), lombrices para cebo (alimentadores de depósito) y percebes (filtradores). Esto demuestra la posibilidad de que los plásticos se incorporen a la cadena alimentaria. Los estudios recientes han proporcionado información adicional sobre los impactos más probables de los plásticos, como la capacidad de adsorber, liberar o transportar sustancias químicas y sus correspondientes efectos tóxicos (Teuten *et al.*, 2007; Ríos *et al.*, 2007).

En un estudio en el sistema de giro del Atlántico nororiental se calculó que se recogieron un total de 27 698 pequeños objetos de plástico que pesaban 424 gramos del agua de superficie en el giro, lo que resulta en una abundancia media de 334 271 artículos por kilómetro cuadrado y una masa media de 5 114 gramos por kilómetro cuadrado (Moore *et al.*, 2001). La abundancia pasó de 31 982 a 969 777 artículos por kilómetro cuadrado, y la masa pasó de 64 a 30 169 gramos por kilómetro cuadrado. Un examen de los tamaños de los fragmentos indicó que los restos de líneas (polipropileno y monofilamento) suponían la mayor proporción del material recogido en la categoría de tamaño mayor (tamaño de malla mayor de 5 milímetros).

No todos los ALDFG tienen necesariamente impactos negativos. En el Recuadro 3 se dan ejemplos de la utilidad de los restos flotantes de los ALDFG en el Pacífico Sur.

RIESGOS PARA LA NAVEGACIÓN

Tradicionalmente, las preocupaciones suscitadas por los ALDFG y los desechos marinos en general se han debido a cuestiones medioambientales y ecológicas. Sin embargo, los impactos de los ALDFG en la seguridad de la navegación también merecen una consideración prioritaria, en particular si se tiene en cuenta que en varias ocasiones han causado lesiones y también la pérdida de vidas humanas.

La presencia de los ALDFG en los océanos del mundo puede interferir en la seguridad de la navegación de varias maneras (Johnson, 2000):

- Al obstruir o enredarse en la hélice de un buque, en el eje de la hélice, en el timón, en las tracciones del reactor o en las tomas de agua, un ALDFG puede afectar potencialmente la estabilidad del buque en el agua o restringir su capacidad de maniobra. Si incapacita a la embarcación para maniobrar y hay visibilidad reducida, un buque más grande o el mal tiempo puede poner en peligro la embarcación (véase la Figura 8).
- Los desechos bentónicos o los que permanecen por debajo de la superficie podrían obstruir las anclas del buque, así como los aparejos desplegados de las naves de investigación y los barcos de arrastre, poniendo en riesgo al buque y a la tripulación.
- Tras colisionar con ALDFG el eje de la hélice de un buque puede dañarse.

FIGURA 8
Los efectos de los ALDFG en las hélices



Cuerda y cable enredados en la hélice del *Esperanza*, de la flota de Greenpeace, en la costa de Santa Helena, Atlántico Sur, 7 de marzo de 2006.

© Greenpeace/Dave Walsh



Aparejos de pesca de nailon enredados en una hélice de motor fuera borda.

Fuente: NOAA.

- Los incidentes pueden crear la necesidad de enviar buzos para que limpien los desechos. En función del estado del mar, el trabajo muy próximo al casco de un buque puede ser peligroso.

Un ejemplo extremo de los impactos sobre la seguridad de la navegación proviene de la República de Corea. Cho (2004) informó que en 1993, durante su ruta con 362 pasajeros y tripulación frente a la costa oeste de la República de Corea, las hélices del ferry de pasajeros *Seo-Hae*, de 110 GT, se enredaron con una cuerda de nailon de 10 milímetros, que se enrolló alrededor de los ejes de las dos hélices y de la hélice derecha, por lo que el buque se escoró repentinamente, zozobró y se hundió. Murieron 292 personas. La investigación sobre el accidente llegó a la conclusión de que el accidente se debió a la sobrecarga y al efecto de los aparejos de pesca. También según Cho (2004), después de un período de dos años (1996-1998), hubo un total de 2 273 incidentes de navegación en los que hubo involucrados buques y desechos marinos en aguas territoriales coreanas, entre ellos 204 daños de hélices, 111 demoras operacionales, 15 problemas de máquinas (por ejemplo, debido a la obstrucción del agua refrigerante) y 22 «desastres» (pérdida del buque o de personas).

Además, al destacar los riesgos para la navegación debidos a los ALDFG, Johnson (2000) dio a conocer que en una amplia encuesta en realizada en el área del Pacífico por la Guardia Costera de los Estados Unidos de América en 1992, el Japón respondió que consideraba las redes de pesca ALD como los objetos a la deriva más peligrosos para la flota pesquera japonesa. Una experiencia personal relacionada con el problema de los desechos peligrosos se resume en los comentarios que hizo un pescador de atún blanco sobre su experiencia con los ALDFG en el Pacífico (Recuadro 4).

COSTOS DE LOS ALDFG

Tipos de costos

Los ALDFG causan no solo una amplia gama de impactos y costos medioambientales, sino también importantes costos sociales, económicos y financieros. En el Cuadro 7 se intenta resumir todos los costos ambientales, económicos y sociales de los ALDFG. Algunos puntos importantes que deben señalarse respecto al Cuadro son los siguientes:

- Los costos de los ALDFG no se distribuyen uniformemente entre las partes interesadas.

RECUADRO 4

Carta de un pescador de atún blanco a la Guardia Costera de los Estados Unidos

«El año pasado fue especialmente malo en cuanto a los desechos para la flota atunera. Creo que la situación se exacerbó debido a las condiciones de La Niña que se dieron en la zona, aunque algunos años anteriores también habían sido malos. Varios botes, entre ellos el mío, se vieron obstruidos en la ruta hacia Hawái en abril, sobre todo por piezas de red ligeras, de una malla de 1 o 1,5, cabos negros alquitranados de los que se usan en la pesca con redes de cerco con jareta para la sardina o para la acuicultura. Uno de los botes se encontró con algunas piezas de red de arrastre. En el área entre los 36° a 40° N y 145° y 165° O se encontraron con frecuencia las mismas redes, además de redes de arrastre de monofilamento, de una malla de unos 3". Esta malla es en particular difícil de cortar después de que se enrolle fuertemente en el eje de la hélice. En uno de los incidentes, el bote de un compañero quedó parado en seco, y después de que estuviera a punto de ahogarse intentando liberar el eje de los desechos, lo alcancé nadando para ayudarlo a quitarlos. Entre la mezcla de redes y cuerda había dos tiras de precinto como las que se usan en las cajas de cebo congelado, con caracteres coreanos.»

Fuente: Johnson, 2000.

- El descarte o abandono deliberado de los aparejos de pesca puede deberse a intereses económicos y financieros de los pescadores. Este podría ser el caso cuando el descarte o pérdida permite evitar costos mayores en relación con el daño del buque o la pérdida de otras partes de las artes, o cuando los aparejos temporalmente perdidos u obstaculizados no son valiosos, y recuperarlos significaría reducir el tiempo de pesca y aumentar más los costos de combustible. En el caso de la pesca INDNR, descartar los aparejos puede facilitar que las naves eviten ser detenidas por las autoridades de inspección y las consiguientes penas y multas.
- Algunas medidas técnicas relativas a los aparejos destinados a reducir los ALDFG podrían tener como resultado costos añadidos a los pescadores, por ejemplo, al aumentar los costos de los aparejos, reducirse los índices de captura, o disminuir la eficacia de la manipulación.
- Algunas especies de carroñeros pueden aprovechar redes y trampas fantasmas para buscar alimento, mientras que las redes fantasma enredadas pueden actuar como DCP, en vez de atrapar peces activamente. Por inferencia, y en relación con los beneficios medioambientales de los ALDFG, en ocasiones podría haber costos medioambientales como consecuencia de programas de limpieza para retirar los ALDFG del medio marino. La retirada de las redes enredadas y otros aparejos podría en sí misma causar daños en los medios bentónicos, si los aparejos se habían incrustado profundamente en el fondo del mar.
- Aunque los costos sociales de los ALDFG se consideran altos, algunas partes interesadas pueden obtener beneficios de los ALDFG. Los ejemplos incluyen el uso del lavado de los ALDFG en las playas, así como el uso de los ALDFG que personas individuales o compañías han recuperado en actividades de reciclaje, como se trata en el apartado «Eliminación y reciclaje» en la página 79.

Cuantificación de los costos

Los costos cuantitativos de los ALDFG no están bien documentados, aunque a continuación se enumeran algunos ejemplos individuales. Lo que quizá resulte más interesante es la falta de información sobre muchos de los diferentes tipos de costos

CUADRO 7

Costos económicos y sociales de los ALDFG**Costos económicos****Costos directos:**

- costo del tiempo dedicado a desenredar las naves cuyos aparejos y motor se enredan con los ALDFG, lo que resulta en menos tiempo de pesca;
- costo de aparejos y buques perdidos debido al enredo, así como el costo de la sustitución;
- costo de las operaciones de salvamento de emergencia debido al enredo de aparejos y naves;
- costo de tiempo y combustible al buscar y recuperar buques debido a la pérdida de aparejos, lo que resulta en menos tiempo de pesca; y
- costo (a los pescadores o a los administradores) de programas y actividades de recuperación para retirar los aparejos perdidos y descartados, u otras medidas de gestión, por ejemplo, el costo del tiempo necesario para una mejor comunicación, el costo de unos aparejos mejor marcados, el costo de las reglas del seguimiento necesarias para reducir los ALDFG.

Costos indirectos:

- reducción de ingresos y valor añadido como resultado de la mortalidad de la pesca fantasma, que causa una disminución de la población en las pesquerías;
- reducción de los efectos multiplicadores de la reducción de los ingresos de pesca;
- costo de investigación en la reducción de los ALDFG; e
- impacto potencial en la compra debido a miedos y preocupaciones del consumidor sobre la pesca fantasma y los ALDFG.

Costos sociales:

- reducción del empleo en las comunidades de pesca como resultado de la reducción de la captura en relación con la mortalidad no intencionada de peces;
- reducción de los beneficios recreativos, turísticos y de buceo por los aparejos perdidos en playas y en el mar; y
- riesgos de seguridad para pescadores y buques si se compromete la capacidad de maniobra de la embarcación debido al enredo o a los peligros de navegación.

Fuente: Poseidon, 2008.

presentados en el Cuadro 7, y la imposibilidad actual de realizar un cálculo mundial de los costos totales de los ALDFG.

Costos de aparejos perdidos y de tiempo de pesca

En la pesquería costera escocesa Clyde se observó que los conflictos relativos a las artes de pesca resultaban en dos tipos de costos financieros: el costo de reemplazar las artes perdidas o dañadas y la pérdida de ingresos debido a la reducción del tiempo de pesca. Los cálculos que hicieron los pescadores de las pérdidas económicas debidas a esos conflictos eran elevados. Por ejemplo, un pescador de captura con trampas calculó pérdidas en aparejos de hasta 21 000 dólares estadounidenses, y de unos 38 000 dólares aproximadamente en tiempo de pesca perdido en 2002 (Watson y Bryson, 2003).

Costos del programa de recuperación en el mar

Partiendo de la condición de que los costos por unidad son diferentes entre países, parecería lógico que un factor fundamental del costo de un programa de recuperación es la profundidad de las aguas de las que se retiran los ALDFG. Sin embargo, los programas de recuperación de aparejos son variados en relación a su alcance y duración, y los costos comparativos entre diferentes programas de recuperación (por ejemplo, sobre la base de costos por tonelada o longitud de la red recuperada) resultan a menudo difíciles. Wiig (2005) intentó tal comparación y encontró un rango de entre 65 y 25 000 dólares estadounidenses por tonelada, pero hasta qué punto un rango tan amplio demuestra realmente distintos costos en función de la eficacia no está tan claro. Además, tales comparaciones son problemáticas en relación a la evaluación de los beneficios de retirar los aparejos del mar, a menos que tengan en cuenta que los ALDFG podrían tener distintos grados de impacto en el medio en relación con la captura fantasma y otras repercusiones. Esto, a su vez, es algo que se trata en otra parte

del informe, y depende de la cantidad de tiempo que los aparejos han permanecido en el agua, sus características especiales y su eficacia de la captura, si los aparejos están en un entorno de alta o baja energía, el ecosistema concreto de que se trate y otros aspectos.

- La información recogida durante cuatro años (2004-2007), dentro del programa de estudio y retirada de aparejos de pesca ALD, de la Northwest Straits Initiative (iniciativa de los estrechos del noroeste), en Puget Sound, Washington, indicó que los costos del estudio de las redes ALD y su retirada ascendían a 4 960 dólares estadounidenses (en adelante dólares) por acre de red retirada (12 277 dólares por hectárea). Los costos de estudio y retirada de trampas o nasas de ALD totalizaban 193 dólares por trampa o nasa (Natural Resources Consultants, Inc., 2007).
- Los costos suecos anuales relacionados con un programa de recuperación de artes en el mar Báltico se calculan en 70 000 dólares, mientras que se piensa que los costos anuales de Noruega son de aproximadamente 260 000 dólares. El costo de un programa piloto de recuperación para la pesquería de profundidad en el Atlántico nororiental se calculó en alrededor de 185 000 dólares. (Brown *et al.*, 2005). En el Apéndice D se facilita un desglose de estas estimaciones de costos.
- En una expedición realizada en 2004, para recuperar aparejos perdidos a lo largo de la costa sur de Suecia, el costo de un arrastrero para palangre pelágico fue de 800 dólares por cada kilómetro de red perdida (Tschernij y Larsson, 2003).
- Una expedición en 2003 en el norte de Hawái recuperó 120 toneladas de red; el costo mayor fue el costo de dos botes alquilados por 10 000 dólares por día (Wiig, 2005).
- El programa de «puntos por libras» de Woolaway animó a que los pescadores llevaran los desechos al muelle del golfo de Kaneohe. Se recogieron tres toneladas de desechos, con un costo de 7 400 dólares, un promedio de 2 467 dólares por tonelada (Wiig, 2005).
- La Northwest Straits Commission, actuando con la información que los pescadores habían proporcionado, limpió de tres a cuatro toneladas de red de enmalle flotante de un santuario marino de 12 acres (4,85 hectáreas) con un costo de 35 000 dólares, por un promedio de 10 000 dólares por tonelada (Wiig, 2005).
- En la República de Corea (capitán Dong-Oh Cho, APEC, 2004) al gobierno local se le paga una subvención para la limpieza costera, mientras que el programa del gobierno central coreano paga 3,50 dólares por saco de 40 litros de desechos marinos a los pescadores, y el gobierno municipal de Inchon paga a los pescadores 5,23 dólares por bolsa (Wiig, 2005). El gobierno municipal de Inchon hizo previamente la limpieza marina con un costo de entre 1 685 y 3 075 dólares por tonelada.
- El Instituto de Pesca Marina de Polonia llevó a cabo un programa de recuperación de redes en 2004 (Anon, 2004). El proyecto se desarrolló durante diez días con un costo estimado de 19 000 dólares.
- Un informe de 1995 (Bech, 1995, en Brown *et al.*, 2005) emprendido por el Fisheries and Marine Institute of Memorial University calculó el costo de la recuperación de los aparejos perdidos de la siguiente manera: planificar y evaluar el equipo práctico de retirada, 305 000 dólares (198 250 euros); recuperación de la red de enmalle fantasma (programa del Atlántico) 800 000 dólares/año (520 000 euros al año).

Costos relacionados con los desechos marinos

En muchos países se realizan operaciones regulares de limpieza. En muchos casos, el trabajo lo hacen las autoridades locales, voluntarios o las ONG. Los costos de estas limpiezas pueden ser importantes, pero como con los programas de recuperación, los costos a menudo son difíciles de cuantificar y comparar debido al uso del trabajo voluntario y a la falta de estandarización respecto a si los costos incluyen cargos del

vertedero de basura. Lamentablemente, no hay cifras sobre las fuentes de desechos por grupo para ninguno de estos estudios, por ejemplo, que indiquen hasta qué punto los costos se pueden atribuir a los ALDFG de la actividad de pesca.

- En Inglaterra y Gales, las autoridades locales, la industria y las comunidades costeras gastan aproximadamente 30 millones de dólares por año para limpiar los desechos marinos costeros (Oficina de Medio Ambiente, 2004). Las autoridades del puerto también tienen que pagar los costos para mantener los canales de navegación limpios de desperdicios. Las autoridades del puerto del Reino Unido gastan hasta 55 000 euros al año en algunos puertos para limpiar las hélices enredadas y retirar desechos del agua (Hall, 2001).
- En Alaska, hay informes de la limpieza de redes pesadas de la playa en la isla de San Pablo en las Pribilof, con un costo de unos 1 000 dólares por tonelada, sujeto principalmente a la presencia de maquinaria pesada «gratuita» y al trabajo de algunos voluntarios (Wiig, 2005).
- En la Provincia china de Taiwán, el Dr. Don-Chung Liu (APEC, 2004) informó de un presupuesto para la Administración de Conservación Medioambiental de 100 millones de dólares taiwaneses (2,9 millones de dólares estadounidenses) en 2002 para las actividades de limpieza de la playa.
- En el Japón, según un estudio de Kiyokazu Inoue (APEC, 2004), respecto a los desechos que no son aparejos de pesca, y que se enredan con las redes, hay un problema respecto al costo para eliminarlos después de llevarlos a tierra. Con este propósito, se han establecido proyectos de retención y eliminación en los que una parte de los costos de la eliminación los subvenciona el gobierno.
- Junto con otros seis asociados, la Kommunen Internasjonale Miljøorganisasjon (KIMO) (Organización Medioambiental Internacional de Autoridades Locales) ha emprendido un proyecto llamado «Salvar el mar del Norte» para reducir los desechos marinos. El proyecto total tiene un presupuesto de 5,7 millones de euros, y la contribución de KIMO es de 1,2 millones de euros.
- En 1988, se calculó que en Nueva Jersey (Estados Unidos de América), se perdieron entre 379 millones y 3 600 millones de dólares en turismo y otros ingresos como resultado de los desechos arrastrados a la costa (NRC, 2008).
- Según Johnson (2000) en 1992 la Agencia de Seguridad Marítima del Japón calculó que su industria pesquera gastó 4 100 millones de yenes japoneses en las reparaciones de las embarcaciones debido al daño que los desechos marinos habían causado.
- No hay mucha información sobre los costos de los desechos marinos para los pescadores, pero KIMO¹⁷ sugiere que los desechos marinos podrían costar a cada buque estudiado en Shetland hasta 60 000 dólares por año en tiempo perdido, daños a las redes, hélices enredadas y las capturas contaminadas. KIMO señala el siguiente desglose de costos por año para los pescadores de desechos marinos: tiempo para reparar las redes (20 000 dólares), costo de reparar las redes (20 000 dólares), tiempo para limpiar las redes (14 000 dólares), tiempo para limpiar los aparejos (2 000 dólares), hélices enredadas (1 400 dólares) e inspecciones de las cajas de cambios (100 dólares). El problema de las hélices enredadas se ha vuelto tan importante que las instalaciones de algunos motores permiten aumentar el espacio libre entre el precinto y la hélice para permitir que un buque llegue a tierra.

¹⁷ Véase www.kimointernational.org/Economic-Impacts.aspx.

RESUMEN DEL IMPACTO DE LOS ALDFG

La capacidad de los ALDFG para realizar pesca fantasma es muy específica según el tipo de aparejos y las condiciones en las que se abandonaron, se perdieron o se descartaron, o si los aparejos habían sido abandonados, perdidos o descartados y si operan al máximo de su capacidad. También depende de la naturaleza del medio local, especialmente en relación con las corrientes, la profundidad y la zona.

Algunos aparejos, como las redes de enmalle y las trampas y nasas, tienen capacidad de llevar a cabo pesca fantasma. En el caso de estos dos tipos de artes, hay una tendencia común a que la pesca continúe con una disminución de las capturas cuando los aparejos se vuelven menos eficaces, aunque la duración de este ciclo puede variar mucho dependiendo de las condiciones ambientales locales. Los índices de la captura totales de los ALDFG varían tanto que un cálculo mundial no tendría valor. Sin embargo, Sancho *et al.* (2003) estimaron que las redes de enmalle perdidas capturaban un 5 % de la captura comercial total.

Otros aparejos, como las redes de arrastre perdidas, rara vez realizan pesca fantasma, pero en cambio tienen otros impactos, como asfixiar los bentos y dañar hábitats delicados, como los arrecifes de coral. Los palangres perdidos también rara vez realizan pesca fantasma, pero se pueden enredar o los anzuelos se pueden incrustar en los cuerpos de las aves marinas.

Aunque el nivel de enredo e ingestión quizá no sean particularmente relevantes para las poblaciones de peces comerciales, estos problemas se vuelven más importantes cuando se tienen en cuenta los mamíferos marinos raros o en peligro de extinción, tortugas u otros animales. Hay pocos estudios mundiales exhaustivos sobre la trascendencia general de estos impactos, pero los estudios específicos han indicado que los ALDFG podrían ser una causa importante de mortalidad para algunas especies a nivel local.

En relación con los costos, es muy difícil evaluar o comparar la magnitud del amplio rango de costos identificados en el Cuadro 7, y una de las razones es la dificultad al atribuir cifras significativas a costos ambientales y sociales. Sin embargo, la literatura, incluso sobre los costos económicos relacionados con los ALDFG, es muy escasa, y, si hay estudios disponibles, intentan cuantificar un tipo de costo económico concreto, en lugar de intentar algunos cálculos compuestos para una pesquería.

Específicamente, identificar los costos de seguimiento, control y vigilancia (SCV) y los costos del rescate o investigación relacionados con los ALDFG es muy difícil, y no se ha intentado hasta la fecha. Tampoco se han cuantificado nunca de ninguna forma que resulte significativa y de manera global los costos asociados a la captura fantasma o al valor de los aparejos que se pierden, se abandonan o se descartan. Esto quiere decir que quienes trabajan para reducir los ALDFG se mantienen en la posición poco satisfactoria de tener que ejercer presión y trabajar por las mejoras sin disponer de información suficiente sobre los costos. Una mejor información podría proporcionar un instrumento fuerte para animar a los encargados de formular políticas y al sector pesquero a emprender los cambios necesarios. Esta es quizás un área clave de investigación que se podría desarrollar de manera significativa en el futuro.

La falta de buenos datos sobre los costos de las medidas para reducir los ALDFG significa que además de que no se hayan cuantificado los beneficios que se derivarían de una disminución de los ALDFG, ha habido muy pocos intentos, si alguno, de equilibrar los costos y los beneficios respectivos de las diferentes medidas diseñadas para reducir los ALDFG. Natural Resources Consultants, Inc. (2007) y Brown y Macfadyen (2007) plantean el problema como una cuestión potencialmente importante. La falta de información se está abordando actualmente en algunas regiones. Australia, Chile e Indonesia abordarán las dimensiones económicas de la prevención de los desechos marinos y la mitigación de los daños mediante el proyecto Conocer los beneficios económicos y los costos de controlar los desechos marinos en la región APEC, del Grupo de Trabajo sobre la Conservación de los Recursos del Medio Marino de la APEC. Este tipo de investigación sería útil en otras regiones.

4. Razones por las que los aparejos de pesca se abandonan, se pierden o se descartan

INTRODUCCIÓN

Las causas de los ALDFG son importantes tanto en relación con la evolución de los aparejos perdidos como con el desarrollo de las medidas apropiadas de prevención y mitigación que se ajustan a las causas principales y las abordan. Al igual que con la magnitud, las causas de los ALDFG varían entre pesquerías y dentro de ellas. Cuando se considera que los aparejos pueden ser a) abandonados, b) perdidos o c) descartados, es evidente que algunos ALDFG pueden tener un origen intencional y otros, involuntario. En consecuencia, los métodos usados para reducir los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados quizá deban ser diferentes (Smith, 2001).

Como los impactos de los ALDFG varían significativamente debido a numerosas variables, por ejemplo la vulnerabilidad y la sensibilidad del medio, no hay una correlación clara entre el tipo de ALDFG y su impacto. En la Figura 9, sin embargo, se indican los diferentes tipos de ALDFG, así como las razones y las motivaciones tras cada uno de los tipos, y las presiones principales en juego que derivan en las distintas clases de ALDFG.

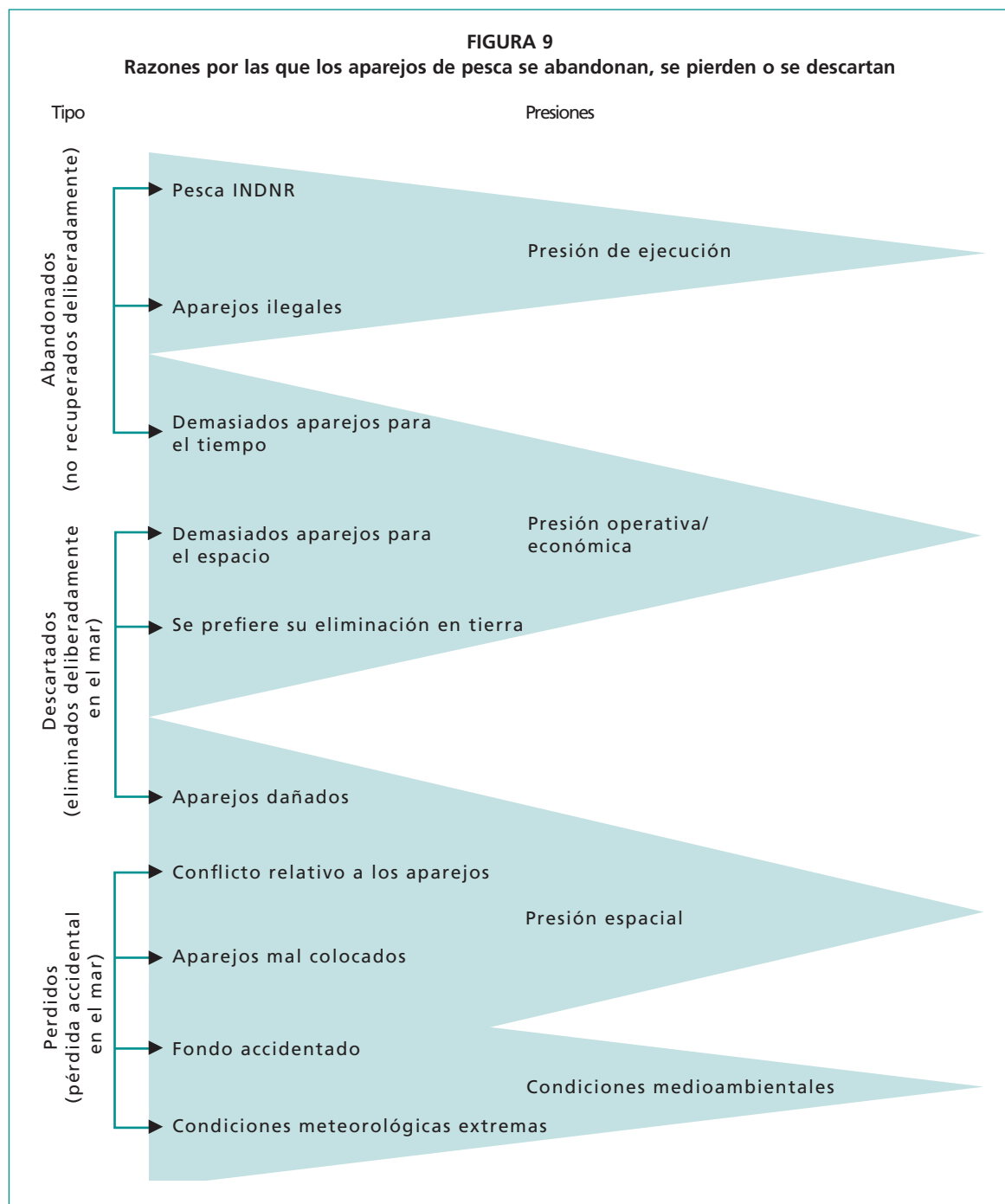
A pesar de la división de las causas de los ALDFG en subsecciones distintas, en la mayoría de las pesquerías los aparejos de pesca se pierden, se abandonan o se descartan probablemente por varias razones diferentes (Figura 9). Swarbrick y Arkley (2002), por ejemplo, encontraron que en pesquerías de trampas para marisco en el Reino Unido (trampas y nasas langosteras), el mal tiempo fue la causa principal de la pérdida de las artes (43 %), mientras que la causa secundaria se atribuía a otras actividades de pesca (26 %). Entre las demás razones se citaban otro tráfico marino, la culpa o errores de los mismos pescadores y «otras causas» (generalmente, el robo).

Durante el proyecto de investigación financiado por la CE sobre la pesca fantasma que realizaron el IEEP y Poseidon (Brown *et al.*, 2005), tuvo lugar un estudio en pequeña escala entre los propietarios de embarcaciones de tres pesquerías de la Unión Europea.

Los estudios se realizaron en:

- la pesquería de red de bacalao del Báltico, Suecia y Dinamarca;
- las pesquerías de red de Grecia;
- la pesquería de red inglesa y francesa del canal de la Mancha.

Aunque las cifras del estudio eran pequeñas y no igual de representativas, proporcionaban algunos resultados interesantes. Además, si bien las pesquerías de red de agua profunda del Atlántico nororiental no se estudiaron, se dispone de alguna información sobre las causas de los ALDFG en esta pesquería (por ejemplo, Hareide *et al.*, 2005). En los informes del proyecto FANTARED, que también se centra en las pesquerías de la UE, hay por otro lado más datos disponibles sobre las causas de los ALDFG. Aparte de las fuentes antes mencionadas, mucha otra literatura sobre los ALDFG trata de las causas de los ALDFG a lo sumo de manera muy superficial. El taller de la APEC (2004), por ejemplo, apenas tocó el asunto de las causas de los ALDFG; en cambio, se centró en sus impactos y las medidas que se estaban tomando para tratar el problema. El texto siguiente se basa en la literatura disponible, y en los



Fuente: Poseidon, 2008.

recuadros de texto se proporcionan algunos datos circunstanciales, aunque interesantes, de distintas pesquerías, según la comunicación de los autores con sus contactos.

CONFLICTOS RELATIVOS A LAS ARTES DE PESCA

Los ALDFG son, a menudo, el resultado del conflicto entre diferentes tipos de artes de pesca y, por lo tanto, hasta cierto punto dependen de la variedad de las distintas artes usadas en cada una de las áreas. Respecto a los ALDFG cuyo origen es un conflicto relativo a las artes, la comunicación más general es que se deben a las artes de arrastre y móviles que pasan por un área en la que están colocados aparejos estáticos. Las redes de enmalle fijadas también se pueden perder como consecuencia del tránsito de barcos mercantes. Según el proyecto FANTARED 2 (2002), en la pesca con redes de enredo

en el Reino Unido, las pérdidas más importantes se describían como pérdidas de una andana de redes completa o una parte de una andana debido a conflictos relativos a los aparejos. La pérdida parcial podía consistir en una o varias redes, y la pérdida de una andana completa significaba por término medio la pérdida 30 redes. El total de la malla usada en esta operación de pesca es muy alto, pues en promedio se calan 12 kilómetros de redes por día. Los barcos involucrados controlan sus redes por la noche, pero no lo pueden hacer cuando están en curso las operaciones de recogida. Esto hace que las redes sean vulnerables a los barcos pesqueros que se ocupan de las operaciones de remolque. La clase de barco que realice el remolque (arrastreros, dragadores de moluscos o barcos con redes de arrastre de varas) generalmente determina si se dará una pérdida total o parcial de red. Los zurcidos y el final de las cuerdas son particularmente vulnerables al transporte marítimo, sobre todo en áreas de intensa actividad, como el canal de la Mancha, y los barcos pueden cortarlos en algunas ocasiones dejando toda una andana a la deriva sin ninguna señal de posicionamiento en la superficie. Sin embargo, cuando se prevé que esto puede ocurrir, se pueden utilizar boyas intermedias para disminuir el riesgo.

El alcance de los conflictos relativos a las artes también puede variar con el tiempo en un área determinada. En algunas áreas, como el mar Báltico (Brown *et al.*, 2005), las pérdidas de redes estáticas debidas a la pesca de arrastre se redujeron en los últimos años gracias a la mejora de las comunicaciones entre patrones de los dos sectores. En otras áreas, los conflictos relacionados con las artes y los ALDFG resultantes podrían haberse intensificado. Según el proyecto FANTARED 2 (2002) los pescadores de merluza con redes en el canal de la Mancha y los accesos occidentales comunicaron mayores pérdidas que antes debido a los desarrollos en los aparejos de fondo de los arrastreros, con el resultado de que pueden faenar en muchas áreas antes inaccesibles para estos barcos. Los arrastreros, dragadores y barcos de arrastre de vara que usan tecnología moderna (concretamente el sónar, el software cartográfico en 3 D y el GPS diferencial) se pueden utilizar ahora para pescar a una distancia de 25 metros de un pecio.¹⁸

Los conflictos relativos a los aparejos no se restringen a los aparejos estáticos y remolcados. En algunas zonas, buques de pesca con líneas, redes y nasas pueden competir por los fondos de pesca. Estos conflictos, sin embargo, se consideran en general mucho menos graves, y como los aparejos generalmente no cambian de lugar, resulta más fácil encontrarlos.

Según Brown *et al.* (2005) el conflicto de los aparejos era la causa principal de los ALDFG tanto en la pesquería con red de bacalao del Báltico como en muchas pesquerías griegas (en ambas entre aparejos móviles y estáticos, y entre pescadores a tiempo parcial, recreativos y profesionales). Hareide *et al.* (2005) también sugirieron que los conflictos relacionados con los aparejos son una causa importante de los aparejos perdidos en las pesquerías de red en aguas profundas del Atlántico nororiental. Sin embargo, en las pesquerías de red del Canal occidental anglofrancés de la Mancha los conflictos eran menos frecuentes, debido a la comunicación entre los capitanes de los buques y las organizaciones de productores (véase «Gestión del espacio [esquemas de zonificación]» en la página 63 para más información sobre los acuerdos de los pescadores). Hay un acuerdo formal entre caballeros entre las asociaciones francesas e inglesas según el cual se asignan «bloques» a los aparejos estáticos o a los móviles, y luego se intercambian periódicamente (cada seis semanas). Este acuerdo funciona bien y reduce considerablemente la pérdida de los aparejos (Norman Graham, comunicación personal, 2008). En su mayor parte, los ALDFG resultado de los conflictos relativos a los aparejos se pueden considerar involuntarios.

¹⁸ Nathan de Rozarieux (patrón), comunicación personal, 2007.

RECUADRO 5 El caso del *Radiant* en Escocia

A última hora de la tarde del 10 de abril de 2002, el buque pesquero *Radiant* pescaba a unas 45 millas al noroeste de la isla de Lewis, en la costa escocesa, cuando quedó enganchado por un obstáculo bajo el agua (un cierre). Unos 1 735 metros (950 brazas) de cabo estaban sueltos, y la profundidad del agua era de 730 metros (400 brazas). Era evidente que solo estaba fijado el cabo de babor, lo que indica que la puerta del arte de babor se enganchó. El *Radiant* se quedó anclado efectivamente al fondo cuando la red se enganchó en obstáculo del lecho marino y los cabrestantes se quedaron sin potencia. A continuación, el gran peso que soportaba el cabo de babor causó que el buque se escorara hacia ese lado. La sala de máquinas se inundó, y finalmente, el barco zozobró mientras intentaba liberar los aparejos de pesca. Durante el abandono del buque, uno de los miembros de la tripulación desapareció, mientras que los otros cinco fueron rescatados.

Fuente: Informe sobre la investigación del vuelco y el hundimiento del *Radiant* PD 298. División de Investigación de Accidentes Marítimos (MAIB). Informe núm. 2/2003. Enero de 2003.

FACTORES OPERACIONALES Y EL MEDIO NATURAL

Los factores operacionales y el medio natural son una causa muy importante de los ALDFG. A veces, la pérdida de los aparejos podría ser involuntaria, mientras que otras podría ser intencional, aunque inevitable. Quizá algunos factores operacionales pueden proporcionar un incentivo económico para descartar deliberadamente los aparejos de pesca. Sin embargo, es importante reconocer que debido al entorno en el que la pesca tiene lugar y a la tecnología usada, una determinada incidencia de ALDFG es inevitable e ineludible.

El mal tiempo y los diferentes medios naturales en los que faenan los pescadores (con diferentes corrientes, condiciones del fondo marino y temperaturas, en ocasiones con vientos fuertes y marejada) podrían tener enormes impactos en la capacidad operacional de los barcos para calar las artes, faenar y volver a cobrar las artes.

La combinación de los factores meteorológicos y operacionales como origen de ALDFG

En algunas pesquerías, una razón común de pérdidas permanentes parece ser una combinación de fondos accidentados y corrientes fuertes que causan que las redes se enganchen en el fondo. Brown *et al.* (2005), por ejemplo, sugirieron que en las pesquerías anglofrancesas de red del canal occidental de la Mancha, las causas de la pérdida (por otra parte no significativa) de los aparejos son las condiciones meteorológicas y el enganche de las artes en el fondo, y en escasa medida se debía a los conflictos relativos a las artes. Las pérdidas de redes pueden consistir en fragmentos o paños de red, o de superficies más grandes, cuando los barcos pesqueros tienen que cortar los aparejos a la deriva por razones de seguridad (a menudo en condiciones de muy mal tiempo) o porque se han enganchado a un obstáculo submarino y no son capaces de liberar los aparejos. Las artes perdidas o enganchadas podrían ser peligrosas o difíciles de recuperar, especialmente con mal tiempo, y la pérdida de «aparejos de pesca» puede significar pérdida de buques (véase el Recuadro 5).

La pérdida de los aparejos también puede deberse a la combinación del mal tiempo y a la calidad o la antigüedad de los aparejos que se están usando. Este podría ser el caso cuando los aparejos viejos, que se rompen o desgarran con más facilidad, no se reemplazan. En el Recuadro 6 se ofrece un interesante ejemplo de una pesquería en Sri Lanka. Los datos sobre la pesquería de nasa de malla metálica para el cangrejo azul en el golfo de México también sugieren que el uso de artes viejas o su uso inadecuado

RECUADRO 6

Causas de la pérdida de artes en la pesca de langosta rosada en Sri Lanka

En Sri Lanka, una pesquería respecto a la cual ha surgido una preocupación en relación a los ALDFG y la pesca fantasma es la pesquería de red de fondo de langosta rosada. En el sur, sobre todo en el distrito de Hambantota, tiene lugar una pesca estacional en la que intervienen botes de fibra de vidrio de 6 a 7 metros de eslora sin cubierta con motores fuera borda, y que tienen como especie objetivo la langosta rosada. Estos botes utilizan redes de enmalle de fondo a menudo fabricadas con redes viejas y descartadas (de un tamaño de malla de 4,5" a 6"), utilizadas originalmente para pesca con redes de enmalle de deriva pelágicas de bonito de altura y rabil inmaduro. Las redes se calan normalmente durante la noche y se cobran a la mañana siguiente. Sin embargo, cuando el mar está agitado, pueden permanecer en el mar durante varios días, y dado que las redes utilizadas son viejas, cuando se calan y se cobran en áreas rocosas hay un aumento del riesgo de que partes de los aparejos se rompan o se pierdan.

Fuente: Dr. Leslie Joseph (consultor), comunicación personal, 2007.

origina pérdidas de trampas, y se mencionan el deterioro de boyas, líneas y nudos, así como la negligencia en el montaje y mantenimiento de los aparejos y el uso de jarras y botellas de plástico como flotadores como causas importantes (Perry *et al.*, 2003). Sin embargo, también es relevante el uso de aparejos viejos como una causa de los ALDFG en las pesquerías de los países desarrollados, en los que la actividad de la pesca es económicamente menor. En estos países la causa podría atribuirse a la resistencia o incapacidad de los pescadores para invertir en la renovación de los aparejos de pesca que usan.

En otros casos, la recuperación de los aparejos de pesca quizá sea sencillamente muy complicada desde el punto de vista técnico, o requiera demasiado tiempo y los resultados sean demasiado variables o inciertos para justificar tanto esfuerzo. Este es el caso por ejemplo, cuando probablemente solo se pueden recuperar trozos de paños de red o cuerdas, o grandes masas de redes muy enredadas. En tales casos, los ALDFG quizá tengan un carácter intencional y se deban en parte a un incentivo económico, si por ejemplo es más rápido descartar los aparejos enredados para evitar que interfieran en el izado de las redes y aumentar el tiempo de pesca en el mar, o si el valor de los aparejos temporalmente perdidos que se pueden recuperar tiene poca o ninguna importancia económica, o cuando el esfuerzo para recuperarlos cuesta más que el valor de la recuperación. Los DCP flotantes también se pueden abandonar deliberadamente en ocasiones.

Sin embargo, la considerable inversión que los pescadores hacen a menudo en las artes de pesca quiere decir que normalmente no quieren ni perderlas ni abandonarlas. Los pescadores pueden, por lo tanto, pasar un tiempo considerable tratando de encontrar los aparejos perdidos. Las recientes novedades en el desarrollo y el uso del GPS han aumentado la capacidad de los pescadores para encontrar los aparejos temporalmente perdidos, por lo menos en el caso de muchos buques pesqueros de mediana y gran escala, sobre todo en el mundo desarrollado.

Hay un claro incentivo económico para abandonar más fácilmente los aparejos de bajo valor cuando se pierden, en comparación con los aparejos de muy alto valor, debido a la diferencia en los costos de reemplazo. Esto también quiere decir que los pescadores pueden emplear más tiempo y esfuerzo para recuperar diferentes partes de los aparejos que tienen diferentes costos y precios asociados, así como duración de vida. Por ejemplo, los paños de red baratos con una breve duración de vida operativa se pueden cortar fácilmente, mientras que se conservan los flotadores y las cuerdas

con precios más altos o duración de vida más larga. Se debe señalar que los artículos con una breve duración de vida operativa, sin embargo, a menudo tienen un tiempo de residencia largo en el medio, como la malla de red sintética. En algunos Documentos Técnicos de Pesca de la FAO se pueden consultar datos sobre los costos de los aparejos que demuestran la amplia gama de a) costos de los aparejos y b) contribución de los costos de los aparejos a los costos totales de inversión en diferentes tipos de embarcación y métodos de pesca (por ejemplo, Lery *et al.*, 1999; Tietze *et al.*, 2001).

Los ALDFG originados por factores operacionales

Algunos aparejos se pueden perder independientemente de las condiciones meteorológicas, sencillamente debido a las características operacionales de determinados buques y métodos de pesca. En las pesquerías de red de aguas profundas del Atlántico nororiental, que se consideran un problema especial en relación con los ALDFG y la pesca fantasma, es importante el conflicto entre sectores de los aparejos remolcados y estáticos, como se señaló anteriormente, pero intervienen además muchos factores operacionales. Entre ellos están la profundidad a la que tiene lugar la pesca, la dureza del fondo en el que se trabaja, la calidad y la adecuación de los aparejos especificados, y el total de los aparejos con los que se trabaja en relación con el tiempo disponible para cobrar las artes (Hareide *et al.*, 2005). Utilizar más aparejos de los que se pueden izar podría derivar en largos tiempos de inmersión, sobre todo cuando se considera el período que los buques pueden estar en puerto entre los viajes, aumentando así la probabilidad de que las redes que los arrastreros podrían desplazar o que se perderían por otras razones. También implica que algunas pérdidas operacionales deben esperarse, aunque no tengan una intencionalidad necesariamente evidente.

En las pesquerías de red cerca de pecios o restos del Reino Unido, en general también se espera alguna pérdida de red. Como se recoge en el proyecto FANTARED 2 (2002), el principal tipo de pérdida de red en este tipo de pesca se describe como piezas. Un fragmento de red puede variar de una sección de 0,5 metros cuadrados a todo un paño de red. En la construcción de redes para pesca en pecios se usan cuerdas cada 30 o 40 yardas (27 o 30 metros), que permiten que la malla se rasgue en ese punto y quede intacto el resto del marco. Estos cabos unen la relinga superior a la relinga de plomos y permiten la recuperación de cuerdas incluso si se engancha la relinga de plomos y después se pierde. Debido a la altura de la relinga por encima del pecio, el enganche y rotura de la relinga es muy infrecuente, y cuando esto ocurre, en general los barcos sencillamente acuden a recoger el otro final de los aparejos. Sin embargo, sí se da alguna pérdida de redes, y es una parte de la pesca cerca de pecios que se acepta. Sin embargo, los patrones en este sector tratan por todos los medios de que los paños de red perdidos sean los mínimos, tanto por los costos de los aparejos como porque son conscientes de que los aparejos perdidos pueden realizar pesca fantasma por un tiempo limitado y, por lo tanto, dañar su pesca en el futuro. Los aparejos en esta pesquería nunca se abandonan ni se desechan encima de un pecio, ya que esto permitiría a los competidores localizar el pecio (Nathan de Rozarieux [patrón], comunicación personal, 2007).

En los recuadros 7, 8 y 9 se ofrecen otros ejemplos circunstanciales de la pérdida involuntaria de los aparejos. En el caso de la pesca de palangre descrito en el Recuadro 8, sin embargo, mientras que algunos aspectos de la pérdida de los aparejos podrían ser involuntarios y e inevitables, descartar los desperdicios es evidentemente intencionado y puede tener repercusiones graves.

Los ALDFG causados por el mal tiempo

El mal tiempo puede ser la causa de ALDFG, independientemente de los factores operacionales. Los eventos de condiciones meteorológicas extremas, como tsunamis o huracanes, pueden causar pérdidas catastróficas en zonas costeras, y estas pérdidas se extienden al sector de las pesquerías.

RECUADRO 7

Pérdida de aparejos en las pesquerías de línea de mano en Indonesia

«Me llamo Renaldi Safriansyah. Pesco en mi bote de 2 GT con motor a bordo en Sabang, Pulau Weh. Para pescar uso panjung (línea de mano). Pesco en arrecifes mero, pargo, bacoreta, atún rojo, caballa española y jurel. Si pesco cerca del arrecife normalmente capturo peces de roca de mayor valor, como mero tigre. Al pescar así, las líneas se me enganchan dos de cada diez veces, pero la recompensa es buena. La mayoría de las veces las líneas y los anzuelos se enganchan en los corales. Lo sé porque con frecuencia puedo ver a través del agua transparente.»

Fuente: Entrevista de Poseidon/Gomal H. Tambunan (NACA/ETESP), comunicación personal, 2007.

El proyecto de trazar el mapa del golfo de México, del programa de detritos marinos de la NOAA se creó para tratar de los impactos del huracán *Katrina* en 2005, que depositó grandes cantidades de desechos en grandes zonas de la costa del golfo, causando gran número de riesgos para la navegación y la pesca que no figuran en las cartas de navegación. Se emprendieron un estudio extensivo y un programa de recuperación de desechos para apoyar el restablecimiento de una pesquería comercial viable. En la Figura 10 se demuestra que los aparejos de pesca perdidos forman parte de los desechos recuperados.

Los cálculos de las pérdidas de nasas debido a los huracanes *Katrina*, *Rita* y *Wilma* indican que se perdieron mucho más del 50 % de todas las nasas (Fundación Nacional de Pesca y Flora y Fauna Silvestres, 2006). En otras partes de este documento (véase el Recuadro 2) también se ofrecen datos de las pérdidas que resultaron del tsunami ocurrido en diciembre de 2004 en Asia, que fueron enormes tanto en los sectores de captura como en los de acuicultura. Los huracanes y ciclones regulares en Asia, el Pacífico y el Caribe (Recuadro 10) producen cantidades considerables de ALDFG. La pérdida

RECUADRO 8

Pérdida de aparejos en la pesca de palangre de fondo

Las artes de palangre de fondo se aparejan de dos maneras principales: una sola línea calada de forma automática de la que penden brazoladas y anzuelos, o una línea doble, con una línea madre de la que penden las brazoladas y los anzuelos y una línea para cobrar el arte unida a la anterior. Las líneas y anzuelos se pierden de manera regular por el contacto con el fondo, por ejemplo cuando se quedan atrapados en las rocas u otros salientes. En aguas someras normalmente se unen flotadores a intervalos regulares a la línea, de modo que si se rompe, en general se puede recuperar. En aguas profundas, sin embargo, suele tener solo flotadores unidos en los extremos. Una rotura puede recuperarse al cobrar el arte desde el otro extremo, pero a menudo secciones de líneas, o incluso líneas enteras, se pierden. Un determinado volumen de aparejos se puede recuperar cuando otros palangres quedan enganchados en ellos. Los buques con registros medioambientales no adecuados pueden deshacerse de ovillos de monofilamento y anzuelos, que pueden terminar hundiéndose o, si están mezclados con despojos, atraer a las aves marinas. Los mismos despojos se desechan con frecuencia, y desde los palangreros, plantean un serio riesgo para las aves, ya que a menudo contienen anzuelos (por ejemplo las cabezas).

Fuente: David Agnew (MRAG), comunicación personal, 2007.

RECUADRO 9

Pérdida de aparejos en la pesca de palangre pelágica

Muchos buques palangreros de pesca de atún guardan la línea madre en un tambor que puede contener hasta más de 80 kilómetros de línea monofilamento. En muchas ocasiones, la línea se suelta del tambor cuando el buque alcanza velocidades rápidas. Aunque los frenos hidráulico y manual pueden controlar hasta cierto punto que se salga la línea, los nudos (muy comunes) en la línea y el «soterramiento» (como resultado de la tensión) en el carrete a menudo tienen como consecuencia que la línea se enganche. Como el tambor continúa girando a gran velocidad incluso cuando la línea está enganchada, pueden engancharse varios cientos de metros de línea alrededor del carrete (a esto se le llama nido). Con frecuencia, el modo más rápido de deshacer el nido es cortar la línea en múltiples sitios, volver a atarla y descartar las piezas más cortas. Como el buque está faenando, a menudo no hay tiempo para almacenar el monofilamento, que muchas veces se tira por la borda. La línea reparada tendrá muchos más nudos que antes, de modo que el problema del enganche de los aparejos tiende a aumentar con el tiempo.

Fuente: Frank Chopin, FAO, comunicación personal, 2007.

de aparejos y otros desechos a causa de los eventos de condiciones meteorológicas extremas interfieren además en las operaciones de pesca (véase el Recuadro 11).

En muchas pesquerías de captura, las pérdidas operacionales debido a grandes tormentas se pueden mitigar hasta cierto punto si los pescadores son conscientes de que se acerca el mal tiempo, pues tratan comprensiblemente de disminuir el riesgo de su propia exposición, así como el de sus aparejos. Sin embargo, el material y los aparejos de acuicultura podrían perderse más fácilmente por el mal tiempo debido a las dificultades prácticas o las imposibilidades de retirar del mar los aparejos y el producto (véase el Recuadro 12).

Se repite mucho que el cambio climático dará como resultado eventos relacionados con la meteorología más frecuente y más extremos. Esto podría llevar a que el mal tiempo se convirtiera en la causa más importante de la pérdida de aparejos, más que en

FIGURA 10

Desechos marinos que incluyen aparejos de pesca recogidos en el golfo de México

Fuente: NOAA.

RECUADRO 10

Pérdida de aparejos en el Caribe debido a las condiciones meteorológicas

En el Caribe, un proyecto para considerar la recogida de datos socioeconómicos estudió la rentabilidad de los buques según un rango de tipos de artes. Los modelos de costos y beneficios sugirieron que había grandes pérdidas asociadas a las redes de arrecifes y las trampas de langostas durante los huracanes. Las pérdidas eran típicamente de un 50 % de una serie de 20 nasas cada tres años. Los pescadores normalmente intentaban recuperar las nasas, pero más bien sin éxito, y todas las redes de arrecife solían perderse.

Fuente: Scales/Poseidon (2001).

RECUADRO 11

Pérdida de aparejos en Indonesia a causa de los detritos después del tsunami

«Me llamo Ahmad Saiful. Soy un patrón de un buque de pesca de cerco con jareta de 20 GT, con una tripulación de 16 hombres, y nuestra especie objetivo es el bonito de altura. Estoy basado en Lampulo, Banda Aceh. En los últimos dos años he perdido dos redes. Se dañaron en áreas que conocíamos, pero que fueron afectadas por el tsunami. Cada red está valorada en 200 000 rupias indonesias (19 000 dólares estadounidenses). Recientemente participé en un programa de mapeo con sónar auspiciado por el Banco Asiático de Desarrollo. Esta tecnología sitúa en el mapa los detritos identificados por mí y por otros colegas (unos 30 buques locales). También nos hemos equipado con GPS dentro del mismo programa.»

Fuente: Entrevista hecha por Poseidon/Gomal H Tambunan (NACA/ETESP), comunicación personal, 2007.

la actualidad. La capacidad para prever y prepararse adecuadamente para estos eventos será, por lo tanto, cada vez más importante para evitar los ALDFG.

ELIMINACIÓN EN TIERRA DE LOS APAREJOS NO DESEADOS

La disponibilidad, la adecuación y los costos de instalaciones de recogida en tierra de los aparejos no deseados o viejos son temas esenciales referentes a la eliminación final

RECUADRO 12

Pérdida de aparejos en los cultivos de algas en Indonesia a causa del mal tiempo

«Me llamo Hasan Hanawi, cultivo algas en Bira, Sulawesi del Sur, en Indonesia. Tengo 20 líneas de unos 60 metros que están ancladas al mar, y tienen flotadores en la superficie. Todos los años pierdo probablemente un 10 % de mi equipo debido a los daños causados por las tormentas. El equipo es arrastrado hasta la costa, pero a menudo no se puede recuperar. Las algas unidas a estas líneas, unos 30 o 40 kilogramos, se suelen perder. Mis aparejos suelen durar unos tres años.»

Fuente: Entrevista hecha por Poseidon/Luna Matulesky (CFI), comunicación personal, 2007.

RECUADRO 13

Prácticas de eliminación de aparejos de los pescadores franceses e ingleses en el canal occidental de la Mancha

La eliminación de aparejos no deseados en Francia tiene lugar mediante varios mecanismos. Pueden terminar en un centro de recogida de desperdicios, donde se clasifican y reciclan; ser devueltos al fabricante, o ser recogidos por camiones municipales de la ciudad, como «bolsas grandes» con aparejos no deseados dentro.

En el Reino Unido, las redes pueden eliminarse en contenedores en los puertos (los costos se incluyen en las cuotas del puerto) o tratarse como desperdicios industriales. Sin embargo, los cargos asociados con los desechos industriales significan que las redes o bien se introducen en bolsas como desperdicios normales y se llevan a vertederos comunitarios o bien se eliminan de forma ilegal en tierra.

Ni en Francia ni en el Reino Unido parece que los pescadores se deshagan de los aparejos no deseados en el mar.

Fuente: Brown *et al.* (2005), basado en entrevistas con pescadores.

de los aparejos no deseados por los pescadores. La mayoría de los aparejos de pesca tienen una duración de vida limitada, después de un cierto tiempo ya no se pueden usar más, y se deben eliminar. La adecuación de las instalaciones en tierra para la eliminación segura de los aparejos de pesca no deseados, así como los costos relacionados con la eliminación cuando las instalaciones están disponibles, podrían ser un factor importante para reducir el problema de los ALDFG. En el Recuadro 13 se indican las prácticas de eliminación en Francia y en el Reino Unido.

La falta de instalaciones convenientes de recogida de aparejos en el puerto puede dar como resultado que los pescadores tengan que eliminar aparejos no deseados en instalaciones municipales de residuos. Esto puede suponer tanto tiempo (con los costos asociados) como el cargo de costos por la eliminación, si efectivamente la eliminación está permitida. Por lo tanto, los incentivos podrían ser importantes para descartar deliberadamente los aparejos en el mar, o deshacerse de ellos ilegalmente en otras situaciones en tierra (véase el Recuadro 14). Incluso cuando se disponga de instalaciones adecuadas para la recogida y eliminación de aparejos no deseados, aunque se debe respaldar el principio de que el «usuario paga», si los costos son «demasiado» altos para los pescadores esto puede ser una motivación económica para descartar los aparejos no deseados en el mar.

PESCA ILEGAL, NO DECLARADA Y NO REGLAMENTADA (INDNR)

El descarte o abandono deliberado de las artes de pesca también puede tener su origen en la pesca INDNR, por una serie de razones que debido a su carácter no están bien documentadas ni se suelen comunicar, pero que se basan probablemente en el intento de los pescadores de no ser descubiertos. Estas pueden incluir:

- No marcar e identificar las artes para prevenir su relación con determinados buques, o no marcar los aparejos, lo cual podría ser en sí mismo una forma de pesca INDNR.
- Remisión a comunicarse con otros pescadores acerca de las actividades, lo que aumenta el riesgo de ALDFG originados por los conflictos relativos a los aparejos.
- Aumento de los riesgos de perder los aparejos si se pesca con mal tiempo o por la noche en un intento por ocultar la actividad INDNR.

RECUADRO 14

Descarte intencional de aparejos no deseados en el mar por los buques de la Organización de Pesquerías del Atlántico Noroeste (NAFO)

«Por regla general, para los buques europeos que operan en la NAFO, la causa más común de ALDFG eran sencillamente las pérdidas por enganche en el fondo. La causa era meramente accidental y muy lamentada por los pescadores. Sin embargo, en los viajes de regreso en mitad del Atlántico, recuerdo ver cómo se tiraban aparejos viejos. Creo que esta eliminación en mitad del Atlántico no era una práctica aislada, aunque no la practicaran todos los buques, y no puedo cuantificarla. Sin embargo sé que tenía lugar. La eliminación rara vez tenía lugar en caladeros, ya que esto sería ir contra los propios intereses de los pescadores, y las redes generalmente se tiraban en el océano abierto al volver al puerto. No obstante, a veces las artes se arrojaban de manera deliberada entre zonas entre caladeros donde los buques sabían que las condiciones de pesca eran tan malas que nadie pescaba allí, como en fondos muy accidentados, escarpados o con rocas diseminadas o donde había corrientes profundas muy fuertes. Recuerdo que en un par de ocasiones los buques se acercaron expresamente a zonas accidentadas del fondo en los Bancos y en Flemish Cap para eliminar los aparejos.»

Fuente: Patrick Boyle (ex Observador superior de pesca), NAFO, comunicación personal, 2007.

- Resistencia a ser detenidos por las autoridades de inspección si la embarcación ha sido identificada en el mar como participante en INDNR.

VANDALISMO Y ROBO

Los ALDFG como consecuencia del vandalismo deliberado o del robo son probablemente solo una causa menor de los ALDFG en algunas pesquerías específicas, típicamente pesquerías de nasa. Por ejemplo, cuando los vándalos cortan intencionadamente orinques de boya se convierte en una causa de la pérdida de los aparejos en la pesquería de cangrejo azul en el golfo de México (Perry *et al.*, 2003), y en las pesquerías de nasa en el suroeste y el noroeste de Inglaterra y en la costa oeste de Escocia (Swarbrick y Arkley, 2002). Es más fácil que el robo y el vandalismo tengan lugar, si ocurren, en zonas costeras en las que las artes fija o estáticas o los sistemas de producción de la acuicultura entran en conflicto con el uso recreativo marino, o cuando algunos pescadores participan en tales actividades en perjuicio de los demás.

RESUMEN DE POR QUÉ LOS APAREJOS DE PESCA SE ABANDONAN, SE PIERDEN O SE DESCARTAN

Los ALDFG podrían ser involuntarios o intencionales. Hay una amplia variedad de causas de los ALDFG que pueden actuar conjuntamente para aumentar el alcance de los ALDFG, como factores operacionales combinados con la pesca con mal tiempo. La pérdida de los aparejos por estos factores se podría reducir mediante desarrollos o variaciones técnicas de las artes, por medio de códigos de conducta y la mejora de la comunicación entre pescadores, así como de la ordenación espacial y temporal de la actividad pesquera.

Los ALDFG que se deben al mal tiempo, especialmente en el caso de los aparejos fijos y desatendidos y de la acuicultura, quizá sean casi imposibles de evitar, pero podrían disminuir con mejores sistemas que advirtieran del mal tiempo. Teniendo en cuenta el aumento de la producción acuícola en el mundo y la mayor frecuencia de los

eventos meteorológicos extremos como consecuencia del calentamiento del planeta, se supone que en el futuro aumentará la pérdida de aparejos. Algún grado de ALDFG es, por lo tanto, inevitable, y no se espera que el problema en algún momento sea eliminado totalmente. Sin embargo, las otras causas de los ALDFG podrían ser intencionales y evitables gracias a una serie de medidas y soluciones (si se financian y ponen en práctica adecuadamente), como se trata en el Capítulo 6.

Hay una literatura limitada sobre las causas de los ALDFG, lo cual es una omisión potencialmente significativa, porque es importante comprender en detalle cuáles son las causas de los ALDFG antes de que se puedan proponer y poner en práctica las medidas apropiadas para reducirlas. Como se menciona antes, potencialmente hay una amplia serie de causas (algunas de carácter bastante técnico) y un alto grado de especificidad de las causas en los diferentes métodos de pesca y pesquerías. Y en cada pesquería puede haber múltiples causas de pérdida de los aparejos. Esto quiere decir que mientras algunas medidas generalizadas e internacionales resultan indudablemente apropiadas y necesarias, también es probable que haya que dedicar una gran atención a especificar las soluciones para los ALDFG que adapten y ajusten medidas posibles en relación a las particularidades de la pesquería concreta concernida.

5. Evaluación de las medidas existentes para reducir los ALDFG

TRATAR EL PROBLEMA

Como ilustran los anteriores capítulos de este informe, aunque la magnitud precisa y los impactos de los ALDFG todavía tienen que ser cuantificados completamente y validados, la comunidad internacional reconoce que los problemas que crean los ALDFG resultan lo bastante significativos para justificar una acción al respecto.

Hasta la fecha, las medidas puestas en práctica a menudo forman parte de las actividades para tratar el problema más amplio de los desechos marinos. En el informe de la Oficina de Coordinación del Programa de los Mares Regionales (PNUMA, 2005) se presenta un resumen de las medidas que se están tomando en el marco de este programa sobre los desechos marinos y los aparejos de pesca abandonados. En el informe se reconoce que los aparejos de pesca perdidos y abandonados son solo un aspecto (o componente) del problema mundial de los desechos marinos, pero se tienen que tratar por separado.

Las medidas específicas para tratar los ALDFG se discuten con más detalle a continuación. Estas pueden clasificarse en general en *medidas preventivas* (evitar la ocurrencia de los ALDFG en el medio); de *mitigación* (reducir el impacto de los ALDFG en el medio) y de *recuperación* (retirar los ALDFG del medio). Los ejemplos presentados también ilustran que muchas de estas medidas se pueden aplicar en una variedad de niveles (internacional, nacional, regional, local) y por medio de una variedad de mecanismos, desde el imperativo legal hasta los planes voluntarios.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Marcado de aparejos

El marcado no oficial de los aparejos de pesca es una práctica secular para aclarar la titularidad y evitar un conflicto entre pesquerías. El marcado obligatorio de aparejos específicos para permitir su identificación por las autoridades competentes está mucho menos extendido.

En 1991 la FAO convocó una reunión de expertos en la cual se desarrollaron las Orientaciones para la aplicación de un sistema uniforme para el marcado del equipo de pesca. En estas orientaciones se propuso el sistema de marcado y las responsabilidades de los propietarios de los aparejos y las autoridades de pesca. Las orientaciones también tratan la recuperación de los aparejos perdidos y abandonados, los objetos recuperados y el papel de los fabricantes de los aparejos. Además se habló de responsabilidad, multas y control (FAO Informe de pesca n.º 485, 1993).

Tras la reunión de expertos, la FAO produjo un conjunto de recomendaciones técnicas para el marcado de los aparejos de pesca (Suplemento de FAO Informe de Pesca n.º 485, 1993) respecto a un sistema normalizado sobre el tipo y la localización de marcas únicas identificables en etiquetas para cada tipo de aparejos, así como las reglas a cumplir respecto al marcado de los aparejos, con el propósito de que su presencia y extensión sea obvia para los otros marineros.

En 1994, en una reunión de expertos sobre el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO en relación con las operaciones de pesca, se incluyó en el debate

un artículo sobre el mercado de buques pesqueros. Los expertos propusieron, entre otras, las siguientes soluciones:

- advertir de todos los aparejos perdidos en relación con su número y localización a las autoridades nacionales de ordenación. La industria y el gobierno deben considerar esfuerzos y medidas a emprender para la recuperación de los aparejos de pesca fantasma;
- un marco regulador para actuar contra los infractores.

Recomendaron:

- marcar todos los aparejos de pesca correctamente, para que se pueda identificar la titularidad de los aparejos.

En la Sección 8.2.4 del Código se declara que «Las artes de pesca deberían estar marcadas de conformidad con la legislación nacional a fin de poder identificar al propietario del arte. Las exigencias de marcado de artes de pesca deberían tener en cuenta sistemas de marcado uniformes y reconocibles internacionalmente» (FAO, 1995). Muchos Miembros de la FAO tienen requisitos de marcado de los aparejos para los aparejos estáticos con el fin de apoyar la aplicación de licencias o por razones de seguridad relativas la navegación, por ejemplo, se etiquetan las boyas de balizamiento en lugar de los mismos aparejos.

A nivel de OROP, la Comisión para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCRVMA) tiene un programa activo para combatir los desechos marinos, entre ellos desechos de las actividades de pesca, como las pesquerías de arrastre a gran escala para la pesca de krill y y la de palangre para austromerluza negra (NRC, 2008). Según la medida de conservación 10-01 sobre el marcado de barcos pesqueros y artes de pesca, todos los aparejos de pesca como nasas, boyas marcadas y flotadores deben marcarse con el nombre del buque, señal de llamada y Estado del pabellón.

La Comisión Internacional para la Conservación del Atún del Atlántico (CICAA) no ha adoptado medidas respecto a los aparejos de pesca ALD, pero las partes contratantes tienen que asegurar que los aparejos de pesca estén marcados de conformidad con los estándares generalmente aceptados. Sin embargo, algunas naciones ya han introducido requisitos de marcado de aparejos con el reconocimiento explícito del problema de los ALDFG. Los reglamentos canadienses, por ejemplo, requieren que los aparejos estáticos estén marcado apropiadamente con operadores identificables: «Todos los tipos de nasas para langostino o las redes de cerco se deben marcar con el nombre de la persona que pesca con los aparejos, por ejemplo, el operador» (DFO, 1993).

La República de Corea introdujo una iniciativa de marcado de los aparejos en 2006 como parte de su Estrategia nacional de gestión integrada para los desechos marinos, que ha animado a los mismos países miembros de la zona del Plan de Acción para el Pacífico Noroccidental (NOWPAP) del PNUMA a que asuman acciones similares: «Desarrollar y usar artes de pesca marcadas para identificar a su propietario o usuario contribuirá a prevenir el abandono de los desechos marinos relacionados con la pesca» (PNUMA, 2007).

Generalmente, el marcado de los aparejos sigue siendo una opción de los operadores individuales, con orientación de las autoridades, y se dirige a la seguridad de la navegación más que en los propósitos de los ALDFG. Por ejemplo, en el Reino Unido es la Agencia Marítima y de Guardacostas (MCA, 2000) la encargada de ofrecer orientación sobre el marcado de los aparejos de pesca, y se pretende reducir el riesgo para la navegación de los aparejos estáticos para los operadores de las embarcaciones. Véanse también las directrices técnicas de la FAO sobre el marcado de los aparejos de pesca (FAO, 1993).

Incluso cuando se introducen planes de etiquetado, como en la flota de langostino del norte de Australia, las etiquetas tienden a fijarse a la relinga superior o la relinga inferior en lugar de directamente a las secciones de la red o de las líneas. Esto es comprensible teniendo en cuenta los aspectos prácticos al implementar este plan, pero no ayudan en

la identificación de la mayoría de ALDFG, ya que estos consisten predominantemente en redes y líneas.

Las etiquetas cifradas de alambre se pueden implantar en los paños de red y se pueden escanear para identificar los datos cuando sea necesario. En cambio, el hilo de identificación (un hilo de torsión o color diferente del resto) se puede insertar en torsiones de multifilamento. Se ha usado en el Japón para distinguir los aparejos de pescadores basados en áreas de ordenación específicas.

En 2006, la CE introdujo reglamentos que requerían el marcado de los aparejos pasivos (palangres estáticos, redes de enmalle y redes de trasmallo) y redes de arrastre de vara con el número de la licencia portuaria de los buques como un claro identificador. Los reglamentos afectan a los barcos que pescan en aguas comunitarias fuera de las aguas jurisdiccionales del Estado miembro (CE, 2006). Hasta la fecha, la mayoría de los Estados miembros de la UE no han introducido reglamentos similares de identificación de los aparejos de los buques de pesca en sus aguas jurisdiccionales.

Actualmente hay pocos ejemplos de requisitos nacionales de marcado de las artes que intenten abordar de los ALDFG, por ejemplo, el marcado para prohibir el abandono deliberado de los aparejos al permitir la identificación de la titularidad.

Tecnología a bordo para evitar o localizar aparejos

El uso cada vez más extendido del GPS y de la tecnología de mapeo del fondo marino en los buques pesqueros proporciona beneficios tanto al reducir la pérdida inicial como al mejorar la localización y la consiguiente recuperación de los aparejos perdidos. Esta posibilidad la ofrecen los instrumentos acústicos que usan una combinación de dos ecos devueltos por el fondo. La precisión en la navegación de los barcos pesqueros modernos es actualmente muy alta cuando usan un sistema GPS (en el rango de ± 3 metros).

Con las mejoras en la tecnología para obtener imágenes del fondo marino, se pueden remolcar algunos aparejos móviles cerca del fondo marino o de obstáculos conocidos, permitiendo un reducido impacto o contacto directo con el fondo marino o esos obstáculos, y disminuyendo así el riesgo de que los aparejos se enganchen y se pierdan. En el caso de los aparejos estáticos, la tecnología también puede permitir un calado de las artes más preciso, y su posterior localización e izado.

El factor principal de la recuperación satisfactoria parece ser la razón para la pérdida inicial de los aparejos de pesca; los pescadores comunican que cuando las redes son arrastradas lejos es prácticamente imposible recuperarlas en el mar (aunque hay datos de que los arrastreros daneses que capturan redes perdidas las entregan en el puerto, donde se pueden identificar gracias a las etiquetas con el número de la embarcación) (Brown *et al.*, 2005).

Los transponedores son hoy una característica común en muchas pesquerías a gran escala con el sistema de seguimiento vía satélite de buques para la seguridad y propósitos de seguimiento, control y vigilancia (SCV), y el uso de transponedores en aparejos como boyas de balizamiento o flotadores está cada vez más fácilmente disponible. Incorporar los transponedores a los aparejos mejora la capacidad de localizarlos en el agua. Como su uso tiene un costo adicional para el pescador, tiende a usarse en operaciones de pesca en las que los aparejos son de más envergadura o cuestan más que los de las pesquerías artesanales. Los grandes buques que utilizan aparejos móviles quizá usen ya transponedores o sensores fijados a los aparejos para ayudar en el calado de las redes y las operaciones de pesca. Estos grandes buques también tienen probablemente más capacidad de localizar y recuperar los aparejos si se pierden.

El uso de transponedores en las pesquerías costeras o por flotas en pequeña escala es limitado debido al costo y a las restricciones de la tecnología. En las pesquerías costeras, a menudo, se supone que la combinación de una localización costera en la que las marcas en tierra se pueden usar para hacer marcaciones, junto con GPS más

asequibles significa que no es necesario el uso de transpondedores para los propósitos de la localización de los aparejos. Sin embargo, una amplia adopción de esta tecnología proporcionaría un método adicional para la localización de los aparejos y reduciría su pérdida con un costo adicional mínimo.

Medidas del Estado rector del puerto

Las medidas del Estado rector del puerto se consideran fundamentales para tratar la pesca INDNR, la cual contribuye de manera notable al problema de los ALDFG, pues no es probable que los pescadores ilegales cumplan los reglamentos, entre ellos las medidas para reducir los ALDFG. También se asume que los pescadores involucrados en la pesca INDNR contribuyen de manera principal al abandono de aparejos, apremiados por la actividad de SCV.

En 2001, los Miembros de la FAO, reconociendo la amenaza de la pesca INDNR, desarrollaron en el marco del Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO (1995), un Plan de acción internacional (PAI) para prevenir, desalentar y eliminar la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (PAI-Pesca INDNR). El control del Estado rector del puerto o, más bien, la debilidad o la ausencia de dicho control, a menudo se cita como uno de los eslabones débiles en la cadena que permite la pesca INDNR (FAO, 2004). Si son eficaces, las medidas del Estado rector del puerto pueden ayudar a asegurar que se aborden los ALDFG originados por buques registrados en un Estado de pabellón o que usen las instalaciones portuarias de un Estado.

Se creó un modelo de sistema para tratar la pesca INDNR a nivel de Estado rector del puerto. Además de una reducción en la pesca INDNR, que tiene una influencia positiva en la reducción de los ALDFG en general, el modelo propone inspecciones en puerto que permitan examinar «todas las partes del buque que se requiera... las redes y cualesquiera otras artes de pesca, el equipamiento... para verificar el cumplimiento de las medidas de conservación y ordenación pertinentes». Las medidas del Estado rector del puerto pueden, por lo tanto, contribuir a la implementación y a la ejecución de las medidas preventivas.

La FAO está apoyando el reforzamiento de las medidas del Estado rector del puerto para combatir la pesca INDNR. En parte, esto se está logrando a través de talleres para aumentar la competencia nacional en inspección y para promover la cooperación regional, en los que se integra uno de los procesos de inspección que se ha propuesto (en relación con la inspección de los aparejos y de las marcas de los aparejos). También se propone realizar inventarios de los aparejos para los buques en aguas internacionales. Cómo un Estado de pabellón ordena sus buques en sus aguas territoriales seguirá siendo un asunto nacional (J. Fitzpatrick, FAO, comunicación personal.)

En la 27.^a Reunión del Comité de Pesca de la FAO, en 2007, se reconoció la urgente necesidad de un conjunto exhaustivo de medidas del Estado rector del puerto, y se proporcionó un fuerte apoyo a la propuesta para desarrollar un nuevo instrumento legal obligatorio basado en el Modelo de sistema sobre las medidas del Estado rector del puerto destinadas a combatir la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada.

Recogida y recepción en tierra y pago por los aparejos viejos o recuperados

La provisión de instalaciones apropiadas de recepción es una medida preventiva, ya que puede reducir la probabilidad de que un pescador descarte los aparejos no deseados en el mar. La justificación para esta provisión se proporciona en el capítulo anterior sobre las causas de los ALDFG.

La Regla 7 del Anexo V del MARPOL prescribe que «los gobiernos de las Partes en el Convenio se comprometen a garantizar que en los puertos y terminales se establecen instalaciones y servicios de recepción de basuras con capacidad adecuada para que los buques que las utilicen no tengan que sufrir demoras innecesarias» (OMI, 2006). Sin embargo, se ha reconocido internacionalmente que hay cuestiones relativas a la

escala y la capacidad que han impedido la provisión de instalaciones de recepción adecuadas en pequeños y grandes puertos, muchos de ellos pesqueros. En el caso de los estados insulares del Pacífico, una falta de instalaciones de recepción del puerto para las operaciones de pesca (de las que el 90 % son extranjeras) dio como resultado el Programa Regional del Pacífico para el Medio Ambiente (SPREP) al identificar la gestión de desechos sólidos como el asunto número uno al que se enfrentan los estados insulares del Pacífico (Kiessling, 2004). Mientras en los Estados Unidos, el reciente informe de la NRC indica que «el programa de Certificado de Idoneidad (COA) de la Guarda Costera de los Estados Unidos de América (USCG) basa su certificación no en si los puertos aceptan basura proveniente de los buques, sino en si son capaces de aceptarla o pueden demostrar que tienen proveedores de servicios disponibles que pueden aceptar la basura. Aunque las tripulaciones de los buques que atracan en estos puertos entienden que tal servicio no se proporciona normalmente sin costos, las tripulaciones dispuestas a pagar por los servicios de eliminación de basuras ya sea directamente, por el uso de la instalación portuaria, o mediante entidades independientes, no siempre son capaces de asegurarse estos servicios, incluso en puertos con el certificado de idoneidad» (NRC, 2008).

Como parte de la iniciativa a largo plazo de la FAO y la OMI dentro del BOBP para tratar el problema de recepción de desperdicios en los puertos (véase al inicio «Reconocimiento internacional del problema de los ALDFG») se cuantificó y clasificó en categorías inicialmente el problema de los desperdicios en los puertos pesqueros de varios países de la bahía de Bengala antes de desarrollar directrices fácilmente comprensibles para la operación de los puertos pesqueros.

Una reunión de expertos de la FAO celebrada en 1999 produjo la Declaración de Chennai, que incluía varias recomendaciones que los gobiernos nacionales debían adoptar. Una recomendación era «la imposición de tarifas por los servicios proporcionados por los puertos pesqueros y lugares de desembarque, y la incorporación de mecanismos eficaces de recogida de modo que generen ingresos, los cuales deberían usarse en la gestión y mantenimiento de los puertos pesqueros y los lugares de desembarque» (FAO, 2000). Aunque se recomiendan tarifas «racionales», cualquier tarifa adicional para la recepción de desechos, tales como los aparejos de pesca, podría ser un desincentivo para los pescadores frente a la quema o la descarga sin costo alguno directo inmediato.

Desde entonces, se han desarrollado numerosas iniciativas que proporcionan instalaciones gratuitas de recepción de desperdicios, tanto de desechos sólidos como de aparejos de pesca, o los costos se incluyen en los precios generales del atraque o en las tarifas de desembarque. En la pesquería de red de enmalle de bacalao del Báltico, cuando las redes llegan al final de su vida útil, generalmente se eliminan en contenedores en el puerto. Como los costos ya están incluidos en las tarifas del puerto, para los pescadores no resulta un incentivo económico descartar las redes deliberadamente en el mar para evitar costos en tierra. En Grecia, los pescadores de red comunican que suelen desmontar las redes viejas de las cuerdas, y se deshacen de ellas en el basurero municipal. Por lo tanto, no hay costos asociados ni ningún incentivo para descartar la red en el mar (Brown *et al.*, 2005).

En los lugares donde la pesca recreativa es un sector importante, el descarte de hilo monofilamento puede contribuir significativamente a los ALDFG. Si bien individualmente se tiende a descartar pequeñas cantidades, teniendo en cuenta el número de participantes el problema se vuelve importante, y resulta improbable que se pongan en práctica los reglamentos por no ser eficaces respecto a los costos, mientras que la educación, junto con instalaciones de recogida adecuadas, parecen la vía más apropiada. En algunos estados de los Estados Unidos se fomenta la eliminación segura del hilo de monofilamento por parte de los pescadores recreativos con instalaciones de recepción en el muelle.

RECUADRO 15

El proyecto coreano para volver a adquirir los aparejos de pesca desechados

El proyecto para volver a adquirir los aparejos de pesca desechados se ejecuta satisfactoriamente en la República de Corea desde 2003. Su objetivo es recoger detritos marinos derivados de la actividad pesquera (como redes, trampas, líneas y flotadores) depositados en el mar y en el fondo marino. Dado que los pescadores solían recoger los aparejos desechados durante el faenado y arrojarlos al mar de nuevo, el proyecto se ha diseñado especialmente para instar a los pescadores a llevar a tierra los desechos recogidos, como parte de las actividades de pesca. Esto se consigue proporcionando bolsas grandes y resistentes a los buques, de modo que los desperdicios se puedan recoger fácilmente y depositarse en el muelle.

A los pescadores también se les ofrece un incentivo económico: cuando llevan de nuevo al puerto los aparejos desechados y recogidos durante la operación de pesca al sitio designado, se les compran a un precio de aproximadamente 10 dólares estadounidenses por cada bolsa de 100 litros. Los gobiernos central y local comparten el presupuesto para este programa.

**Total anual de desechos recogidos y presupuesto anual del proyecto
para volver a adquirir los aparejos de pesca desechados**

	2003	2004	2005	2006
Desechos recogidos (toneladas)	578	2 453	3 076	5 137
Presupuesto (dólares estadounidenses)	730 000	2 127 000	2 601 000	3 678 000

Fuente: Cho en APEC (2004).

En algunas circunstancias en las que los aparejos de los ALDFG se perciben como un problema especial, las autoridades han creado incentivos mediante planes de recompensa para la eliminación de los aparejos viejos y no deseados en instalaciones apropiadas. En el Recuadro 15 se describe un proyecto con un objetivo muy concreto que en parte fue impulsado por el trágico hundimiento de un transbordador de pasajeros después de que se enredara en unos aparejos de pesca descartados. El Ministerio de Asuntos Marítimos y Pesca (MOMAF), del Departamento de Gobierno de la República de Corea, adquiere aparejos de pesca descartados que los pescadores devuelven al puerto. Parece que este enfoque es muy eficaz en relación con la recuperación y la eliminación de aparejos, pero no hay evidencia de que se hayan emprendido análisis de costo-beneficios para un esquema que depende significativamente de fondos públicos.

En otros países, los esquemas del sector pesquero se centran en los desechos marinos en general. Por ejemplo, la Dirección del Mar del Norte, del Gobierno de los Países Bajos, en cooperación con la Asociación de Pesca Neerlandesa, emprendió el proyecto Pescar desechos que se implementó en el mar del Norte en marzo de 2000. El objetivo del proyecto era limpiar el mar del Norte de los desechos llevando a tierra los detritos arrastrados en las actividades de pesca y eliminarlos en tierra. El proyecto extendió este esquema a otros puertos del mar del Norte. Al final del proyecto de tres años, en 2004, había 54 buques de cuatro países involucrados, y se habían recogido 450 toneladas de desechos. El proyecto no tiene un beneficio directo para los pescadores involucrados, la cooperación de los buques y de las tripulaciones tiene carácter voluntario, como la participación voluntaria en la limpieza de playas.

Reducción del esfuerzo de pesca

La reducción del esfuerzo de pesca en conjunto (por ejemplo, limitando el tiempo de pesca o el total de los aparejos por embarcación) es una medida de gestión de pesca que también se espera que pueda afectar a los índices de ALDFG. Es probable que el efecto sobre los ALDFG sea un impacto subsidiario en lugar de la principal motivación para aplicar las medidas de reducción del esfuerzo en una pesquería. Las medidas de reducción del esfuerzo pesquero pueden afectar a las causas y a los niveles de los ALDFG de diferentes maneras, dependiendo del tipo de restricción al esfuerzo.

Para los aparejos estáticos, tanto la cantidad de los aparejos en el agua como el tiempo durante el cual se dejan en ella (tiempo de inmersión) influyen en la probabilidad de que los aparejos se pierdan o se descarten. El aumento del uso de los aparejos y tiempo de inmersión más largo incrementan las oportunidades de perder los aparejos.

Muchas pesquerías ya limitan los esfuerzos de pesca al hacer un seguimiento del uso de las trampas o el número de horas de inmersión cuando este tiempo se considera como una variable principal. Por ejemplo, la gestión de la pesquería del cangrejo en la región de la CCRVMA requiere que se elaboren informes detallados con los datos de localización, el número de trampas caladas, el espaciado de las trampas en el hilo, el número de trampas perdidas, la profundidad, el tiempo de inmersión y el tipo de carnada (CCRVMA, 2006). Sin embargo, el tiempo de inmersión contribuye a un límite general en conjunto del esfuerzo en lugar de un límite impuesto específicamente en el tiempo de inmersión.

Algunas pesquerías con altos valores de captura y bajos costos relativos a los aparejos proporcionan un incentivo financiero para los buques para que pesquen con gran cantidad de aparejos, incluso si es probable que una proporción de esos aparejos se pierda o se use solamente una vez y después se descarte. Los buques pueden, por lo tanto, tirar aparejos, aceptando que un porcentaje no se recuperará. Las conclusiones del proyecto DeepNet demuestran cómo una falta de reglamentación puede derivar en problemas relativos a los ALDFG (Hareide *et al.*, 2005; véase el Recuadro 16).

Una medida adicional relacionada con la limitación del esfuerzo pesquero es un límite al tiempo de inmersión de los aparejos estáticos, es decir, el tiempo que se pueden dejar en el agua. Dejar los aparejos en el agua durante largo tiempo aumenta el potencial de capturas, pero también aumenta la probabilidad de perder las artes por el mal tiempo o que otros pescadores retiren los aparejos. Los pescadores que manejan grandes cantidades de aparejos también podrían olvidar sencillamente dónde están localizados algunos grupos de los aparejos, lo cual es más probable que suceda cuanto mayor es el tiempo de inmersión. El abandono o descarte de los aparejos supone una violación del Anexo V del MARPOL y, como tal, debe ser abordada por el Estado de pabellón de los buques implicados en la pesca.

La CE prohibió el uso de las redes de enmalle de fondo en zonas de aguas más profundas de 600 metros, y permitió su uso en otras profundidades solo bajo las condiciones estipuladas para evitar la pesca fantasma. La prohibición (introducida en el Reglamento del Consejo de diciembre de 2005 que fija los TAC [totales admisibles de capturas] y cuotas) se aplica a todas las redes más grandes de 200 metros, con la excepción de las pesquerías de la merluza y del rape, que tienen límites adicionales respecto al tiempo de inmersión y la longitud de las redes que se pueden desplegar. Noruega adoptó reglamentos específicos sobre la pesca con redes de enmalle y planteó el problema de los aparejos de pesca ALD y los desechos marinos en la Comisión de Pesquerías del Atlántico Nordeste (CPANE), que dio como resultado algunas prohibiciones para el uso de redes de enmalle en aguas profundas. A los buques en la zona regulada por la CPANE se les prohibió calar redes de enmalle o de trasmallo en aguas más profundas de 200 metros hasta que se adoptaran medidas reguladoras, y todas las redes de ese tipo debían retirarse antes de febrero de 2006.

RECUADRO 16
El proyecto DeepNet (red profunda)

Desde mediados del decenio de los noventa, una flota de unos 50 buques ha llevado a cabo pesca con red de enmalle en el talud continental al oeste de las islas británicas, al norte de Shetland, así como en Rockall y el banco Hatton. Según los datos, los buques que actualmente participan en la pesquería utilizan hasta 250 kilómetros de aparejos y las redes se dejan pescando sin supervisión y se cobran entre tres y diez días después. Las duraciones de los viajes varían entre cuatro y ocho semanas. La cantidad total de redes de la flota pescando constantemente y al mismo tiempo se estima de forma conservadora entre 5 800 y 8 700 kilómetros, y los buques abandonan los aparejos pescando mientras llevan a puerto las capturas.

Los buques no pueden llevar las redes de nuevo al puerto, y solo la relinga superior y las líneas inferiores se llevan a la costa, mientras que los paños de red se descartan. O bien se introducen en bolsas a bordo, o bien se queman o se tiran al mar. Estos buques compiten por los mismos caladeros que los arrastreros demersales y los palangreros, y el conflicto relativo a estas artes también contribuye a la pérdida de redes. La cantidad total de pérdidas y eliminación de redes no se conoce, pero la evidencia circunstancial permite calcular que hasta 30 kilómetros de aparejos se desechan en cada viaje por cada buque. Se sabe que en zonas de aguas profundas estas artes desechadas siguen pescando durante dos o tres años después de la pérdida. Los prolongados tiempos de inmersión en esta pesquería también suponen que una elevada proporción de las capturas no sean adecuadas para el consumo humano, y se calcula que de media el 65 % del rape se descarta de las redes que se dejan en el agua entre cuatro y diez días.

Fuente: Hareide et al. (2005).

Tal como se indica en el Recuadro 16, un largo tiempo de inmersión también reducirá significativamente la calidad de la captura. Por ello, se han implementado medidas reguladoras mediante códigos de buenas prácticas para mejorar o garantizar la calidad general de la captura de una pesquería, con el beneficio adicional de que quizá también se puedan reducir los ALDFG. En Suecia ya se pone en práctica un tiempo máximo de inmersión de 48 horas (Brown *et al.*, 2005).

Los resultados de las restricciones a la pesca (por ejemplo, una cuota asignada por embarcación) también puede tener efectos secundarios positivos respecto a los ALDFG. La IPHC señala que las pérdidas totales de aparejos han disminuido notablemente desde la introducción de las cuotas individuales transferibles. Con la desaparición de una «carrera para pescar», los pescadores pueden dirigir mejor su propio esfuerzo, al manejar menos aparejos por embarcación y tener más tiempo para cobrar las redes durante una estación más prolongada (Barlow y Baake, sin fecha). Introducir restricciones podría, sin embargo, contribuir a los ALDFG en algunas circunstancias si, por ejemplo, se considera que un pescador infringe las restricciones de cuota al recuperar todos sus aparejos (y su captura asociada).

Gestión del espacio (esquemas de zonificación)

La gestión del espacio puede evitar los ALDFG al segregar activamente usuarios marinos o, más comúnmente, al asegurar en mayor medida que los otros usuarios marinos son conscientes de la probable presencia de aparejos de pesca en las aguas. Esto reduce el riesgo de navegación que suponen los aparejos de pesca para otros usuarios marinos y, por lo tanto, reduce la probabilidad de que los aparejos se dañen o sean desplazados.

La gestión del espacio también se aplica más específicamente al sector pesquero por medio de la zonificación de áreas y del establecimiento de acuerdos entre pescadores,

que puede servir para reducir los ALDFG, a menudo mediante la reducción de los conflictos relativos a los aparejos (una causa principal de los ALDFG), y puede reducir su impacto evitando las actividades de pesca en hábitats sensibles.

Hay algunos ejemplos de acuerdos satisfactorios entre pescadores de distintos sectores, por ejemplo los acuerdos establecidos entre pescadores ingleses costeros que usan aparejos estáticos y arrastreros franceses (Woodhatch y Crean, 1999). La Federación Nacional de Organizaciones de Pescadores del Reino Unido (NFFO) facilitó inicialmente algunos de estos acuerdos, pero han seguido siendo operativos sin una necesidad de medidas de gestión más formales. En los pocos ejemplos en los que ha habido una persistente violación de un acuerdo, se ha regulado por ley la gestión local de pesca.

La gestión del espacio a nivel local también podría reducir los ALDFG mediante la promoción de un enfoque de gestión en un área. En Malasia, el establecimiento de agrupaciones económicas de pescadores como mecanismos de gestión conjunta han dado un sentido de la apropiación a los pescadores, que sienten que el DCP y los arrecifes artificiales ahora les pertenecen y los deben usar, conservar y proteger apropiadamente (Nasir, 2002).

MEDIDAS DE MITIGACIÓN (REDUCCIÓN DEL IMPACTO)

Se puede usar la tecnología para reducir los impactos de los ALDFG, concretamente por medio de las alteraciones de los mismos aparejos para minimizar el potencial a la pesca fantasma, pero también mediante una mejor gestión de los aparejos en el agua. Estas áreas se tratan a continuación con más detalle.

Reducción de la pesca fantasma mediante el uso de redes y trampas biodegradables

En varias pesquerías de marisco es un requisito usar paneles de escape degradables en las nasas. Un ejemplo es, desde 1982, la pesca de langosta en Florida (Matthews y Donahue, 1996). En el plan de gestión de pesca para el cangrejo ruso y el cangrejo de nieve en el mar de Bering se establece que «se requiere un mecanismo de escape en todas las nasas; este mecanismo limitaría la capacidad de captura y retención si la nasa se pierde». A pesar de estos requisitos, los programas de recuperación de nasas han identificado que una proporción considerable de las nasas recuperadas no cumple con la «pudrición de cuerda» indispensable para reducir la capacidad de captura si se pierde. El 40 % de las nasas comerciales que se recuperaron en Port Susan, en el estado de Washington, no tenía cuerdas podridas (Natural Resources Consultants, Inc., 2007). Esto subraya la importancia del seguimiento y la aplicación de cualquier medida de mitigación que se implemente.

En el Canadá, las nasas de pesca recreativa requieren unas características «que aseguren, si la nasa se pierde, que la sección fijada por la cuerda se pudrirá, permitiendo que los cangrejos capturados escapen y evitando que la nasa continúe pescando» (DFO, 2007). También en el Canadá, el Plan de gestión de pesca integrada de la región del Pacífico para cangrejo con nasas, de 2008, incluye varios requisitos relacionados con los mecanismos biodegradables de escape (véase www-ops2.pac.dfo-mpo.gc.ca/xnet/content/MPLANS/plans08/crab08pl.pdf). El uso de materiales biodegradables es menos evidente en las pesquerías de red.

Ha habido algunos esfuerzos para desarrollar plásticos biodegradables y oxodegradables para el uso en la industria pesquera. Por ejemplo, el Consejo para la Conservación y el Medio Ambiente de Australia y Nueva Zelandia (ANZECC) fue decisivo en el fomento de un enfoque nacional para el uso de materiales biodegradables en la fabricación del saco de cebo (Kiessling, 2003). Se desarrolló un saco de cebo biodegradable para el uso de pescadores recreativos en Queensland, y probablemente se introducirá en Australia occidental. Actualmente se han comenzado a realizar pruebas para desarrollar sacos de hielo biodegradables.

FIGURA 11
Trampa de cangrejo con la cuerda podrida



Fuente: Fisheries and Oceans, Canadá.

Reducción de la pesca fantasma de especies de captura incidental

Los aparejos de pesca con el potencial de realizar capturas incidentales significativas cuando pescan activamente de especies no buscadas (cetáceos, pinnípedos, tortugas, aves marinas) también tienen el potencial de capturar dichas especies cuando los aparejos se abandonan, se pierden o se descartan. También puede mitigarse esta pesca fantasma usando las mismas medidas que en la pesca activa, como el uso de balizas acústicas y reflectores en las redes de enmalle y en las redes caladas en general. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la eficacia de tales medidas puede disminuir rápidamente cuando los aparejos no están pescando activamente durante largo plazo y las balizas acústicas se quedan sin energía con el tiempo.

De mayor importancia para la reducción de los ALDFG quizá sean las medidas de mitigación, que son eficaces incluso cuando los aparejos de pesca no están pescando activamente. Se están haciendo progresos en pruebas con sustancias que reflejan el sonido, como el sulfato de bario; estas sustancias se añaden a la red de nailon durante la producción. El aditivo no afecta de ninguna manera a la capacidad de pesca ni al aspecto de la red, pero refleja ondas de sonido en rangos utilizados para localizar ecológicamente los animales (Schueller, 2001). Otras innovaciones llevadas a cabo con el apoyo del Concurso Internacional Smart Gear del WWF (www.smartgear.org) han producido cuerdas resistentes en su uso operacional, pero que se rompen con la acción de los mamíferos marinos, así como imanes sujetos a los palangres para repeler los tiburones. Las soluciones innovadoras, como las balizas pasivas (véase el Recuadro 17) conservarían la eficacia incluso cuando los aparejos se pierden.

MEDIDAS POSTERIORES DE LIMPIEZA O RECUPERACIÓN

Localización de los aparejos perdidos

Como se ha tratado en el título «Tecnología a bordo para evitar o localizar aparejos» (p. 65), en general los pescadores harán lo posible para localizar y recuperar sus propios aparejos, pues tienen un costo económico importante para la mayoría de las pesquerías, aunque considerarán los costos de tiempo y de combustible que se necesitan para hacerlo. Este capítulo trata de la localización de los aparejos perdidos y cuándo se necesita una prospección para obtener datos para la subsiguiente recuperación.

Las prospecciones pueden ser de costos bajos, como las de playas, realizadas en tierra, en las que participan voluntarios, hasta las realizadas en el mar con elevados

RECUADRO 17

Las balizas acústicas pasivas ganan un premio para el Reino Unido en el concurso del WWF Smart Gear Competition (concurso de aparejos «inteligentes»)

Un innovador instrumento que podría reducir de forma significativa el número de marsopas y otros cetáceos que quedan atrapados en las redes de pesca ha ganado un premio para el Reino Unido en el concurso del WWF Smart Gear Competition.

Desde el decenio de los noventa, las balizas acústicas han sido eficaces para reducir las capturas no deseadas de cetáceos. Sin embargo, su costo relativamente alto ha dificultado su uso más general, así como otras preocupaciones relativas a su precisión y si causan contaminación por ruido en el medio para los animales a largo plazo. El «disuasor de marsopas pasivo» desarrollado por Aquatec Group Ltd alerta a los animales de la presencia de redes de pesca utilizando reflectores acústicos de resonancia que aumentan la «visibilidad acústica» de la red, y lo hacen de modo más sencillo que las balizas utilizadas actualmente. Cuando una marsopa emite un click, los reflectores devuelven un eco mucho mayor, de manera que para las marsopas los reflectores parecen objetos más grandes de lo que son en realidad, alertándolas de este modo del peligro.

Fuente: www.Seafish.org, comunicado informativo del Reino Unido, 15 de noviembre de 2007.

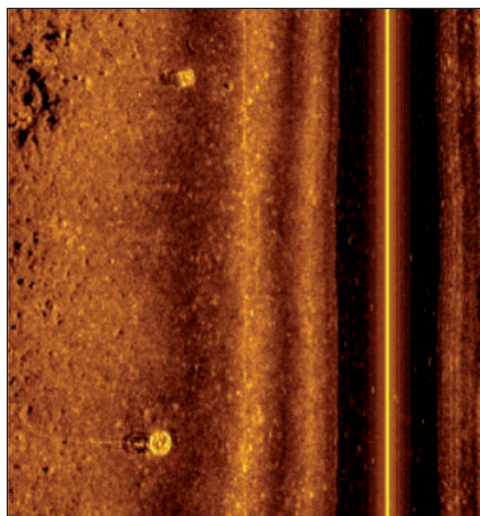
costos, y en las que se usa el sónar de barrido lateral operado desde sofisticados buques de investigación marina. El tipo de prospección requerido o posible depende del tipo de ALDFG que se espera que sea el principal problema de la zona, y de los recursos disponibles. Las prospecciones realizadas en tierra son comunes, y pueden ser la forma más apropiada cuando el impacto clave es el enredo o la acumulación de desperdicios en tierra, como en las playas de anidamiento de las tortugas. La limpieza anual de playas del programa de seguimiento Ocean Conservancy's Marine Debris ha sido adoptada ampliamente. El programa proporciona las directrices para el examen de la playa y la posterior limpieza (www.oceanconservancy.org).

Las prospecciones en el mar se puede usar para localizar los aparejos de pesca perdidos que todavía pueden realizar pesca fantasma o dañar hábitats. Allí donde no hay disponible ninguna información exacta sobre la localización de los aparejos, es fundamental el uso de las técnicas de elaboración de modelos, los conocimientos locales y la información circunstancial para identificar potenciales puntos activos, con el fin de orientar mejor una prospección dirigida a la recuperación de aparejos. Las prospecciones de las islas del noroeste de Hawái en las que intervinieron submarinistas remolcados estaban mejor dirigidas para la identificación de zonas de alto riesgo de enredo (HERZ) gracias a que se habían reconocido las condiciones oceanográficas que podrían resultar en la probable acumulación de desechos marinos combinadas con altas densidades de especies sensibles, en este caso, zonas de cría de focas monje (Donohue *et al.*, 2001).

El sónar de barrido lateral (SSS) es una tecnología de mapeo del fondo marino que en los últimos años se ha vuelto más precisa y más asequible. Sin embargo, su uso es más común en lugares donde no se pueden localizar los artículos relativamente grandes o fácilmente distinguibles, como trampas o nasas. En la Figura 12 se indican las imágenes de una prospección del SSS que podría permitir la localización exacta de nasas de pesca. La nasa de pesca deportiva aparece como una forma cuadrada en la parte superior de la imagen, la de captura comercial, corresponde a la forma circular y la línea aparece en la parte inferior de la imagen.

El proyecto relativo a los desechos marinos del golfo de México, de la NOAA, ha usado el SSS desde los buques de prospección en su recuperación de desechos

FIGURA 12
Imagen de sónar de barrido lateral de nasas ALD



Fuente: Equipo de exploración del espacio interior, Estados Unidos (de Natural Resources Consultants, Inc., 2007).

marinos grandes, y también está usando un vehículo autónomo de prospección (ASV). El vehículo tiene una profundidad operativa máxima de 100 metros, pero se usa principalmente para prospecciones de aguas someras (profundidades de menos de 50 metros). El ASV (Figura 13) se usa para detectar y mapear pecios, rocas y otros objetos que plantean un peligro para la navegación de barcos comerciales y recreativos. El despliegue del ASV debe estar estrictamente controlado para asegurar que a su vez no crea ningún riesgo de navegación.

En los Estados Unidos, de 1986 a 2002, la Limpieza Costera Internacional retiró 89 millones de libras (40 000 toneladas) de desechos de más de 130 000 millas de costa. Empezando en 1995, más de 108 000 buzos también recogieron 2,2 millones de libras (aproximadamente 1 000 toneladas) de basura en más de 3 900 millas de hábitat submarino (Comisión sobre políticas relativas a los océanos de los Estados Unidos, 2004).

Otras posibles fuentes de información podrían ser las entrevistas con los patrones y la interpretación de los trazados del sistema de localización de buques vía satélite (VMS).

Mejora de la información sobre la pérdida de los aparejos

La información sobre la pérdida de los aparejos puede provenir de los mismos operadores de los aparejos de pesca o de otros operadores que han encontrado ALDFG. La información directa por parte del operador de los aparejos debería permitir una localización e identificación más exacta de los aparejos, pero esta información no se proporciona con frecuencia.

Sin embargo, a los buques (incluyendo los barcos pesqueros) de más de 400 GT y los buques certificados para llevar 15 o más personas, que representan una fracción muy pequeña de la flota total de pesca, se les exige según el MARPOL que lleven a bordo un plan de gestión de los residuos que la tripulación debe seguir. Tales buques deben estar provistos de un libro de registro de basuras, en el que se incluya la descarga o la pérdida de aparejos de pesca en el mar, así como los aparejos descargados en las instalaciones de recepción. El libro de registro de basuras está sujeto a la inspección por parte de la correspondiente administración, generalmente cada año, pero también está sujeto a las inspecciones aleatorias de la guardia costera y los oficiales de seguimiento,

FIGURA 13
Nave autónoma de prospección usada en el golfo de México



Fuente: Programa de desechos marinos de la NOAA.

control y vigilancia y los oficiales del Estado del puerto. Por lo tanto, si a los buques más pequeños se les exigieran de acuerdo a los reglamentos de navegación o pesca las mismas condiciones que se aplican a los grandes buques, el libro de registro estaría sujeto a los mismos procedimientos de inspección. Varias administraciones marítimas nacionales (como la administración marítima islandesa) proporcionan directrices en relación a los buques de pesca junto con el libro de registro donde se informe de la pérdida de los aparejos de pesca en el mar o de su incineración. En el Apéndice al Anexo V del MARPOL se incluye el formato de un libro de registro de residuos.

Hay diferentes enfoques y diferentes capacidades a nivel nacional para registrar e informar de la pérdida de aparejos. Malasia estableció un inventario nacional de tipos de red y otros aparejos de pesca, y Letonia obtuvo datos sobre las pérdidas de aparejos y las bajas económicas en las pesquerías a través de un sistema de recogida de datos de pesquerías y cuestionarios específicos que se enviaron a los pescadores. Namibia expresó la necesidad de asistencia, tanto técnica como financiera, para estudiar y desarrollar un sistema de recogida de datos sobre la pérdida de aparejos (PNUMA, 2005).

En los Estados Unidos, el proyecto de recuperación de aparejos de pesca perdidos de California proporciona un formulario de información en línea y un número de teléfono gratis para que cualquier usuario marino pueda comunicar la localización de los aparejos ALD. El Servicio de pesquerías de la NOAA también ha adoptado una serie de reglamentos federales aplicables a barcos pesqueros extranjeros que pescan en la zona económica exclusiva (ZEE) de los Estados Unidos. Además de requerir que los buques extranjeros tengan permisos, observadores a bordo en los barcos y mantengan un registro de datos, y de facilitar el cumplimiento, los reglamentos contienen una prohibición expresa de eliminación o abandono de los aparejos de pesca, y los barcos pesqueros extranjeros también deben informar a la Guardia Costera de Estados Unidos de la pérdida accidental de los aparejos o de haberlos echado por la borda en caso de emergencia.

Los noruegos tienen un procedimiento de información obligatorio que es eficaz; se calcula que se informa de más del 80 % de las pérdidas (Norman Graham, comunicación personal, 2008). Aunque muchos programas de recuperación de aparejos promocionan un enfoque «sin culpa» para la información sobre los aparejos perdidos (tal como defiende el proyecto de retirada de aparejos de pesca abandonados en los estrechos

del Noroeste, en el noroeste del estado de Washington, en los Estados Unidos), hay cuestiones que superar tanto en relación con la confidencialidad en localizaciones de pesca precisas como respecto al orgullo profesional al admitir la pérdida de los aparejos. Por lo tanto, lo más común es la información respecto a los ALDFG por parte de otros usuarios marinos. En muchos casos, son los usuarios recreativos quienes informan de la pérdida de los aparejos a las autoridades. La información del público en el contexto de programas específicos relativos a los aparejos ha demostrado ser una útil fuente de información si se facilita (por ejemplo, con la señalización en línea o los números de teléfono gratis) y se anuncia adecuadamente. Para ello se ha contado con la ayuda significativa de la amplia adopción de la tecnología GPS para permitir un exacto registro de la localización.

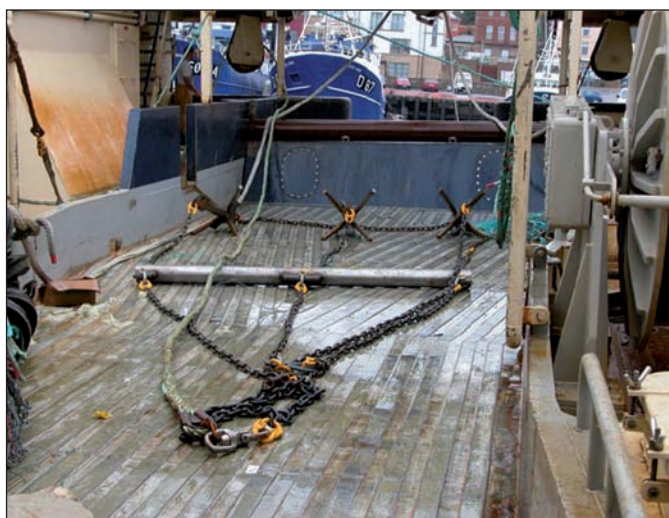
Programas de recuperación de los aparejos

Las medidas de solución a menudo toman la forma de programas de recuperación de los aparejos, que típicamente implican el uso de un arpeo o rezón (Figura 14) para enganchar las redes. Se han emprendido programas de recuperación de aparejos en pesquerías de red en Suecia y Polonia (Brown y Macfadyen, 2007). Noruega también utiliza con regularidad programas de recuperación, que son el resultado de proyectos de colaboración noruegos, ingleses e irlandeses para recuperar los ALDFG de pesquerías de red de enmalle de aguas profundas del nordeste Atlántico.

Los Estados Unidos tienen en curso algunos programas de localización y recuperación de los aparejos; muchos de ellos cuentan con el apoyo del programa de desechos marinos de la NOAA. Por ejemplo, la Sociedad SeaDoc, del Davis Wildlife Health Center de la Universidad de California, inició en julio 2005 el proyecto de recuperación de aparejos de pesca perdidos de California. Este proyecto anima a que los usuarios del océano informen de la presencia de los aparejos perdidos, y a que contraten a submarinistas experimentados y titulados para que retiren los aparejos cerca de las aguas costeras, de manera segura y respetuosa con el medio ambiente. Desde mayo de 2006, dentro del proyecto de recuperación de aparejos de pesca perdidos de California se han recuperado casi 11 toneladas de aparejos (véase www.mehp.vetmed.ucdavis.edu/derelictgear.html).

FIGURA 14

Aparejos para la recuperación de redes de enmalle a bordo del MFV *India Rose*



Fuente: Hareide et al., 2005.

Para dirigir mejor los esfuerzos de recuperación de los aparejos, algunos programas se centran en ciertas artes, como las nasas, que se pueden localizar usando la tecnología de detección remota, mientras que otros se centran en puntos activos conocidos en los que se pueden encontrar cantidades importantes de aparejos perdidos o donde el hábitat es particularmente sensible (por ejemplo, las colonias de mamíferos marinos o de aves).

La Comisión sobre Pesca Marina de los Estados del Golfo (GSMFC) elaboró directrices para desarrollar programas para la retirada de nasas ALD en el golfo de México. Muchos elementos de las directrices son transferibles a otras pesquerías y a otras zonas (GSMFC, 2003). Con la coordinación de la GSMFC, varios estados de los Estados Unidos de América organizan cierres voluntarios anuales por períodos cortos y dirigen operaciones de limpieza en la pesquería de nasas con la asistencia de los mismos pescadores (véase la Figura 15). El Departamento de Flora, Fauna y Pesca de Luisiana informó de que «los cierres de nasas para cangrejo abandonadas y las limpiezas... demostraron ser un éxito respecto al número total de nasas recuperadas, la participación de voluntarios y la aceptación por parte de todos los grupos de usuarios». Entre 2004 y 2007, más de 183 botes participaron en la recuperación de casi 16 000 nasas de 1 405 708 acres (34 700 kilómetros cuadrados) de aguas costeras en los Estados Unidos (véase www.derelictcrabtrap.net/).

El Gobierno de Australia ha proporcionado fondos por valor de 2 millones de dólares australianos (1,9 millones de dólares estadounidenses) de recursos financieros a las comunidades costeras en el golfo de Carpentaria para un proyecto sobre las redes de pesca ALD conocido como el Programa de redes fantasmas de Carpentaria. Los grupos comunitarios han formado una red para limpiar playas y establecer un proceso

FIGURA 15
Programa relativo a los ALD de los Estados del Golfo para retirar
las trampas de captura de cangrejo



Fuente: Comisión de Pesca Marina de los Estados del Golfo.

FIGURA 16
«Red fantasma» recuperada por un arrastrero escocés en 2004



Fuente: Dirección de Pesca, Noruega.

coordinado de registro de la información con el fin de obtener un panorama de las cantidades, los impactos y los probables orígenes de las redes fantasma en las aguas australianas del norte.

Además de las prospecciones o las iniciativas señaladas, algunos Estados ponen en práctica un sistema continuo de recuperación de los aparejos. En el mar del Japón, las embarcaciones patrulleras de pesca de la agencia nacional llevan a tierra todo ALDFG identificado, como lo hacen los barcos pesqueros fletados por las organizaciones de pesca y gobiernos locales y que el gobierno central financia con subvenciones (Inoue y Yoshioka, 2004).

Sin embargo, los programas de recuperación de aparejos podrían enfrentarse a ciertos desafíos y restricciones legales. Como se indicaba en el reciente informe del NRC, «en los Estados Unidos, la recuperación de DFG podría verse inhibida por las prohibiciones sobre la manipulación de aparejos abandonados, la aplicación de las leyes de cabotaje y requisitos de certificación onerosos para los buques que transportan DFG, así como los reglamentos de pesca que prohíben a los barcos que lleven aparejos que no sean de un tipo permitido bajo su aprobación autorizada» (NRC, 2008).

Eliminación y reciclaje

Hay numerosos ejemplos de la reutilización y reciclaje de ALDFG:

- Reutilización de redes en cierres de operaciones de agricultura y acuicultura en la Provincia china de Taiwán (APEC, 2004).
- Uso de redes de pesca ALD encontradas en la costa por los guardas forestales en el nordeste de Arnhem (Australia) para afianzar los caminos costeros para los vehículos (Kiessling, 2003).
- Reciclaje del hilo monofilamento desde los puestos de recogida del muelle (principalmente por los pescadores recreativos en los Estados Unidos) (véase www.healthebay.org).
- Reutilización de redes recuperadas en algunos casos para la pesca, o el reciclaje de redes recuperadas como redes de deporte.

En otros casos, los aparejos recuperados tendrán que eliminarse (Proyecto de recuperación de los aparejos de pesca ALD, del Departamento de Flora, Fauna y Pesca del estado de Washington).

Como parte del Programa de reciclaje de redes derelictas de Honolulu, se instaló un contenedor para la recepción de redes ALD y materiales de varias procedencias que la flota de palangre local había recuperado. El primer año se recuperaron 11 toneladas de material, y se transportaron al incinerador más próximo para generar energía. Una tonelada de ese material produce electricidad suficiente para suministrar energía a una casa durante cinco meses (Yates, 2007). Este programa se realizó como una asociación pública-privada, lo cual redujo el costo público y animó a una mayor participación de la industria.

En el estado de Washington, en los Estados Unidos, se creó una asociación parecida pública-privada con un reciclador. Los puertos de Washington, situados a una hora aproximadamente del reciclador, se beneficiaron al proporcionar un servicio a sus pescadores, y por el servicio gratuito de transporte y recogida de las redes cuando un container de reciclaje estaba lleno (reduciendo sus altísimos costos de eliminación de desechos). Las comunidades de Alaska, que tenían que tratar el problema de vertederos de basura que se llenaban rápidamente, el enredo de aparejos pesados y las dificultades al enterrar las redes, se beneficiaron de la retirada de este material voluminoso y problemático. Algunas comunidades enviaron redes ovilladas o contenedores limpios de red suelta bien compactada, que podía generar ingresos o usarse para otros productos básicos (como cartón o metal embalados), para ayudar a costear los gastos del transporte, o bien el transporte era costado principalmente por empresas de mercancías que transportan barcas vacías hacia el sur al final de la temporada de pesca. De un total de recogida media de 46 toneladas entre 1991 y 1999, los volúmenes totales se redujeron a la mitad cuando disminuyeron los fondos para la coordinación y la promoción del programa (Recht y Hendrickson, 2004).

En áreas aisladas, la quema podría parecer una alternativa conveniente, pero esto puede crear problemas adicionales. La quema de desechos recogidos en el norte de la región de las islas hawaianas causó como producto secundario un gas tóxico (taller de trabajo sobre desechos marinos, Hawái, 2000).

La ley nacional del Japón clasifica los objetos de plástico, por ejemplo las redes de pesca y los flotadores, como residuos industriales. Los residuos industriales solo se pueden eliminar en plantas autorizadas o plantas dependientes de los gobiernos locales. Respecto al reciclaje de la tecnología, se han promovido esfuerzos para desarrollar sistemas efectivos de recuperación para materiales flotantes de poliestireno, procedentes principalmente de la acuicultura, que tienen el problema de comportar enormes costos de transporte por la baja densidad de los materiales (Inoue y Yoshioka, 2004).

FOMENTAR LA SENSIBILIZACIÓN

Fomentar la sensibilización respecto al problema de los ALDFG es una medida multisectorial que puede ayudar al desarrollo y a la implementación de las medidas

anteriormente descritas. Puede centrarse en los mismos pescadores, los operadores del puerto, los usuarios marinos o el público en general, mediante campañas locales, nacionales, regionales o internacionales.

Las imágenes de especies marinas enredadas se usan a menudo para difundir los peligros que resultan de los ALDFG, pero hay que tener cuidado de que no se conviertan en un desincentivo para que los pescadores denuncien los ALDFG, a pesar del enfoque «no culpabilizador» que varios programas de recuperación de aparejos han defendido.

Para fomentar realmente la sensibilización se tiene que comprender el problema específico, para que las acciones se puedan dirigir apropiadamente. Por ejemplo, en la identificación de redes en las playas del norte de Australia se descubrió que el 80 % de las redes procedían de aguas extraterritoriales (Kiessling, 2005). Como consecuencia, se comprendió que era necesario un acuerdo más amplio a nivel regional para tratar el problema.

La mayor sensibilización de los pescadores respecto a estas cuestiones, entre ellas los ALDFG, se está tratando a nivel internacional a través de materiales de formación como la versión de 2001 de la publicación conjunta de la FAO, la OIT y la OMI *Training and certification of fishing vessel personnel* (Capacitación y certificación del personal de los buques pesqueros). Esta publicación también aborda el Código de Conducta para la Pesca Responsable de la FAO y los aparejos de pesca perdidos, incluyendo los aparejos de pesca descartados. Sin embargo, sigue siendo necesario informar a los pescadores que quizá no tengan acceso a la formación formal ni a los cursos de certificación para el personal de los barcos pesqueros sobre el asunto de los ALDFG. En estos casos, los gobiernos tendrían que proporcionar formación adicional a los servicios de extensión, particularmente en relación con el sector pesquero en pequeña escala, con el fin de llegar a los pescadores y a las comunidades pesqueras.

La educación eficaz de las partes interesadas y la facilitación de un cambio de comportamiento puede derivar en una autorregulación y extenderse más allá de aquellos a los que está dirigida directamente para cambiar el comportamiento del conjunto de la sociedad. Por ejemplo, dentro del Programa de limpieza internacional de costas se han coordinado durante varios años campañas de limpieza de desechos marinos que se han basado en el voluntariado. La red internacional se ha extendido, algunos países se han unido al programa en 2006, y muchos países han tenido notables aumentos en la participación después de 2005, mientras que la formación de coordinadores nacionales del programa ha permitido el establecimiento de una red de operaciones de limpieza mundial (Ocean Conservancy, 2007).

Un reciente taller de trabajo regional en el Caribe tuvo como resultado la decisión de iniciar un estudio para describir y cuantificar el problema de los aparejos de pesca ALD en el Gran Caribe, en el contexto de la gestión de pesca y la prevención de la pérdida de las artes de pesca, y para proponer soluciones para prevenir la pérdida de los aparejos de pesca. El estudio deberá incluir soluciones para la prevención o la reducción de la pérdida de los aparejos de pesca. En concreto, se sugirió que la prevención o la reducción de la pérdida de artes de pesca debían ser un componente de los planes de gestión de pesca, y que las administraciones de pesca en cada país deberían cobrar el protagonismo en este ejercicio a nivel nacional. La Secretaría de la COPACO y el CRRM coordinarán el estudio con la asistencia de la NOAA (Bisessar Chakalall, FAOSLAC, comunicación personal, 2008).

Crear sensibilización también requiere buenos programas de seguimiento a largo plazo para recoger datos sobre los ALDFG a lo largo del tiempo, así como para evaluar las tendencias. El seguimiento de los desechos marinos y sus impactos son un elemento del programa permanente de la CCRVMA y de su comité científico. Los miembros envían estudios anuales de desechos en las playas y en las colonias de aves marinas, sobre los enredos marinos de la flora y la fauna, y sobre los hidrocarburos con los que

se ensucian mamíferos y aves marinas. La secretaría mantiene actualizada una base de datos sobre desechos marinos de 12 puntos en la península Antártica, y en las islas antárticas y subantárticas.

EFICACIA DE LAS MEDIDAS

A medida que el problema de los ALDFG se ha ido comprendiendo mejor, han surgido varias medidas para tratarlo, incluyendo las situaciones y las motivaciones que dan lugar a los ALDFG. Algunas de estas medidas parecen posibles en teoría, pero quizá no sean eficaces en la práctica. Por lo tanto, es importante comprender por qué ciertas medidas son eficaces en ciertas situaciones y por qué otras no lo son. Sin embargo, hasta la fecha se han realizado pocos estudios sobre la eficacia de las medidas. Cuando se han intentado tratar los ALDFG, solamente se han adoptado uno o dos enfoques. El análisis comparativo resulta, por lo tanto, difícil, más allá de la identificación de las características comunes en las situaciones que se han encontrado y las medidas adoptadas.

La «eficacia» de una medida, hasta la fecha, se ha basado en el juicio experto, al haber pocas situaciones en las que se cuente con una referencia que indique la escala del problema y permita establecer los objetivos. Por ejemplo, los resultados del proyecto DeepNet ofrecieron cálculos aproximados de 1 254 kilómetros de aparejos perdidos en la pesquería todos los años (Hareide *et al.*, 2005). Un programa de seguimiento de la recuperación realizado por las autoridades irlandesas dio como resultado la recuperación de aproximadamente 35 a 40 kilómetros de aparejos perdidos, lo que supone un 3 % anual de pérdidas estimadas de aparejos. Un programa de recuperación de aparejos de pesca ALD realizado en Port Susan, en Estados Unidos, en 2006, identificó 403 objetos en una prospección de sónar de barrido lateral de aproximadamente el 95 % de los fondos pesqueros costeros conocidos. Los buzos pudieron investigar el 73 % de esos objetos, y 174 de ellos, o el 43 % del total de los objetos identificados, pudieron retirarse. Estos dos ejemplos de retirada de aparejos demuestran que los niveles de eficacia diferirán de forma notable en relación a las distintas medidas y pesquerías. Será posible determinar si estos son niveles de retirada eficaces para las pesquerías concernidas solo mediante operaciones repetidas. Por lo tanto, la capacidad para evaluar la eficacia de las medidas debe mejorar a medida que se realizan más investigaciones, ya que el problema de los ALDFG se comprenderá mejor y habrá más informes sobre medidas tomadas para permitir la comparación.

Ante la falta de información de referencia precisa, la determinación de la eficacia de una medida se basará más probablemente en otros aspectos, tales como la aceptabilidad de la medida por las partes interesadas y, en relación con ella, la aplicabilidad de la medida. Si los pescadores sienten que una medida les está imponiendo restricciones o costos inaceptables, el cumplimiento será posiblemente bajo. También son probables unos niveles bajos de cumplimiento cuando resulta difícil poner en práctica una medida.

Los talleres de expertos que se organizaron como parte del proyecto sobre la pesca fantasma de la CE (Brown *et al.*, 2005) identificaron que la eficacia percibida de las medidas propuestas variaba entre pesquerías, y se sugirió que un enfoque «de una medida conveniente para todos» no funcionaría en el caso de los ALDFG. En el Cuadro 8 se indican las diferentes opiniones de los grupos de trabajo de expertos sobre la eficacia de las medidas al tratar los ALDFG en el Báltico y en el canal occidental de la Mancha. Mientras que había acuerdo general sobre las medidas relevantes, las diferencias son particularmente evidentes respecto a lo que los expertos creen que sea aceptable o ejecutable en estas pesquerías. Sin embargo, en algunas áreas hay coincidencias. Los pescadores de las dos pesquerías consideran inaceptables las medidas como los sistemas de detección acústicos, las redes biodegradables y los aparejos alternativos.

CUADRO 8

Evaluación de las medidas para tratar los ALDFG en el mar Báltico y en el canal occidental de la Mancha

Clave: verde claro + eficacia baja; blanco ++ eficacia media; verde oscuro +++ eficacia alta

Opción de gestión	Relevancia		Eficacia		Aceptabilidad		Ejecutabilidad	
	Báltico	Canal	Báltico	Canal	Báltico	Canal	Báltico	Canal
Marca de identificación	+++	+++	+	++	+++	++	+	+++
Notificación de pérdidas	+++	+++	++	+++	+++	+++	++	++
Detección acústica	+++	+	+++	+	+	+	+++	+
Planes de zonificación	+++	+++	+++	+++	++	+++	++	+++
Redes biodegradables	++	+	?	++	?	+	?	++
Límites del uso de los aparejos	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++
Límites de tiempo de inmersión	+++	+++	+++	+++	+++	++	+++	+
Programas de recuperación	+++	+++	++	+++	+++	+++	++	++
Aparejos alternativos	++	+++	++	+++	+	+	+++	++
Retorno obligatorio de redes	+++		+++		++		+	
Esquemas de incentivos		+++		+++		+++		+++

Fuente: Poseidon, adaptado de los resultados del taller de trabajo de expertos, en Brown *et al.*, 2005.

Como se muestra en el Cuadro 9, muchas medidas son difíciles de seguir y hacer cumplir sin un exhaustivo programa de observadores. Los programas de observadores pueden ser eficaces en el SCV de pesquerías en mar abierto, pero su costo de implementación es alto y a menudo lo asumen los Estados y no quienes tienen como objetivo la pesquería. También parece que la adecuación de las medidas varía significativamente entre pesquerías.

En la Figura 17 se presentan las posibles medidas de gestión para reducir la pérdida de aparejos y la pesca fantasma en las pesquerías de red del Mediterráneo oriental, según Brown *et al.*, 2005. La identificación de los aparejos era la prioridad principal porque se consideraba eficaz en este caso.

EFICACIA RESPECTO AL COSTO DE LAS MEDIDAS

La eficacia respecto al costo de las medidas de los ALDFG se puede establecer al comparar su costo con los beneficios (estimados). Los costos relacionados con los ALDFG se han tratado anteriormente en el apartado «Costos de los ALDFG» (p. 45), pero hasta la fecha pocos programas relativos a los ALDFG han proporcionado datos sobre la eficacia respecto al costo de las medidas, y la cuantificación a menudo se limita al volumen de aparejos recuperados. Este es, hasta cierto punto, el resultado de la dificultad de elaborar cálculos cuantificables de algunos tipos de costos. Sin embargo, cuando ha habido un análisis de la relación costo-beneficio, incluso con la aceptación de los límites a las estimaciones, algunos han mostrado una relación costo-beneficio positiva. En el Recuadro 18 se muestra que los programas de recuperación pueden ser eficaces en función del costo respecto a los costos directos de los ALDFG en términos del valor de la pérdida de especies comerciales capturadas por la pesca fantasma. La relación costo-beneficio positiva sería mucho mayor si se incluyeran costos indirectos e intangibles, como la seguridad de las personas y la prevención de la mortalidad de especies no buscadas, en especial si están en peligro de extinción o son vulnerables.

Sin embargo, en ciertas circunstancias, un programa de recuperación de los aparejos quizá no demuestre ser eficaz respecto al costo. Brown y Macfadyen (2007) encontraron que cuando se pone en práctica un programa de recuperación, las redes fantasmas solo pueden hacer capturas pequeñas debido a la rápida disminución en los índices de captura con el tiempo. Los beneficios de la prevención de esta captura fantasma podrían, por lo tanto, ser mínimos, a menos que grandes cantidades de redes se pierdan o que las redes se pierdan en aguas profundas con muy poca actividad de

CUADRO 9

Posibles medidas de gestión propuestas dentro del Proyecto DeepNet

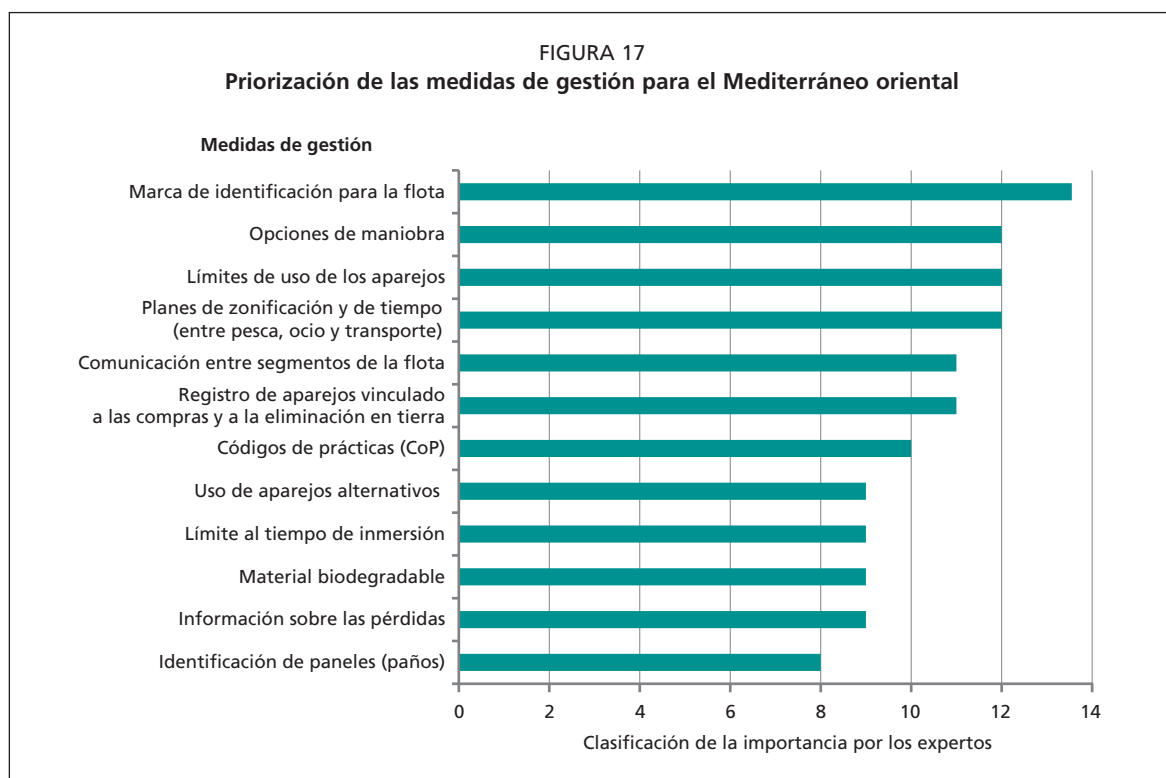
Recomendación	Aspectos positivos	Aspectos negativos
La introducción de restricciones sobre la longitud de los aparejos desplegados en un tiempo dado, sea en longitud total o en andanas de redes. Tales restricciones se introdujeron en las pesquerías de traña para atún blanco del Atlántico nororiental.	Reducir el esfuerzo de pesca	Dificultad para hacer un seguimiento y aplicarlas, aunque el VMS proporciona un nivel de control
La certificación de los aparejos de pesca a través del etiquetado	Proporcionar mejor información sobre el esfuerzo de pesca	Responsabilidad legal, problemas con los aparejos dañados o reparados, y potencialmente fáciles de evitar
Un requisito de que los buques no pueden dejar los aparejos en el mar mientras atracan	Reducir el descarte a través de prolongados tiempos de inmersión	Dificultad para hacer cumplir y seguir, aunque la combiación de VMS y el adecuado marcado de los aparejos proporcionarán un nivel de control
Los tamaños de malla para aparejos reparados en la región 3 se tienen que armonizar con las regiones 1 y 2, concretamente para la merluza y el rape	Eliminar el uso de los tamaños pequeños de malla en las regiones 1 y 2	Ninguno
Un requisito de que todos los aparejos estén marcados claramente en los dos extremos	Reducir el total de los aparejos perdidos y también reducir el riesgo para otros barcos pesqueros	Dificultad para aplicarlas; las propuestas originales de la UE eran demasiado complejas para ser ejecutadas
La introducción de medidas que detengan el desgarrar del titular y la línea de plomos y el vertido de los paños de red en el mar	Reducir el vertido de redes al mar	Dificultad para aplicarlas y potencialmente obtener el efecto opuesto
La gestión espacial del esfuerzo por sectores de los aparejos, separando aparejos remolcados y estáticos	Un método demostrado de reducir el conflicto de los aparejos y la pérdida de red	Probable dificultad para administrar y aplicar en áreas en mar abierto y aguas internacionales
Zonas cerradas para proteger hábitats ecológicamente sensibles, como surgencias hidrotermales, corales de agua profunda u otros hábitats característicos, como montañas submarinas	Reducir el total de los aparejos perdidos y proteger hábitats sensibles	Dificultad para hacer un seguimiento y aplicarlas si las zonas son demasiado pequeñas, pero el VMS permitirá el seguimiento de zonas más grandes. Objeción generalizada de otros sectores de la industria

Fuente: Hareide et al., 2005.

corrientes o mareas, por lo tanto, reduciendo el índice de disminución en las tasas de captura.

Además, los beneficios de los programas de retirada se pueden limitar cuando las redes se pierden en zonas de alta actividad de arrastre, porque en tales casos se puede esperar que los arrastreros recojan u ovillen una gran proporción de redes perdidas, lo que resulta en capturas reducidas de la pesca fantasma en comparación con las capturas activas. Por lo tanto, es probable que los programas de retirada de aparejos se demuestren más eficaces en función del costo en comparación con la alternativa de «no hacer nada» cuando los aparejos se pueden localizar y retirar rápidamente (de otro modo gran parte del daño mesurable estaría hecho), y cuando una cantidad significativa de aparejos perdidos no se puede recuperar por la misma actividad pesquera.

Un modelo de costo-beneficio desarrollado por Brown y Macfadyen (2007) indica que a) los programas de retirada de los aparejos podrían ser solo eficaces respecto al costo en las pesquerías en las que los costos verdaderos de la pesca fantasma son altos, y b) las medidas preventivas son posiblemente preferibles a las de solución (véase el Recuadro 18). Las medidas que previenen la pérdida de los aparejos pueden evitar los costos potencialmente altos asociados a la captura fantasma inmediatamente después de la pérdida de los aparejos, algo que los programas de recuperación no es probable que logren, y evitan el costo del tiempo empleado en buscar esos aparejos. Sin embargo, incluso en las pesquerías muy reguladas, en las que la pérdida de los aparejos



Fuente: Resultados de una encuesta entre los grupos de trabajo de expertos presentados en Brown *et al.* (2005). El eje horizontal se refiere a la clasificación relativa a la importancia, según la opinión de los expertos.

está minimizado, puede haber alguna necesidad de recuperar los aparejos (Norman Graham, comunicación personal, 2008).

Uno de los pocos intentos hasta la fecha de comparar la eficacia respecto al costo de los varios métodos de recuperación de los aparejos fue el llevado a cabo por Wiig (2004). Mediante la aplicación de una «jerarquía de riesgo» relativa a la incidencia de muertes y costo por tonelada recogida, buscó el máximo beneficio ambiental con el mínimo costo. Llegó a la conclusión de que mientras ciertos programas de limpieza (de playas) son mucho menos costosos que la recuperación de la red fantasma en el mar, y que ciertas clases de desechos (nasas para cangrejos y redes enredadas) constituyen un riesgo mayor, el programa de redes fantasmas tendrá un costo más eficaz en la reducción de muertes de animales marinos debidas a los desechos marinos. Esta investigación se vio dificultada, no obstante, por la falta de disponibilidad de datos. Los resultados se basaban en las circunstancias encontradas en los programas específicos de los Estados Unidos a los que se hacía referencia, en los que el daño causado por las redes fantasmas en el lugar se consideraban mayores que el daño causado por los aparejos arrastrados hasta la costa. En otras situaciones, puede ocurrir lo contrario, como en las playas en las que anidan las tortugas del Territorio del Norte de Australia, en las que el enredo en tierra es el mayor impacto perjudicial identificado.

Evaluar la eficacia de las medidas de recuperación, como la retirada de los aparejos, es un proceso más simple que para la mayoría de las medidas preventivas, para las cuales podría ser difícil establecer que la retención de los aparejos de pesca que se han abandonado, perdido o descartado es un resultado de una medida preventiva especial. El impacto de las medidas preventivas y de las iniciativas de crear sensibilización tiende a inferirse a partir de sondeos del comportamiento o de la opinión del pescador.

RESUMEN DE LAS MEDIDAS EXISTENTES PARA REDUCIR LOS ALDFG

Se han identificado diversas medidas preventivas, de mitigación o de recuperación para los ALDFG, que se están implementando en todo el mundo. Algunas de estas medidas,

RECUADRO 18

Análisis costo-beneficio de la retirada de aparejos de pesca ALD en Puget Sound (Estados Unidos de América)

Los datos recogidos durante los últimos cuatro años (de 2004 a 2007) durante la iniciativa de retirada de aparejos de pesca abandonados en los estrechos del Noroeste en Puget Sound, en el estado de Washington, se utilizaron para estimar los costos y los beneficios calculables directamente de la retirada de aparejos ALD.

Los costos de la búsqueda y retirada de redes ALD ascendía a 4 960 dólares estadounidenses por acre (0,4 hectáreas) de red retirada. Los costos de la búsqueda y retirada de trampas y nasas ascendían a 193 dólares por trampa o nasa. Los beneficios directamente convertidos en valor monetario de la retirada de aparejos ALD se basaban en el precio a bordo comercial de las especies salvadas de la mortalidad durante un período de un año para las trampas y nasas ALD, y ascendieron en total a 248 dólares por trampa o nasa, y durante un período de diez años para las redes ALD, y sumaron en total 6 285 dólares por red. La relación costo-beneficio fue positiva y parecida para la retirada de los dos tipos de artes, de 1:1,28 para trampas y nasas y de 1:1,27 para las redes.

Aunque los beneficios indirectos relativos a la seguridad humana, la liberación de obstáculos para la navegación de los buques, la restauración del hábitat, la reducción de la mortalidad de especies no comerciales y protegidas o en peligro de extinción y la eliminación de contaminación no se estimaron, la retirada de aparejos ALD arrojaba un saldo positivo en la comparación costo-beneficio con la restauración del hábitat y los proyectos de rehabilitación de la vida salvaje. Dado el tiempo de vida calculado de estos aparejos, principalmente sintéticos, los impactos negativos pueden seguir produciéndose durante muchos años o decenios más allá del período de diez años utilizado en el análisis costo-beneficio. Es probable que los costos acumulativos de no retirar los ALD sean mucho más elevados en el futuro.

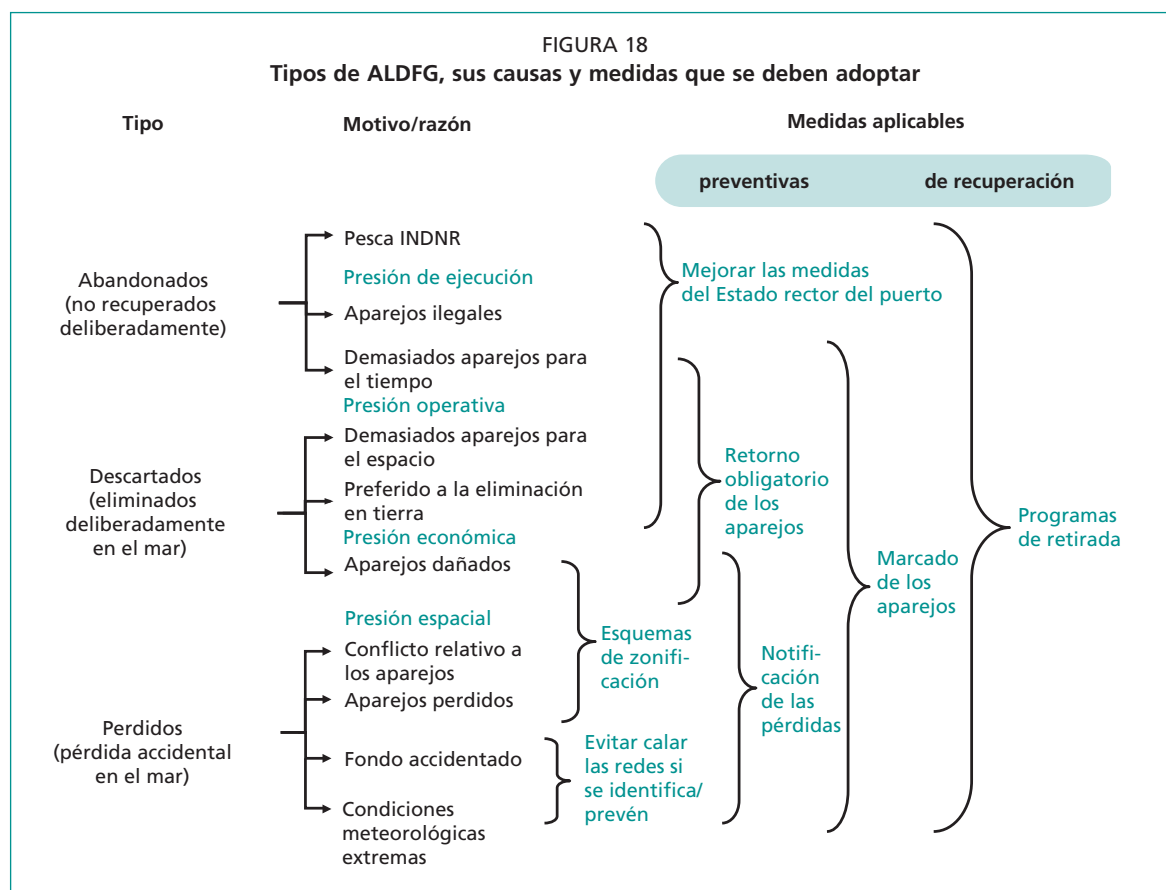
Fuente: Natural Resources Consultants, Inc., 2007.

como los programas de recuperación de aparejos, son medidas específicas para abordar los ALDFG, mientras que otras, como las restricciones del esfuerzo pesquero (los límites de nasas o los límites de tiempo de inmersión), se pueden establecer para tratar problemas más generales relativos a la sobrecapacidad, pero podrían tener el beneficio adicional de reducir los ALDFG.

Es más probable que se identifique la medida más apropiada para tratar los ALDFG si se conocen su tipo y causa en una situación concreta. Por ejemplo, si el conflicto relativo a las artes es una causa clave de la pérdida de aparejos, una mejor gestión espacial para evitar el conflicto debe reducir la incidencia de los ALDFG. Cuando descartar los aparejos no deseados o dañados en el mar se ve como un problema, la falta de instalaciones accesibles de recepción podría ser un factor principal y la provisión de estas instalaciones debería reducir los ALDFG.

En la Figura 18 se resumen los varios tipos de ALDFG y las medidas aplicables al tratarlos. La gama de medidas aplicables oscila entre medidas preventivas (más eficaces), a la izquierda, y medidas de recuperación, a la derecha. Como se indica en la figura, las medidas preventivas se dirigen más a tipos específicos de ALDFG, mientras que las medidas de recuperación pueden tratar los ALDFG debidos a numerosas causas. Las pesquerías pueden experimentar varios tipos de ALDFG debido a una variedad de causas.

Muchas medidas tienen también una eficacia limitada si se aplican de forma aislada, y, por lo tanto, se sugiere que debería ponerse en práctica una serie de medidas. Las



Fuente: Poseidon, 2008.

medidas de recuperación se podrían aplicar inmediatamente, mientras que las medidas preventivas se implementarían una vez se conozcan las causas de los ALDFG. Por ejemplo, un programa relativamente intensivo de recuperación de aparejos se puede emprender inicialmente para solucionar el problema inmediato, pero debe tener el apoyo de las medidas para prevenir la recurrencia de un problema de ALDFG en la zona, por ejemplo, mediante la creación de sensibilización, la comunicación entre pescadores o la provisión de instalaciones de recepción.

Las medidas impuestas o tomadas aisladamente quizá no sean eficaces. Por ejemplo, el marcado de los aparejos solo supondrá una diferencia importante si está apoyado por un régimen de SCV que asegure un alto nivel del cumplimiento de la industria. Así, también la provisión de instalaciones para los desperdicios evitará solo la retirada inadecuada si se aplican incentivos (reguladores o económicos) que fomenten su uso.

Varias medidas para tratar los ALDFG siguen siendo teóricas más que aplicables en situaciones reales. Algunas adaptaciones de los aparejos para reducir o mitigar los ALDFG, como las redes o los hilos biodegradables, son posibles, pero todavía tienen que realizarse más pruebas y resolverse el problema de su costo. Los incentivos económicos se aplican solo en un pequeño número de casos (como el pago por parte de las autoridades coreanas a los pescadores que entregaran aparejos no deseados o ALD). Es difícil determinar el nivel económicamente óptimo del pago en este caso, en particular porque muchos de los beneficios para el entorno marino resultan difíciles de cuantificar.

Una conclusión consistente derivada de un número de proyectos y de talleres recientes sobre los ALDFG¹⁹ es que «es mejor prevenir que curar». Esto es indudablemente verdadero en términos medioambientales, pero también se ha revelado cierto en el

¹⁹ Véanse los resultados de los proyectos FANTARED y DeepNet y las discusiones del taller en Brown *et al.* (2005).

número limitado de estudios de la eficacia respecto al costo. En general, los programas de recuperación tienden a ser menos eficaces y más costosos que las medidas de prevención, pero la relación costo-eficacia aún puede ser positiva cuando se comparan con los costos si no se hace nada. Por ejemplo, los programas de recuperación de los aparejos han demostrado ser eficaces respecto al costo cuando se comparan con el costo de la pesca fantasma derivada del abandono de los ALDFG in situ.

6. Conclusiones y recomendaciones

En el último capítulo de este informe se extraen algunas conclusiones y se hacen algunas recomendaciones basándose en los capítulos anteriores sobre las medidas para reducir los ALDFG.

RECOMENDACIONES INTERSECTORIALES

La magnitud, los impactos y las causas de los ALDFG no se conocen bien ni están documentados en muchas pesquerías. Por lo tanto, probablemente resulta imprudente, así como muy difícil, tratar de hacer declaraciones universales sobre la magnitud, los impactos o las causas de los ALDFG a nivel mundial sin reconocer la importancia de especificidades locales. Sin embargo, un enfoque preventivo indicaría que una falta total de información no es una razón para la inactividad. Hay numerosos ejemplos en los que el nivel y el impacto de los ALDFG son lo bastante altos para causar preocupación y justificar la acción. Probablemente hay muchas situaciones adicionales en las que hay un problema de ALDFG o está surgiendo, pero que todavía no está ampliamente documentado.

Recomendación 1: Se deben emprender acciones inmediatamente para reducir los ALDFG, aunque todavía se requiere una información mejor sobre varios aspectos de los ALDFG.

Las medidas para afrontar el problema de los ALDFG pueden ser preventivas, de mitigación o de recuperación, pero cuando las medidas de recuperación en general consisten solo en retirar los ALDFG después de que hayan estado en el medio marino durante algún tiempo, las medidas preventivas son probablemente más eficaces en la reducción de los ALDFG y sus impactos. Sin embargo, para reducir con éxito el problema de los ALDFG y su contribución a los desechos marinos de forma más amplia, es probable que las acciones y las soluciones tengan que dirigirse a tratar los tres tipos de medidas, es decir, preventivas, de mitigación y de recuperación. (Véase también la Recomendación 8.)

Recomendación 2: Para reducir con éxito el problema de los ALDFG y su contribución a los desechos marinos de forma más amplia, es probable que las acciones y las soluciones necesiten abordar un amplio rango de medidas preventivas, de mitigación y de recuperación. Aunque todos estos tipos de medidas para reducir los ALDFG podrían ser útiles, los esfuerzos deben centrarse en las medidas preventivas, excepto cuando estas no resultan eficaces o cuando haya riesgo para especies en peligro de extinción o vulnerables.

Varias medidas preventivas posibles, como la gestión espacial y la reducción del esfuerzo pesquero, están relacionadas con cuestiones más amplias relativas a la gestión pesquera, pero también pueden tener resultados positivos en relación con la reducción de los ALDFG. Cuando tales medidas ya existen, o se están planeando, se deben hacer esfuerzos apropiados para especificarlos, de modo que se incluyan requisitos específicos que pueden ayudar a reducir los ALDFG.

Recomendación 3: Se deben examinar las medidas de gestión pesquera existentes y, si resulta necesario, adaptarlas para ayudar a tratar los ALDFG.

Hay muchos vacíos en la investigación en lo que respecta a los conocimientos acerca de los ALDFG y en las posibles soluciones. Por ejemplo, la investigación

sobre los impactos de los ALDFG se ha centrado mucho en el potencial para realizar pesca fantasma de especies objetivo y no objetivo, mientras que se ha prestado poca atención a la contribución de los ALDFG a los plásticos en el entorno y el impacto de su subsiguiente incorporación a los ecosistemas marinos. Tampoco se ha estudiado bien hasta qué punto los DCP contribuyen a los ALDFG, ni las soluciones adecuadas. Además, hay muy poca información disponible sobre la magnitud de los ALDFG en muchas regiones. Sin embargo, mientras que resulta indudablemente necesario ampliar las investigaciones sobre la magnitud y los impactos de los ALDFG respecto a muchas pesquerías, es probable que contribuya más a la reducción de los ALDFG la investigación centrada en a) las causas de los ALDFG, y b) soluciones adecuadas, que incluyan la relación costo-beneficio, la relevancia respecto a especies y pesquerías específicas, la eficacia, la aceptabilidad por las partes interesadas y la capacidad de ejecución. Si las evaluaciones sobre las necesidades en materia de investigación y de información nacionales e internacionales se incorporaran a planes de investigación y de información, aumentarían enormemente la capacidad de dichas investigación e información de servir a la toma de decisiones fundadas en materia de políticas, así como de adoptar estrategias eficaces con el fin de reducir los ALDFG. Los planes de investigación e información nacionales e internacionales podrían formar parte de PAI y PAN.

Recomendación 4: Es necesaria más investigación sobre todos los aspectos de los ALDFG, por ejemplo una cuantificación de su escala y de la contribución de las diferentes pesquerías, pero en particular sobre las causas y la eficacia respecto al costo de las posibles soluciones. Un punto de partida útil serían las evaluaciones a nivel nacional e internacional de las necesidades relativas a la investigación y a la información. Dichas evaluaciones deberían utilizarse como base para realizar una investigación específica y para establecer planes de información y prioridades.

Igual que otros problemas ambientales, los ALDFG se pueden tratar y controlar mediante una colaboración eficaz entre programas educativos y de difusión, leyes y políticas sólidas, la aplicación gubernamental y privada de las normas y una infraestructura de apoyo adecuada. Desarrollar políticas eficaces para reducir este problema requiere una exhaustiva comprensión de las fuentes y los impactos de los ALDFG, así como un conocimiento del comportamiento humano y cómo se ve afectado por las políticas económicas. Las medidas y los incentivos económicos (impuestos, tarifas, multas, castigos, responsabilidad y esquemas de compensación, subsidios y esquemas de permisos intercambiables) pueden tener un papel importante en el tratamiento del problema, cuando se emplean como parte de una estrategia integrada.

Hay una necesidad de ampliar la acción y de examinar las medidas económicas relevantes para determinar si podrían ayudar a superar el desafío. Por ejemplo, un programa que ofrece atractivas «recompensas» a los pescadores para que lleven a tierra redes de pesca abandonadas requiere que estas redes y los aparejos se reciclen, se incineren o se eliminen de otra forma adecuadamente en el puerto. Las instalaciones de recepción de desechos del puerto muy a menudo proporcionan un servicio basado en tarifas (el usuario paga). Ese enfoque puede ser un obstáculo para el uso de tales instalaciones, ya que los operadores de la embarcación quizá no quieran pagar las tarifas y, en cambio, pueden optar por deshacerse de su basura ilegalmente en el mar sin costo alguno (a menos que sean descubiertos y multados). En algunos casos, un enfoque de «tarifa general» ha resultado más eficaz. Requiere que todos los buques que usan un puerto paguen una retribución estándar ambiental, sin tener en cuenta si la embarcación usa o no las instalaciones de recepción de desechos. También se podrían ofrecer incentivos económicos a los pescadores que informen sobre los aparejos perdidos.

Recomendación 5: Se debe estudiar, desarrollar e implementar el uso de incentivos económicos y de medidas para animar a que los pescadores informen sobre los aparejos perdidos, o lleven al puerto sus ALDFG viejos, dañados o recuperados.

Aún no se ha extendido la sensibilización acerca del problema de los ALDFG. Aunque hay que estar atentos para no empañar el sector pesquero con una mala reputación sin la debida consideración de a) el hecho de que los desechos marinos del sector pesquero representan solo una pequeña proporción de la totalidad de los desechos marinos y b) los ALDFG podrían ser un factor muy pequeño e inevitable en muchas pesquerías, deben realizarse esfuerzos junto con las partes interesadas para aumentar la sensibilización respecto a este problema. La educación tiene la capacidad de provocar una acción positiva para tratar el problema de los ALDFG en primera instancia y después para aumentar la eficacia de las medidas. El formato para crear sensibilización debe depender de la parte interesada a la que se dirija, así como el tipo y las causas de los ALDFG que se consideran.

Recomendación 6: Es necesario fomentar la sensibilización de todas las partes interesadas. Las medidas relativas a los ALDFG deben incluir un elemento educativo y se debe aportar información adecuada para aumentar la sensibilización.

Es más probable que las medidas sean eficaces si se concretan en consulta con las diversas partes interesadas implicadas y se basan en acuerdos voluntarios o incentivos económicos. Un enfoque de este tipo adaptará mejor las soluciones a las causas, y reducirá los costos de ejecución. A su vez, esto requiere una mayor coordinación e integración de los interesados en combatir los ALDFG.

Recomendación 7: Las medidas para reducir los ALDFG deben desarrollarse y acordarse en estrecha consulta con las partes interesadas relevantes, lo cual requiere el aumento de la coordinación y la integración de los esfuerzos de aquellos que tratan de reducir los ALDFG.

Ya que las causas de los ALDFG en cualquier pesquería o región concreta podrían ser multifacéticas, quizá sea necesario un rango de medidas diferentes para reducir los ALDFG. Esto puede requerir un plan de acción específico para la pesquería o la región, en el que se detallan medidas diferentes y cómo se deben aplicar.

Recomendación 8: Deben identificarse series de medidas y usarse de manera adecuada para abordar los ALDFG, y, cuando se requiera, especificarse en un plan de acción para los ALDFG.

Si bien se reconoce que resulta difícil cuantificar muchos de los costos y los beneficios de los ALDFG y las diferentes medidas, las medidas que se han tomado y los programas que se han desarrollado hasta la fecha para impedir o reducir los ALDFG no se han evaluado de forma adecuada respecto a su eficacia respecto al costo. Esto impide la toma de una decisión objetiva sobre qué medidas se deben priorizar. Con el objeto de centrar eficazmente las acciones en las medidas y soluciones más satisfactorias y medir las tendencias en los ALDFG, son necesarios planes de seguimiento a largo plazo tanto a nivel nacional como internacional. Estos planes de seguimiento deben incluir información cuantificable basada en metodologías rigurosas sobre las fuentes de los ALDFG, su magnitud y sus impactos. Así, esta información se puede usar como apoyo y como un punto de partida para el seguimiento del progreso en la reducción de los ALDFG y en la evaluación de las medidas más eficaces. Las actividades de ejecución y cumplimiento podrían ser una útil fuente de información para dichos planes de seguimiento, junto con la elaboración de información propia, el seguimiento de la recogida en tierra comparado con las nuevas compras de aparejos, los programas de recogida y recuperación y la investigación científica dirigida.

Recomendación 9: Es necesario un mayor seguimiento y evaluación de la escala de los ALDFG, sus impactos y la eficacia de las diferentes medidas para reducir los ALDFG. Tal seguimiento y evaluación debería formar parte de programas nacionales e internacionales de seguimiento (que potencialmente también podrían incluirse en PAI o PAN).

RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON LAS MEDIDAS PREVENTIVAS

Marcado de las artes para indicar su titularidad

Debido a su posible aplicación en el tratamiento de la pesca INDNR, el marcado de los aparejos está alcanzando prominencia. En las pesquerías de trampas y nasas, las nasas individuales se podrían etiquetar adecuadamente, pero hay varios obstáculos prácticos que superar cuando se considera el marcado de las artes para los propósitos de los ALDFG; por ejemplo, es probable que los artículos más frecuentemente perdidos o descartados de las artes pierdan las marcas de identificación. Para que sean más eficaces, tendrían que añadirse identificadores integrales, como colores o marcas distintos en las cuerdas de varios filamentos. Es necesario un desarrollo adicional para incorporar esta tecnología en las redes y líneas de monofilamento (Kiessling, 2003). También se puede usar el marcado del DCP para prevenir eficazmente su pérdida, abandono o descarte.

El etiquetado debe ser práctico y no debería restringir el rendimiento de los aparejos. Sin embargo, la introducción de identificadores de aparejos durante su fabricación significaría probablemente un costo mayor para los clientes, y añadiría complejidad a los reguladores legales, pues sería necesario establecer y mantener una base de datos de la titularidad de los aparejos. Los fabricantes no siempre venden directamente a los propietarios de los buques y, por lo tanto, la información sobre la titularidad de los aparejos debe producirse al nivel más adecuado para la pesquería. Si la tecnología de los chips se desarrolla más y se aplica en el futuro, se debe hacer a un nivel apropiado, y gestionarse como parte de un conjunto de medidas de señalización de los aparejos.

Recomendación 10: Para que la tecnología disponible para el marcado de las artes sea lo más eficaz posible, la identificación debería consistir en una característica intrínseca del arte incorporada en el momento de su fabricación. A continuación, esta característica debe registrarse en el nivel más adecuado de la cadena de suministro, por ejemplo, el fabricante o el proveedor naviero.

Un límite evidente para el marcado de los aparejos es que los buques implicados en la pesca INDNR no se incorporarán fácilmente a un sistema de identificación de aparejos. El abandono podría provenir de un operador que está involucrado en la pesca INDNR, y en esta situación es muy improbable que los aparejos tengan cualquier marca identificativa localizable. La retirada y retención de los aparejos no marcados por parte del SCV de las autoridades sería una acción de recuperación, pero para que el marcado de los aparejos sea una medida preventiva, se requeriría que la inspección de los aparejos en el puerto asegure el cumplimiento.

Recomendación 11: El marcado de los aparejos debe estar respaldado por un sistema exhaustivo de registro de buques y aparejos y por la inspección del puerto.

«Rastreabilidad»

Todos los Estados reconocen que por una variedad de causas habrá una pérdida accidental de aparejos de pesca. Resultará difícil demostrar el abandono deliberado y actuar al respecto a menos que sea en combinación con el marcado de las artes (para identificar al propietario) y requisitos relativos a la información sobre la pérdida (para confirmar una falta del cumplimiento).

Recomendación 12: Se debe fomentar la capacidad de encontrar los aparejos de pesca como una medida preventiva, y permitir que los pescadores encuentren con

más facilidad los aparejos que estaban temporalmente perdidos, en lugar de como una posible medida punitiva tras la recuperación.

Es más probable que el uso de transponedores para ayudar a la rastreabilidad y a la reducción de los ALDFG se aplique en pesquerías a gran escala en las que es común el uso de esta tecnología. Incluso en estas pesquerías, la extensión de esta tecnología todavía podría requerir algunas medidas obligatorias, con el fin de asegurar que el uso se extienda a las pesquerías en las que se piensa que los ALDFG son un problema importante, y que los transponedores sean de un tipo apropiado y se incorporen de forma adecuada a las artes para ayudar la inmediata o rápida recuperación de los aparejos. Su uso en DCP puede ser particularmente apropiado. La tecnología GPS resulta cada vez más asequible y, teniendo en cuenta su uso adicional para la navegación de buques, podría asumirse ampliamente para marcar la posición de los aparejos estáticos y ayudar a los usuarios de los aparejos móviles para evitar zonas donde se haya acordado el uso de aparejos estáticos.

Recomendación 13: Debe fomentarse el desarrollo de transponedores asequibles y equipo de apoyo para ayudar a la localización de artes a la deriva y DCP. Además, debería promoverse la tecnología GPS, así como ayuda para usarla, entre los pescadores en pequeña escala, para que puedan identificar la posición de los aparejos estáticos.

Gestión del espacio

El cierre de un área para aparejos específicos, como los aparejos móviles, puede evitar el conflicto relativo a las artes. Si esta medida se asocia con los riesgos relativos al fondo marino, es más probable que esta zonificación sea aceptada y que la industria se adhiera a ella, ya que los pescadores pueden evitar situaciones en las que es más probable que se pierdan aparejos, excepto si los beneficios económicos compensan la pérdida. Sin embargo, incluso cuando los sectores que utilizan aparejos estáticos están identificados claramente, los aparejos móviles a menudo se remolcan deliberadamente en estas áreas, indicando que se debe supervisar tal zonificación.

Recomendación 14: La gestión del espacio puede ser un instrumento importante para evitar el conflicto relativo a las artes, una causa importante de ALDFG. Se deben desarrollar medidas que cuenten con una implicación significativa de la industria y regularse posteriormente.

Recogida y eliminación en tierra

Asegurar que suficientes instalaciones de recepción estén disponibles y que se anuncie a los usuarios del puerto ayudará a la prevención de los ALDFG mediante la reducción del problema de la eliminación, y también al fomentar la concienciación sobre la oportunidad de eliminar de forma segura el material. La provisión de tales instalaciones a un costo considerado como excesivo por los usuarios será un desincentivo para eliminar apropiadamente el material. (Véanse también las recomendaciones relacionadas con las revisiones del Anexo V del MARPOL respecto a las instalaciones de recepción en el puerto.)

Recomendación 15: Las naciones deben asegurar que los operadores del puerto suministren instalaciones de recepción adecuadas, accesibles y asequibles para los aparejos de pesca desechados. Los costos del uso de estas instalaciones no deben impedir su utilización. Cuando sea necesaria la recuperación del coste, se podría incluir en los cargos del puerto en lugar de cobrarse como una tarifa aislada.

Los proyectos que recompensan, o al menos facilitan la eliminación adecuada de los aparejos de pesca, pueden contribuir a cambiar las prácticas y la cultura en el sector pesquero, proporcionar un mecanismo para retirar los desechos marinos del entorno y

fomentar la sensibilización dentro de la industria pesquera, así como de otros sectores y del público en general.

Recomendación 16: El equipo para la eliminación debe disponerse de modo que se facilite su uso.

Reducción del esfuerzo de pesca por las limitaciones relativas a los aparejos

Muchos regímenes de gestión de pesca contienen restricciones a los insumos en forma de medidas técnicas, por ejemplo la limitación de la cantidad de aparejos que se pueden usar, como el número de nasas o la longitud de las redes. En general, la aplicación de límites de aparejos se ha producido por la necesidad de limitar la capacidad pesquera para gestionar las poblaciones de peces, y no para reducir específicamente los ALDFG. Sin embargo, es probable que esta aplicación tenga el beneficio adicional de reducir los ALDFG, al situar los límites en niveles en los que los buques pueden gestionar eficazmente los aparejos que usan.

Los regímenes de gestión que se centran exclusivamente en las restricciones de la producción, como las cuotas de captura, únicamente podrían causar determinada incidencia de ALDFG si el SCV se centra en la captura, pues un pescador podría estar violando inconscientemente los límites de cuota al recuperar todos sus aparejos.

La aplicación de un límite de tiempo de inmersión de las artes sería más difícil que establecer un límite a los aparejos en general, pues las circunstancias, como el mal tiempo, pueden impedir la recuperación en un plazo de tiempo definido.

Recomendación 17: Para reducir las pérdidas de los aparejos, el total de los aparejos que se pueden recuperar se debe limitar a los que se pueden cobrar eficazmente. Esto se podría integrar en las medidas de conservación de la pesquería y aplicarse como una condición para otorgar el permiso de pesca.

Recomendación 18: Las medidas específicas de reducción del esfuerzo pesquero para reducir los ALDFG son posiblemente más eficaces cuando se aplican como parte de un conjunto global de medidas sobre los aparejos, como los requisitos de marcado, registro y seguimiento de los aparejos.

RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Hasta la fecha, muchas soluciones técnicas para reducir el impacto de los aparejos perdidos siguen estando en desarrollo y muy pocas se prescriben por medio de la legislación. El progreso adicional y la puesta a prueba con resultados satisfactorios de otras soluciones podrían resultar en una adopción más amplia de artes de pesca más respetuosas desde el punto de vista medioambiental. La mayor disponibilidad de financiación para investigación y desarrollo y un mayor número de asociaciones entre la industria y la ciencia serían pasos positivos hacia soluciones más innovadoras en este campo.

Para los propósitos de los ALDFG, las medidas que se centran en la reducción de las capturas serían beneficiosas si siguieran siendo eficaces cuando las artes están desmontadas o deterioradas. Por ejemplo, la cuerda con una mayor reflexión acústica podría ser eficaz para reducir la pesca fantasma. El desarrollo de medidas que se incorporan a los aparejos, como las sujeciones biodegradables que permiten el escape, es útil para tratar la pesca fantasma de los ALDFG.

El aumento de los costos de muchos de estos avances es un obstáculo para su adopción más amplia, y se requerirá la puesta en práctica de las medidas para superar cualquier reducción, ya sea real o aparente, de la eficacia operacional, y para asegurar el cumplimiento de los requisitos por parte de la industria. La estrecha cooperación entre la industria pesquera, los científicos y otras partes interesadas es, por lo tanto, necesaria en el proceso de desarrollar e introducir tecnología pesquera respetuosa con el medio ambiente (Valdemarsen y Suuronen, 2001).

Recomendación 19: Se debe proporcionar apoyo para asegurar que los ALDFG sean considerados en la innovación de los aparejos.

Recomendación 20: Cuando se han evaluado las innovaciones y se han declarado prácticas, se debe respaldar su aplicación por la industria por medio de ayudas y esquemas de ecoetiquetado y certificación.

RECOMENDACIONES RELACIONADAS CON LAS MEDIDAS DE RECUPERACIÓN

Localización de los aparejos perdidos

La capacidad para localizar los ALDFG es crítica en relación con la eficacia global de cualquier programa de recuperación de aparejos. La alternativa son los aparejos no detectados, y se pueden malgastar horas muy costosas en el mar para encontrar y recuperar los aparejos perdidos. En muchos estudios se usa una combinación de métodos de localización para ajustarse a los recursos y a la información disponible, por ejemplo los datos de registro del VMS.

Recomendación 21: Se deben utilizar todas las fuentes de información disponibles, desde la información del pescador (a menudo inicialmente para identificar una zona de investigación) hasta imágenes detalladas del fondo marino y las exploraciones de los buzos.

Se sabe que las exploraciones de los buzos son más exactas al identificar los ALDFG en el hábitat del fondo marino que las de los vehículos dirigidos a distancia (ROV) y, por lo tanto, lo son probablemente también en la identificación de los ALDFG. Sin embargo, los ROV pueden recorrer mayores distancias, y por otro lado el riesgo para los buzos en el agua puede ser excesivo cuando se sabe que hay ALDFG.

Recomendación 22: Todos los buzos involucrados en la recuperación de los aparejos se deben entrenar apropiadamente y poseer las cualificaciones necesarias actualizadas para emprender tal trabajo. Se deben aplicar directrices y procedimientos adicionales para asegurar una mayor seguridad en las operaciones de recuperación de los aparejos (según la Sociedad SeaDoc de California).

Notificación de los aparejos perdidos

La comunicación temprana y exacta de la pérdida de las artes aumenta la probabilidad y la eficacia de su recuperación. Por lo tanto, resulta importante involucrar a la industria en cualquier iniciativa relativa a esta cuestión. Debe haber un equilibrio entre los beneficios de la industria que informa sobre los aparejos perdidos y la carga administrativa que esto puede crear a los operadores de la embarcación. Dar parte de la pérdida de los aparejos se podrían integrar con la información proporcionada relativa a la captura, para proporcionar información adicional sobre el tipo, la extensión, la posición y la profundidad. Por lo tanto, una enmienda al MARPOL requeriría que las administraciones se esfuercen en establecer estrategias con el fin de identificar la localización, la procedencia y los tipos de los aparejos de pesca perdidos.

Recomendación 23: Se deben extender los requisitos existentes de notificación, como los sistemas de información de capturas (por ejemplo, los cuadernos de bitácora) y los programas de observadores a bordo para incluir la información sobre los ALDFG, posiblemente como un requisito obligatorio. Se debe incorporar un enfoque «no culpabilizador» en cualquier requisito de este tipo, con respecto a la responsabilidad por las pérdidas y sus impactos y por cualquier costo relacionado con la recuperación.

Recuperación de los aparejos perdidos

Los programas de recuperación de los aparejos no requieren necesariamente apoyo de alta tecnología ni recursos importantes. Cuando el impacto tiene lugar en zonas

costeras, los pescadores en pequeña escala pueden decidir ellos mismos la coordinación de la recuperación de los aparejos.

Las acciones individuales para recuperar los aparejos encontrados también deben fomentarse por medio de las buenas prácticas (por ejemplo, conservar a bordo cualquier desecho marino recogido en el mar, incluyendo los aparejos ALD), pero la coordinación a nivel de grupo de la recuperación de los aparejos por medio de las asociaciones o cooperativas de los pescadores locales tiene como beneficio:

- apoyar un enfoque centrado en la eficacia;
- asegurar que todos estén colaborando en el costo de la recuperación (tiempo de pesca perdido y combustible);
- contribuir a operaciones de recuperación más seguras con más de una embarcación involucrada;
- poder coordinarse en el momento más adecuado del año; por ejemplo, al final de las temporadas o cuando las condiciones meteorológicas son apropiadas.

Recomendación 24: Se debe apoyar la gestión compartida u otro tipo de grupos de pescadores para llevar a cabo actividades de recuperación de los aparejos dirigidas. Se pueden usar las metodologías de gestión de riesgo para dar prioridad a las zonas de alto riesgo o sensibles a la recuperación de los ALDFG.

Reciclaje de los aparejos

Si es posible, los aparejos recuperados se deben volver a utilizar o reciclar. En algunos casos, el reciclaje no siempre será práctico, ya que es posible que el material sintético se mezcle con desechos orgánicos, como restos de animales enredados, que pueden plantear problemas de salud y de olor y limitar las posibilidades del reciclaje, hasta el punto de que sería más apropiada una eliminación segura. Además, la energía y los recursos requeridos para recoger y transportar material a una planta de reciclaje podrían exceder el beneficio obtenido del reciclado.

Recomendación 25: Es necesaria una orientación sencilla para el reciclaje de los ALDFG, de modo que sea eficaz respecto a los costos, y seguro y responsable respecto al medio ambiente. Cuando sea necesario, deben desarrollarse soluciones de eliminación a nivel local para distintos tipos de aparejos y materiales.

POSIBLES ACCIONES INTERNACIONALES

La Organización Marítima Internacional (OMI)

Aunque el MARPOL ha sido eficaz al abordar muchas áreas de contaminación marina, se podría hacer más para tratar específicamente los desechos marinos y los ALDFG, por ejemplo un mayor control de la costa y del Estado del puerto con una mejor implementación del Estado del pabellón del Convenio.

Recomendación 26: La OMI debería considerar la eliminación de los desperdicios de los barcos pesqueros, entre ellos los aparejos ALD, de una manera más específica, mediante un plan de acción extendido sobre la adecuación de las instalaciones de recepción en el puerto. Una de las acciones derivadas de esto sería una investigación y un informe del Estado del puerto sobre la adecuación de las instalaciones de recepción para los desperdicios de las pesquerías, entre ellos los aparejos ALD.

El Anexo V del Convenio internacional para la prevención de la contaminación por buques (MARPOL)

Se reconoce el Anexo V del MARPOL como un mecanismo fundamental para tratar un aspecto importante de la contaminación marina: la reducción de la basura y los desechos de los buques. Por lo tanto, es un elemento importante para abordar los ALDFG. Como un Convenio internacional para la prevención de la contaminación marina por buques en general, no se puede esperar que el Anexo V del MARPOL trate todos los asuntos de los ALDFG. Sin embargo, el MARPOL y la OMI, como

organización, están en una posición única para intentar tratar el problema internacional de los ALDFG.

Aunque en las directrices para la implementación del Anexo V del MARPOL se abordan los ALDFG, hay varias áreas en las que se podrían hacer reformas al Anexo para apoyar medidas internacionales más amplias relativas a los ALDFG, concretamente:

- considerar una reducción en el límite de 400 GT para buques bajo el Anexo V²⁰;
- desarrollar una adenda a las directrices del Anexo V con una orientación más detallada sobre las medidas apropiadas para tratar los ALDFG, por ejemplo, sobre lo que constituye una precaución razonable respecto a la prevención de la pérdida de los aparejos de pesca, y sobre los requisitos del marcado de los aparejos;
- proporcionar los estándares cualitativos y cuantitativos relacionados con las instalaciones de recepción en el puerto.

Imponer medidas del puerto más estrictas y registrar adecuadamente los requisitos puede, en realidad, aumentar la incidencia de la eliminación de aparejos en el mar.

Recomendación 27: Revisar el Anexo V del MARPOL para incluir la reducción del arqueo mínimo de 400 GT para los planes de gestión de la basura, proporcionar una mejor orientación sobre las «pérdidas razonables» y el marcado de los aparejos, y proporcionar los estándares cuantitativos relacionados con las instalaciones de recepción del puerto.

Recomendación 28: Asegurar que las reformas del Anexo V del MARPOL son apropiadas y que el incumplimiento no es exacerbado (por ejemplo, realizando una gestión del impacto reguladora de las propuestas).

Recomendación 29: Revisar el Anexo V del MARPOL para que contemple que las administraciones se esfuercen en desarrollar estrategias con el fin de identificar la localización, la procedencia y los tipos de aparejos de pesca perdidos.

Organismos internacionales

Se reconoce que la pesca INDNR contribuye a los ALDFG, pero la mayoría de las medidas preventivas solo serán eficaces cuando traten con operadores legítimos. La acción internacional para enfrentarse a la pesca INDNR también es, por lo tanto, un factor importante en la reducción de los ALDFG.

Varios organismos internacionales están llevando a cabo acciones dentro del sector pesquero u otros sectores marítimos que tienen consecuencias directas o indirectas en los ALDFG. Entre ellas están el programa de desechos marinos del PNUMA y las recientes acciones de la FAO sobre las medidas del Estado del puerto, la pesca INDNR y un registro mundial de buques.

Recomendación 30: Es necesario un enfoque coordinado y consistente para tratar los ALDFG, si es necesario multiorganizacional. La celebración de una reunión de expertos podría conducir a una acción adicional a nivel internacional y a apoyar la elaboración de planes nacionales para afrontar los ALDFG, así como proporcionar una ruta relativa a la información sobre los ALDFG para las agencias regionales o nacionales.

Se sabe que una falta de instalaciones de recepción adecuadas contribuye a los ALDFG. Los Estados del puerto, concretamente los estados insulares del Pacífico, han

²⁰ Establecer un nuevo límite del GT y extenderlo a las naves nacionales tendrá importantes consecuencias para los operadores del puerto y de la embarcación. El límite más apropiado del GT tendrá que determinarse: tendría que ser suficiente para tener un impacto y al mismo tiempo seguir siendo factible.

identificado esto como una cuestión clave. Se reconoce a la OMI como la principal organización que debería tratar la cuestión de las instalaciones de recepción en los puertos, pero la FAO tiene experiencia en desarrollar iniciativas prácticas para los puertos pesqueros mediante el programa de la bahía de Bengala para una mayor limpieza de los puertos pesqueros. Esta experiencia podría resultar valiosa en el desarrollo de directrices para puertos en pequeña escala y aquellos que albergan flotas pesqueras nacionales.

Recomendación 31: La FAO debe continuar colaborando con la OMI (en asociación con las OROP) en el desarrollo de un programa relativo a una mayor limpieza en los puertos para puertos en pequeña escala, dedicado concretamente a tratar los desperdicios del sector de la pesca, entre ellos las artes desechadas. Esto complementaría la investigación propuesta por la OMI acerca de la adecuación de las instalaciones de recepción en el puerto para los desechos de la pesca, entre ellos los aparejos ALD.

El impulso para reducir los desechos marinos ha llegado de la OMI, mientras que los ALDFG se han convertido en una prioridad de la FAO y el PNUMA. Para proporcionar una mayor consistencia y un mayor énfasis, se considera que la FAO y el PNUMA deben trabajar conjuntamente para desarrollar un plan de acción mundial para los ALDFG.

Recomendación 32: El objetivo principal de un plan de acción mundial para los ALDFG debe ser la creación de sensibilización a nivel regional y estatal respecto a este problema y proporcionar orientación sobre posibles mecanismos reguladores y voluntarios para la prevención de los ALDFG, la mitigación de su impacto y su recuperación.

RESUMEN DE LAS RECOMENDACIONES Y LAS POSIBLES ACCIONES

Las medidas para reducir los ALDFG se pueden adoptar apropiadamente a nivel internacional, regional, nacional o local. Es probable que también sea necesario legislar y hacer obligatorias algunas de ellas, mientras que otras solo necesitan ser voluntarias, y serán más eficaces por ello. Por ejemplo, mientras que la legislación específica local puede ser apropiada en algunos casos, en pesquerías en las que hay potencial para acuerdos a nivel local con el fin de llegar a un grado de consenso y de acuerdo entre los participantes, las medidas se podrían aplicar voluntariamente o a través de la adopción de códigos de prácticas, en los que se podría adoptar y acordar una mejor comunicación entre diferentes grupos de pescadores y medidas preventivas.

Al contrario, debido a la naturaleza transfronteriza de muchas de las causas y de los impactos de los ALDFG, y por el hecho de que algunas causas tienen una naturaleza universal y requieren medidas aplicables universalmente, la colaboración regional e internacional puede ser especialmente apropiada para tratar algunos aspectos. Estos pueden ser voluntarios o estar legislados, pero su aplicación, su apoyo y su ejecución a menudo podrían ser necesarios a nivel nacional y local, incluso si se basan en convenciones internacionales o en requisitos de un organismo regional de pesca.

En el Cuadro 10 se proporciona un resumen de las recomendaciones relacionadas con los ALDFG en general, de las medidas específicas y de los puntos de vista de los autores sobre lo que los organismos internacionales podrían hacer para ayudar en la reducción de los ALDFG. En el cuadro también se incluye una sugerencia sobre el nivel en el que se deben tratar las recomendaciones, y en qué medida se deberían legislar o ser voluntarias.

CUADRO 10

Ruta sugerida para abordar las recomendaciones

Recomendación	Nivel y responsabilidad	Estatus legal
1-9 Recomendaciones intersectoriales (ver Capítulo 6.1)	Pueden ser eficaces a todos los niveles, y relevantes para todas las partes interesadas	Voluntario
Medidas preventativas (evitar la pérdida de los aparejos) (ver «Recomendaciones relacionadas con las medidas preventivas» página 92)		
10. Introducir la identificación de los aparejos intrínsecamente en su estructura	Pesca específica y por lo tanto se puede aplicar a través de RFB o reglamentos nacionales	Obligatorio
11. Requerir inspecciones de marcado en el puerto para reducir los ALDFG relacionados con la pesca INDNR	Pesca específica y por lo tanto se puede aplicar a través de RFB o reglamentos del estado del puerto	Obligatorio
12. Promover la recuperación de los aparejos perdidos	Pesca específica y por lo tanto se puede aplicar a través de RFB o reglamentos nacionales o locales	Voluntario
13. Desarrollar GPS asequibles y el uso de transpondedores	Las iniciativas a cualquier nivel o los planes de certificación podrían apoyar la adopción de tecnología	Voluntario
14. Promocionar la gestión del espacio	Zona específica y por lo tanto probable que sea local	Obligatorio y voluntario
15. Facilitar la recepción y la eliminación en tierra	Acción internacional (OMI) para apoyar la adopción nacional	Obligatorio
16. Facilitar la eliminación conveniente y asequible de los aparejos	Acción internacional (OMI) para apoyar la adopción nacional	Voluntario
17. Poner límites generales a los aparejos	Pesca específica y por lo tanto se puede aplicar a través de RFB o reglamentos nacionales	Obligatorio
18. Integrar la reducción de los ALDFG en métodos de gestión más amplios	Pesca específica y por lo tanto se puede aplicar a través de RFB o reglamentos nacionales	Voluntario
Medidas de mitigación (reducir el impacto si se pierden los aparejos) (ver «Recomendaciones relacionadas con las medidas de mitigación», página 94)		
19. Promover el mejor diseño de los aparejos para reducir la captura incidental por los aparejos perdidos	Pesca específica y por lo tanto se puede aplicar a través de RFB o reglamentos nacionales o acuerdos locales	Obligatorio
20. Apoyar el uso de los aparejos que eviten los ALDFG a través de iniciativas de ayudas/etiquetado	Desarrollo del estándar de gobierno/etiquetado local	Voluntario
Medidas de recuperación (recuperación y limpieza del aparejos perdido) (ver «Recomendaciones relacionadas para las medidas de recuperación», página 95)		
21. Combinar conocimientos locales y enfoques científicos para la localización de los aparejos	Pesca específica y por lo tanto se puede aplicar a través de RFB o reglamentos nacionales o acuerdos locales	Voluntario
22. Desarrollar requisitos mínimos para la seguridad de los buzos, así como directrices y procedimientos para garantizar más la seguridad en la recuperación	Nacional, pero colaboración internacional útil	Obligatorio
23. Incorporar la notificación sobre los aparejos perdidos con sistemas de información actuales	Pesca específica y por lo tanto se puede aplicar a través de RFB o reglamentos nacionales o acuerdos locales	Obligatorio
24. Llevar a cabo una recuperación dirigida de los aparejos	Pesca específica y por lo tanto se puede aplicar a través de RFB o reglamentos nacionales o acuerdos locales	Voluntario
25. Proporcionar orientación para una eliminación eficaz respecto al costo, segura y responsable	Coordinación local, pero puede formar parte de una mayor iniciativa nacional o internacional	Voluntario
Iniciativas internacionales (ver «Posibles acciones internacionales», página 96)		
26. Desarrollar un plan de acción sobre la adecuación de las instalaciones de recepción del puerto para la basura derivada de pesca, incluyendo los aparejos ALD	OMI	Voluntario

CUADRO 10 (continuación)

Ruta sugerida para abordar las recomendaciones

Recomendación	Nivel y responsabilidad	Estatus legal
27. Revisar el Anexo V: reducir el límite de 400 GT, y proporcionar orientación específica sobre las «pérdidas razonables», el marcado de los aparejos y las instalaciones de recepción del puerto	OMI	Obligatorio
28. Empezar una gestión del impacto reguladora, para asegurar que las medidas son apropiadas	OMI	Voluntario
29. Ampliar el apéndice de las Directrices para aconsejar a los Estados rectores del Puerto sobre contaminación por la pesca, incluyendo los ALDFG	OMI	Voluntario
30. Promover el enfoque coordinado/ consistente para tratar los ALDFG entre agencias	OMI/FAO	Voluntario
31. Desarrollar programas de puertos más limpios	FAO	Voluntario
32. Formular un plan de acción mundial para tratar los ALDFG	Organizaciones de las Naciones Unidas	Voluntario

Fuente: Poseidon, 2008.

Referencias bibliográficas

- Alderman, R., Pauza, M., Bell, J., Taylor, R., Carter T. y Fordham, D. 1999. Marine Debris in North-east Arnhem Land Northern Territory Australia. En K. Leitch, ed. *Entanglement of Marine Turtles in Netting: North-east Arnhem Land, Northern Territory, Australia*. Dhimurru Land Management Aboriginal Corporation, Nhulunbuy, Territorio del Norte (Australia).
- Al-Jufaili, S., Al-Jabri, M., Al-Baluchi, A., Baldwin, R.M., Wilson, S.C., West, F. y Matthews, A.D. 1999. Human impacts on coral reefs in the Sultanate of Oman. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 49: 65-74.
- Al-Masroori, H.S. 2002. *Trap ghost fishing problem in the area between Muscat and Barka (Sultanate of Oman): an evaluation study*. Sultan Qaboos University, Sultanía de Omán. (Tesis de maestría.)
- Al-Masroori, H.S., H. Al-Oufi, J.L. McIlwain y McLean, E. 2004. Catches of lost fish traps (ghost fishing) from fishing grounds near Muscat, Sultanate of Oman. *Fisheries Research*, 69(3): 407-414.
- Altamirano, E., Hall, M.A., y Vogel, N.W. 2004. *Sightings of discarded fishing gear in the eastern Pacific Ocean*. Documento presentado en el seminario de la APEC Seminar on Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris, 13-16 de enero de 2004, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).
- Anderson, R.C. y Waheed, A. 1988. *Exploratory fishing for large pelagic species in the Maldives*. Main Report. Bay of Bengal Programme BOBP/REP/46 - FAO/TCP/MDV/6651.
- Anon. 2001. *The gillnet: a controversial fishing gear requires responsible fishermen*. Fisheries and Oceans Canada, Fisheries Management Sector, FDP Project No. 260. 10 pp.
- Anon. 2004. *Poszukiwanie i wydobycie zagubionych sieci stawnych w polskiej strefie brzegowej* – r.v. Baltica cruise, 12-16 de julio de 2004. Informe interno del SFI. (En polaco.)
- Anselin, A. y Van der Elst, M., eds. 1988. *Monk Seal Bulletin*, 7: 1-5. Bruselas, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique.
- APEC. 2004. *Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris: An Educational Outreach Seminar Among APEC Partners*. Informe del seminario de la APEC Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris, 13-16 de enero de 2004, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América). (Disponible en www.google.it/search?hl=ityq=%28APEC+2004+seminar+Seminar+Report.+13%E2%80%9316+January+2004%2C+Honolulu%2C+Hawaii%2C+USA.%29meta=.)
- Arnould, J.P. y Croxall, J.P. 1995. Trends in Entanglement of Antarctic Fur Seals (*Arctocephalus gazella*) in Man-Made Debris at South Georgia. *Marine Pollution Bulletin*, 30(11): 707-712.
- Asamblea General de las Naciones Unidas. 2004. A/RES/59/25. Resolución aprobada por la Asamblea General [sin remisión previa a una Comisión Principal (A/59/L.23 y Add.1)]. 59/25. La pesca sostenible, incluso mediante el Acuerdo de 1995 sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982 relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios, e instrumentos conexos.
- Asamblea General de las Naciones Unidas. 2006a. A/Res/60/30. Resolución aprobada por la Asamblea General [sin remisión previa a una Comisión Principal (A/60/L.22 y Add.1)] 60/30. Los océanos y el derecho del mar.

- Asamblea General de las Naciones Unidas.** 2006b. A/Res/60/31. Resolución aprobada por la Asamblea General [sin remisión previa a una Comisión Principal (A/60/L.23 y Add.1)] 60/31. La pesca sostenible, incluso mediante el Acuerdo de 1995 sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982 relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios, e instrumentos conexos.
- Asamblea General de las Naciones Unidas.** 2007a. A/RES/61/222. Resolución aprobada por la Asamblea General [sin remisión previa a una Comisión Principal (A/61/L.30 y Add.1)] 61/222. Los océanos y el derecho del mar.
- Asamblea General de las Naciones Unidas.** 2007b. A/RES/61/105. Resolución aprobada por la Asamblea General [sin remisión previa a una Comisión Principal (A/61/L.38 y Add.1)] 61/105. La pesca sostenible, incluso mediante el Acuerdo de 1995 sobre la aplicación de las disposiciones de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 10 de diciembre de 1982 relativas a la conservación y ordenación de las poblaciones de peces transzonales y las poblaciones de peces altamente migratorios, e instrumentos conexos.
- Baino, R., Silvestri, R., Auteri, R. y Cabras, G.** 2001. Ghost fishing of a trammel net lost along the Tuscany Coast. *Biologia Marina Mediterranea*, 8(1): 645-647.
- Barlow, E. y Baake, A.** (Sin fecha). Managing Alaska's Halibut: Observations from the Fishery. (Disponible en www.edf.org/documents/489_halibut.PDF.)
- Barnette, M.C.** 2001. *A review of fishing gear utilized within the Southeast Region and their potential impacts on essential fish habitat*. NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-449.
- Barney, W.** 1984. Lost gillnet retrieval project 1983-1984. Fisheries and Oceans, Fisheries Development Branch, Newfoundland Region, FDB-1983-84-26. Terranova (Canadá).
- Bech, G.** 1995. Prevention of Ghost Fishing in Atlantic Canada, by the Fisheries and Marine Institute of Memorial University for the Department, 31 de marzo de 1995.
- Blott, A.J.** 1978. A preliminary study of timed release mechanisms for lobster trap. *Marine Fisheries Review*, 40: 44-49.
- Boland, R.C., y Donohue, M.J.** 2003. Marine debris accumulation in the nearshore marine habitat of the endangered Hawaiian monk seal, *Monachus schauinslandi* 1999-2001. *Marine Pollution Bulletin*, 46(11): 1385-1394.
- Brainard, R.E., Foley, D.G. y Donohue, M.J.** 2000. Origins, types and magnitude of derelict fishing gear. *Proceedings of the International Marine Debris Conference Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, 6-11 de agosto de 2000, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).
- Breen, P.A.** 1987. Mortality of Dungeness crabs caused by lost traps in the Fraser River Estuary, British Columbia. *North-American Journal of Fisheries Management*, 7: 429-435.
- Breen, P.A.** 1990. A review of ghost fishing by traps and gillnets. *Proceedings of the 2nd International Conference on Marine Debris*, 2-7 de abril de 1989, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América). NOAA Technical Memorandum 154: 561-599.
- Brothers, G.** 1992. *Lost or abandoned fishing gear in the Newfoundland aquatic environment*. Report of the Symposium on Marine Stewardship in the Northwest Atlantic. Department of Fisheries and Oceans, St Johns, Terranova (Canadá).
- Brown, J. y Macfadyen, G.** 2007. Ghost fishing in European waters: Impacts and management responses. *Marine Policy*, 31(4): 488-504.
- Brown, J. y Tyedmers, P.** 2005. Production of Fish. En N. Sporrang, C. Coffey, J. Brown y D. Reyntjens, eds. *Sustainable EU fisheries: facing the environmental challenges*. FISH/ Instituto para una Política Europea del Medio Ambiente Informe de la Conferencia, Parlamento Europeo, Bruselas 8-9 de noviembre de 2004. ISBN 1-873906-49-8.
- Brown, J., Macfadyen, G., Huntington, T., Magnus, J. y Tumilty, J.** 2005. *Ghost fishing by lost fishing gear*. Final report to DG, Fisheries and Maritime Affairs of the European Commission, Fish/2004/20. Informe conjunto del Instituto para una Política Europea del Medio Ambiente y Poseidon Aquatic Resource Management Ltd. 132 pp.

- Bullimore, B.A., Newman, P.B., Kaiser, M.J., Gilbert, S.E. y Lock, K.M. 2001. A study of catches in a fleet of ghost-fishing pots. Statistical data included. *Fishery Bulletin*, 99: 247-253.
- Burke, L. y Maidens, J. 2004. Reefs at Risk in the Caribbean. Autores: M. Spalding, P. Kramer, E. Green, S. Greenhalgh, H. Nobles y J. Kool. (Disponible solo en línea en www.wri.org/biodiv/pubs_description.cfm?PubID=3944.)
- Carr, H.A. 1988. Long term assessment of a derelict gillnet found in the Gulf of Maine. En *Proceedings of the MTS Oceans '88, A Partnership of Marine Interests*, (31): 984-986. IEEE.
- Carr, H.A. y Cooper, R.A. 1987. Manned submersible and ROV assessment of ghost gillnets in the Gulf of Maine. En *Proceedings of the Oceans'87, The Ocean – An International Workplace*, 2: 984-986. Halifax, Nueva Escocia (Canadá).
- Carr, H.A. y Harris, J. 1994. Ghost fishing gear: have fishing practices during the few years reduced the impact? En J.M. Coe y D.B. Rogers, eds. *Seeking Global Solutions*. Miami, Florida, Nueva York, Springer-Verlag.
- Carr, H.A., Amaral, E.H., Hulbert, A.W. y Cooper, R. 1985. Underwater survey of simulated lost demersal and lost commercial gillnets off New England. En R.S. Shomura y H.O. Yoshida, eds. *Proceedings of the Workshop on the Fate and Impact of Marine Debris*, pp. 439-447. 26-29 de noviembre de 1984, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América). United States Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS, NOAA-TMNMFS-SWFC-54.
- Carr, H.A., Blott, A.J. y Caruso, P.G. 1992. A study of ghost gillnets in the inshore waters of southern New England. En *Proceedings of the MTS '92: Global Ocean Partnership*, pp. 361-367. Marine Technology Society, Washington, DC (Estados Unidos de América).
- CCRVMA. 2006. Conservation Measure 52-01: Limits on the fishery for crab in Statistical Subarea 48.3 in the 2006/07 season. Chang-Gu, Kang. 2003. Marine litter in the Republic of Korea. NOWPAP MER/RAC, 2003. (Disponible en www.marine-litter.gpa.unep.org/documents/marine-litter-Korea-Kang.pdf.)
- CE. Contrato FAIR-PL98-4338. 2003. A study to identify, quantify and ameliorate the impacts of static gear lost at sea 2003. (FANTARED 2.)
- CE. 2004. Comunicación de la Comisión. Promoción de métodos de pesca más respetuosos con el medio ambiente: papel de las medidas técnicas de conservación. COM(2004)438.
- CE. 2005. Reglamento de la Comisión n.º 1805/2005 de 3 de noviembre de 2005 que modifica el Reglamento (CE) n.º 356/2005 por el que se establecen las disposiciones relativas al marcado e identificación de los artes de pesca fijos y redes de arrastre de vara.
- CE. 2006. Reglamento de la Comisión n.º 356/2005 de 1 de marzo de 2005 por el que se establecen las disposiciones relativas al marcado e identificación de los artes de pesca fijos y redes de arrastre de vara. OJ L 56, 2.3.2005. 8 pp.
- Chiappone, M., White, A., Swanson, D.W. y Miller, S.L. 2002. Occurrence and biological impacts of fishing gear and other marine debris in the Florida Keys. *Marine Pollution Bulletin*, 44: 597-604.
- Chiasson, Y., Hébert, M., Moriyasu, M., Bourgoïn, A. y Noël, D. 1992. A retrospective look at the development and expansion of the southwestern Gulf of St. Lawrence snow crab (*Chionoecetes opilio*) fishery. *Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1847: iv y 23 pp.
- Cho, D.O. 2004. *Case Study of derelict fishing gear in Republic of Korea*. Ponencia presentada en el seminario de la APPEC Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris, 13-16 de enero de 2004, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).
- Chopin, F., Inoue, Y., Matsuhita, Y. y Arimoto, T. 1995. Sources of accounted and unaccounted fishing mortality. En B. Baxter y S. Keller, eds. *Proceedings of the Solving Bycatch Workshop on Considerations for Today and Tomorrow*, pp. 41-47. University of Alaska Sea Grant College Program Report No. 96-03.

- Cooper, R.A., Carr, H.A. y Hulbert, A.H. 1987. *Manned submersible and ROV assessment of ghost fishing on Jeffery's and Stellwagen Banks, Gulf of Maine*. NOAA Undersea Research Program Research Report No. 88-4.
- Dahlberg, M.L. y Day, R.H. 1985. Observations of man-made objects on the surface of the North Pacific Ocean. En R.S. Shomura y H.O. Yoshida, eds. *Proceedings of the Workshop on the Fate and Impact of Marine Debris*, 26-29 de noviembre de 1984, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América). Citado en R.E. Brainard, D.G. Foley y M.J. Donohue (2000). Origins, types and magnitude of derelict fishing gear. *Proceedings of the International Marine Debris Conference Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, 6-11 de agosto de 2000, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).
- Dameron, O.J., Parke, M., Albins, M.A. y Brainard, R. 2007. Marine debris accumulation in the Northwestern Hawaiian Islands: An examination of rates and processes. *Marine Pollution Bulletin*, 54(4): 423-433.
- Davis, L.A. 1991. North Pacific pelagic drift netting: untangling the high seas controversy, *Southern California Law Review*, 64:1057.
- Day, R.H. y Shaw, D.G. 1987. Patterns and abundance of pelagic plastic and tar in the North Pacific Ocean, 1976-1985. *Marine Pollution Bulletin*, 18(6B). Citado en R.E. Brainard, D.G. Foley y M.J. Donohue (2000). Origins, types and magnitude of derelict fishing gear. *Proceedings of the International Marine Debris Conference Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, 6-11 de agosto de 2000, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).
- Day, R.H., Shaw, D.G. e Ignell, S.E. 1990. The quantitative distribution and characteristics of marine debris in the North Pacific Ocean, 1984-1988. En R.S. Shomura y H.O. Yoshida, eds. *Proceedings of the Workshop on the Fate and Impact of Marine Debris*, 26-29 de noviembre de 1984, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América). Citado en R.E. Brainard, D.G. Foley y M.J. Donohue (2000). Origins, types and magnitude of derelict fishing gear. *Proceedings of the International Marine Debris Conference Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, 6-11 de agosto de 2000, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).
- DFO. 1993. Fishery (General) Regulations (SOR/93-53). Department of Fisheries and Oceans, Canadá.
- DFO. 2007. Pacific region recreational fishing – recreational fishing gear. (Disponible en www.pac.dfo-mpo.gc.ca/recfish/Law/gear_e.htm.)
- Donohue, M.J. 2005. Eastern Pacific Ocean source of North-western Hawaiian Islands marine debris supported by errant fish aggregating device. *Marine Pollution Bulletin*, 50(8): 886-888.
- Donohue, M.J. y Schorr, G. 2004. Derelict Fishing Gear and Related Debris: A Hawaii Case Study. En *Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris: An Educational Outreach Seminar among APEC Partners*. Seminario de la APEC Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris, 13-16 de enero de 2004, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).
- Donohue, M.J., Boland, R.C., Sramek, C.M. y Antolelis, G.E. 2001. Derelict fishing gear in the northwestern Hawaiian Islands: Diving surveys and debris removal in 1999 confirm threat to coral reef ecosystems. *Marine Pollution Bulletin*, 42 (12): 1301-1312.
- Donohue, M.J., y Foley, D.G. 2007. Remote sensing reveals links among the endangered Hawaiian monk seal, marine debris, and El Niño. *Marine Mammal Science*, 23(2): 468-473.
- Eisenbud, R. 1985. The pelagic driftnet. *Salt Water Sportsman*, May: 65-72.
- Eno, N.C., MacDonald, D.S., Kinnear, J.A.M., Amos, S.C., Chapman, C.J., Clark, R.A., Bunker, F.P.D. y Munro, C. 2001. Effects of crustacean traps on benthic fauna. *ICES Journal of Marine Science*, 58: 11-20.
- Environment Agency. 2004. Beach litter. (Disponible en www.environment-agency.gov.uk/yourenv/eff/water/213925/267642.)
- Erzini K., Monteiro, C.C., Ribeiro, J., Santos, M.N., Gaspar, M., Monteiro, P. y Borges, T.C. 1997. An experimental study of gillnet and trammel net ghost fishing off the Algarve (southern Portugal). *Marine Ecology Progress Series*, 158: 257-265.

- FANTARED 2. 2003. A study to identify, quantify and ameliorate the impacts of static gear lost at sea. CE. Contrato FAIR-PL98-4338. ISBN 0-903941-97-X.
- FAO. 1991. *Informe de la consulta de expertos sobre el marcado del equipo de pesca*. Victoria, Columbia Británica (Canadá), 14-19 de julio de 1991. FAO Informes de pesca N.º 485. Roma.
- FAO. 1993. *Recommendations for the marking of fishing gear supplement to the Expert Consultation on the Marking of Fishing Gear*. Victoria, Columbia Británica (Canadá) 14-19 de julio de 1991. FAO Informes de pesca N.º 485Suppl. Roma. 48 pp. ISBN 92-5-103330-7.
- FAO. 1995. *Código de conducta para la pesca responsable*. Roma. 52 pp. ISBN 92-5-303834-9.
- FAO. 2000. *Report of the Expert Consultation on Cleaner Fishery Harbours and Fish Quality Assurance, 25-28 de octubre de 1999*, Chennai (India). Documentos mixtos y publicaciones. Rep. 84. Roma.
- FAO. 2004. *Report of the Technical Consultation to Review Port State Measures to Combat Illegal, Unreported and Unregulated Fishing*. 31 de agosto-2 de septiembre de 2004, Roma. FAO Informes de pesca N.º 759. Roma. 34 pp.
- FAO. 2007a. *IUU discussions at the Committee on Fisheries (COFI)*. 5-9 de marzo de 2007, Jeremy Turner, Jefe, Servicio de Tecnología pesquera, Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO. Roma. (Disponible en www.illegal-fishing.info/uploads/Turner_session3.pdf.)
- FAO. 2007b. Comité de Pesca (COFI). 27.º período de sesiones. Roma, 5-9 de marzo de 2007. Aplicación del enfoque de ecosistemas en la pesca, con inclusión de la pesca de aguas profundas, los detritos marinos y las artes de pesca perdidas o abandonadas, COFI/2007/8. Roma. 12 pp.
- FAO. 2007c. *Modelo de Sistema sobre las medidas del Estado rector del puerto destinadas a combatir la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada*. Roma, FAO. 46p. (Contiene un CD-ROM.)
- Faris, J. y Hart, K. 1994. *Seas of Debris*. A Summary of the Third International Conference on Marine Debris. Alaska Fisheries Science Center, Seattle, Washington (Estados Unidos de América). 54 pp.
- Fosnaes, T. 1975. Newfoundland cod war over use of gillnets. *Fishing News International*, 14(6): 40-43.
- Fowler, C.W. 1987. Marine debris on northern fur seals: a case study. *Marine Pollution Bulletin*, 18(63): 326-335.
- Fowler, C.W., Baker, J., Ream, R., Robson, B. y Kiyoya, M. 1993. *Entanglements studies, St. Paul Island, 1992 juvenile male northern fur seals*. United States Department of Commerce, Alaska Fisheries Science Center. AFSC Processed Report 93-03. 42 pp.
- Gerrodette, T., Choy, B.K. y Hiruki, M. 1987. *An experimental study of derelict gillnets in the central Pacific Ocean*. Southwest Fisheries Center Honolulu Laboratory, National Marine Fisheries Service, NOAA, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América). Southwest Fish. Cent. Admin. Rep. H-87-18. 12 pp.
- Godøy, H., Furevik, D.M. y Stiansen, S. 2003. Unaccounted mortality of red king crab (*Paralithodes camtschaticus*) in deliberately lost pots off Northern Norway. *Fisheries Research*, 64(2-3): 171-177.
- Golik, A. 1997. Debris in the Mediterranean Sea: types, quantities and behavior. En James M. Coe y Donald Rogers, eds. *Marine Debris: Sources, Impacts, and Solutions*. Springer Series on Environmental Management 1997, XXXV. 432 pp. ISBN 0-387-94759-0.
- Goñi, R. 1998. Ecosystem effects of marine fisheries: an overview. *Ocean and Coastal Management*, 40: 37-64.
- GSMFC. 2003. *Guidelines for Developing Derelict Trap Removal Programs in the Gulf of Mexico*. Derelict Trap Task Force. Comisión sobre Pesca Marina de los Estados del Golfo, Ocean Springs, Misisipi (Estados Unidos de América).

- Guillory, V., McMillen-Jackson, A., Hartman, L., Perry, H., Floyd, T., Wagner, T. y Graham, G. 2001. *Blue Crab Derelict Traps and Trap Removal Programs*. Publication No. 88. Comisión sobre Pesca Marina de los Estados del Golfo.
- Guillory, V. 1993. Ghost fishing in blue crab traps. *North-American Journal of Fisheries Management*, 13(3): 459-466.
- Guillory, V. 2001. A review of incidental fishing mortalities of blue crabs. En V. Guillory, H.M. Perry y S. Vanderkooy, eds. *Proceedings of the Blue Crab Mortality Symposium*, pp. 28-41. Comisión sobre Pesca Marina de los Estados del Golfo.
- Guillory, V. y Perret, W.E. 1998. History, management, status, and trends in the Louisiana blue crab fishery. *Journal of Shellfish Research*, 17(2): 413-424.
- Guillory, V. y Prejean, P. 1998. Blue crab trap selectivity studies: mesh size. *Marine Fisheries Review*, 59(1): 29-31. Hall, K. 2001. *Impacts of Marine Debris and Oil: Economic and Social Costs to Coastal Communities*, KIMO International.
- Guillory, V., Perry, H.M. y VanderKooy, S. (eds). 2001. The blue crab fishery of the Gulf of Mexico, United States: a management plan. Comisión sobre Pesca Marina de los Estados del Golfo.
- Hamilton, A.N., Jr. 2000. *Gear impacts on essential fish habitat in the Southeastern region*. United States Department of Commerce, Southeast Fisheries Science Center, Pascagoula Facility. (Informe inédito.)
- Hareide, N-R., Garnes, G., Rihan, D., Mulligan, M., Tyndall, P., Clark, M., Connolly, P., Misund, R., McMullen, P., Furevik, D., Humborstad, O.B., Høydal, K. y Blasdale, T. 2005. *A Preliminary Investigation on Shelf Edge and Deepwater Fixed Net Fisheries to the West and North of Great Britain, Ireland, around Rockall and Hatton Bank*. Bord Iascaigh Mhara, Fiskeridirektoratet, Northeast Atlantic Fisheries Commission, Sea Fish Industry Authority, Joint Nature Conservation Committee, Marine Institute Foras na Mara. 47 pp. (Disponibile en www.fiskeridir.no/fiskeridir/content/download/4204/27785/file/Rapport.pdf.)
- Havens, K. J., Bilkovic, D. M., Stanhope, D., Angstadt, K. y Hershner, C. 2006. *Derelict Blue Crab Trap impacts on marine fisheries in the lower York River, Virginia*. Marine Debris Survey in Virginia. Final Report to NOAA Chesapeake Bay Program Office. Center for Coastal Resources Management, Virginia Institute of Marine Science, College of William and Mary, Williamsburg, Virginia (Estados Unidos de América). 12 pp.
- Hébert, M., Miron, G., Moriyasu, M., Vienneau, R. y DeGrâce, P. 2001. Efficiency and ghost fishing of snow crab (*Chionoecetes opilio*) traps in the Gulf of St Lawrence. *Fisheries Research*, 52: 143-153.
- Henderson, J.R. 1990. Recent entanglements of Hawaiian monk seals in marine debris. En *Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris* (1989), pp. 540-555.
- Henderson, J.R. 2001. A re- and post- MARPOL Annex V summary of Hawaiian monk seal entanglements and mare debris accumulations in the north-western Hawaiian Islands, 1982-1988. *Marine Pollution Bulletin*, 42(7): 584-589.
- High, W.L. 1985. Some consequences of lost fishing, gear. En R.S. Shomura, y H.O. Yoshida, eds. *Proceedings of the Workshop on the Fate and Impact of Marine Debris*, pp. 430-437. 26-29 de noviembre de 1984. Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América). United States Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS, NOAA-TM-NMFS-SWFC-54.
- High, W.L. y Worlund, D.D. 1979. Escape of king crab, *Paralithodes camtschatica*, from derelict pots, United States Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS-SSRF-734, pp. 11.
- Humborstad, O-B, Løkkeborg, S., Hareide, N-R. y Furevi, D.M. 2003. Catches of Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*) in deep water ghost-fishing gillnets on the Norwegian continental slope. *Fisheries Research*, 64(2-3): 163-170.

- Huntington, T. y Wilson, S. 1996. *Coastal Habitats Survey of the Gulf of Aden in Yemen, Phase 1*. Fourth Fisheries Project. Informe presentado a la Comisión Europea por MacAlister Elliott and Partners Ltd, Lymington (Reino Unido).
- Huse I., Aanondsen, S., Ellingsen, H., Engås, A., Furevik, D., Graham, N., Isaksen, B., Jørgensen, T., Løkkeborg, S., Nøttestad, L. y Soldal, A.V. 2002. A desk-study of diverse methods of fishing when considered in perspective of responsible fishing, and the effect on the ecosystem caused by fishing activity. Julio de 2002. Bergen (Noruega).
- Hwang, S.T. y Ko, J.P. 2007. Achievement and progress of marine litter retrieval project in near coast of Korea, based on activities of Korea Fisheries Infrastructure Promotion Association. Presentation to Regional Workshop on Marine Litter, junio de 2007, Rhizao (República Popular China). North West Pacific Action Plan.
- ICES. 2000. Fisheries Technology Committee ICES CM 2000/B:03 Working Group on Fishing Technology and Fish Behavior, 10-14 de abril de 2000, Ijmuiden (Países Bajos).
- ICES. 2002. *Report of the Advisory Committee on Ecosystems (ACE)*. Copenhagen (Dinamarca), ICES.
- Ignell, S.E. 1985. Results of the 1985 research on the high seas squid driftnet fisheries of the North Pacific Ocean. Citado en R.E. Brainard, Foley, D. G. y Donohue, M.J. 2000. Origins, types and magnitude of derelict fishing gear. *Proceedings of the International Marine Debris Conference on Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América), 6-11 de agosto de 2000.
- Ignell, S.E. y Dahlberg, M.L. 1986. Results of cooperative research on the distribution of marine debris in the North Pacific Ocean. Documento presentado a la Comisión Internacional de Pesca del Pacífico Norte. Citado en Brainard, R.E., D. G. Foley, y M.J. Donohue 2000. Origins, types and magnitude of derelict fishing gear. *Proceedings of the International Marine Debris Conference Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América), 6-11 de agosto de 2000.
- Inoue, K. y Yoshioka, S. 2002. Japan's approach to the issue of derelict and drifting fishing gear and marine debris. En *Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris: An Educational Outreach Seminar Among APEC Partners*. Seminario de la APEC Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris, 13-16 de enero de 2004, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).
- Johnson, L.D. 2000. Navigational hazards and related public safety concerns associated with derelict fishing gear and marine debris. En *Proceedings of the International Marine Debris Conference on Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América), 6-11 de agosto de 2000.
- Johnson, W.M. y Karamanlidis, A.A. 2000. When Fishermen Save Seals. *Monachus Guardian* 3. (Disponible en www.monachus.org/mguard05/05covsto.htm.)
- Kaiser, M. J., Bullimore, B., Newman, P., Lock, K. y Gilbert, S. 1996. Catches in ghost fishing set nets. *Marine Ecology Progress Series*, 145: 11-16.
- Kessling, I. 2005. Derelict fishing gear and other marine debris: Australia and the Asia Pacific. Keynote presentation at Sixth Session of the United Nations Open-ended Informal Consultative Process on Oceans and the Law of the Sea (UNICPOLOS), 6-10 de junio de 2005, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York.
- Kiessling, I. 2003. Finding Solutions: Derelict fishing gear and other marine debris in Northern Australia. Charles Darwin University, National Oceans Office, Australia. 58 pp.
- Kiessling, I. y Hamilton, C. 2001. Marine Debris at Cape Arnhem, Northern Territory, Australia. *Report on the Northeast Arnhem Land Marine Debris Survey 2000*. World Wide Fund for Nature, Tropical Wetlands of Oceania Program.

- Knowlton, A.R., Marx, M.K., Pettis, H.M., Hamilton, P.K. y Kraus, S.D.** 2005. *Analysis of scarring on North Atlantic right whales (Eubalaena glacialis): Monitoring rates of entanglement interaction: 1980-2002*. Informe final para el National Marine Fisheries Service. Contract #43EANF030107. 20 pp.
- Knowlton, A.R., y Kraus, S.D.** 2001. Mortality and serious injury of northern right whales (*Eubalaena glacialis*) in the western North Atlantic Ocean. *Journal of Cetacean Research and Management*, (Special Issue 2): 193-208.
- Kraus, S.D.** 1990. Rates and potential causes of mortality in North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*). *Marine Mammal Science*, 6: 278-291.
- Kruse, G.H. y Kimker, A.** 1993. *Degradable escape mechanisms for pot gear: a summary report to the Alaska Board of Fisheries*. Regional Information Report 5J93-01. Alaska Department of Fish and Game (ADFG), 211 Mission Rd., Kodiak, Alaska (Estados Unidos de América). 23 pp.
- Kubota, M.** 1994. A mechanism for the accumulation of floating marine debris north of Hawaii. *Journal of Physical Oceanography*, 24(5): 1059-1064.
- Kubota, M., Takayama, K. y Namimoto, D.** 2005. Pleading for the use of biodegradable polymers in favour of marine environments and to avoid an asbestos-like problem for the future. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 67: 469-476.
- Kumoro, L.** 2003. Notes on the use of FADs in the Papua New Guinea purse seine fishery. Documento preparado para el Fishing Technology Working Group, 176th Meeting of the Standing Committee on Tuna and Billfish, Mooloolaba (Australia), 9-16 de julio de 2003. Papua New Guinea National Fisheries Authority, Port Moresby (Papua Nueva Guinea).
- Laist, D.** 1997. Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records. En J.M. Coe y D.B. Rogers, eds. *Marine Debris: Sources, Impacts, and Solutions*, pp. 99-139. Nueva York, Springer.
- Laist, D. y Liffman, M.** 2000. Impacts of Marine Debris: Research and Management Needs. En N. McIntosh, K. Simonds, M. Donohue, C. Brammer, S. Manson, y S. Carbajal. 2000. *Proceedings of the International Marine Debris Conference on Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, pp. 344-357. Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América), 6-11 de agosto de 2000. Hawaiian Islands Humpback Whale National Marine Sanctuary, United States Department of Commerce.
- Lery, J-M., Prado, J. y Tietze, U.** 1999. *Economic viability of marine capture fisheries. Findings of a global study and an interregional workshop*. FAO Fisheries Technical Paper No. 377. Roma, FAO. 130 pp.
- Lien, J.** 1994. Entrapments of large cetaceans in passive inshore fishing gear in Newfoundland and Labrador (1979-1990). *Reports of the International Whaling Commission* (Special Issue 15): 149-157.
- Lower Colombia Fishery Recovery Board.** 2004. Lower Columbia Salmon and Steelhead Recovery and Sub-basin Plan. Vol. III. Preparado por Lower Columbia Fish Recovery Board.
- Marine Conservation Society.** 2007. *Beachwatch*. The 14th Annual Beach Litter Survey Report. Marine Conservation Society, Ross-on-Wye (Reino Unido). Marine Mammal Commission. 1996. *Effects of Pollution on Marine Mammals*. Marine Mammal Commission Annual Report to Congress. Bethesda, Maryland (Estados Unidos de América).
- Matsumura, S y Nasu, K.** 1997. Distribution of floating marine debris in the North Pacific Ocean: Sighting surveys 1986-1991. En J.M. Coe y D.B. Roberts, eds. *Marine Debris: Sources, Impacts and Solutions*. Nueva York, Springer-Verlag. Citado en R.E. Brainard, D.G. Foley y M.J. Donohue (2000). Origins, types and magnitude of derelict fishing gear. *Proceedings of the International Marine Debris Conference on Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, 6-11 de agosto de 2000, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).

- Matsuoka, T., Osako, T. y Miyagi, M. 1995. Underwater observation and assessment on ghost fishing by lost fish-traps. En Zhou Y. *et al.*, eds. *Proceedings of the Fourth Asian Fisheries Forum*, pp. 179-183. 16-20 de octubre de 1995, Beijing (República Popular China).
- Matthews, T.R., y Donahue, S. 1996. *By-catch in Florida's Spiny Lobster Trap Fishery and the Impact of Wire Traps*. Informe presentado al South Atlantic Fishery Management Council. 15 pp.
- MCA. 2000. Marking of Fishing Gear – Advice to Fishermen and Yachtsmen. Maritime and Coastguard Agency, Reino Unido.
- McKauge, K. (Undated). Assessing the Blue Swimmer Crab Fishery in Queensland. (Disponible en www2.dpi.qld.gov.au/extra/pdf/fishweb/blueswimmercrab/GhostFishing.pdf.)
- Mio, S. y Takehama, S. 1988. Estimation of marine debris based on the 1988 sighting surveys. En D.L. Alverson y J.A. June, eds. *Proceedings of the North Pacific Rim Fishermens' Conference on Marine Debris*. Citado en R.E. Brainard, D.G. Foley y M.J. Donohue (2000). Origins, types and magnitude of derelict fishing gear. *Proceedings of the International Marine Debris Conference on Derelict Fishing Gear and the Ocean Environment*, 6-11 de agosto de 2000, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).
- Mio, S., Domon, T., Yoshida, K. y Matsumura, S. 1990. Preliminary study on change in shape of drifting nets experimentally placed in the sea. En R.S. Shomura, M.L. Godfrey, eds. *Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris*, 2-7 de abril de 1989, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América). United States Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS, NOAA-TM-NMFS-SWFSC-154.
- Moore, C., Moore, S., Leecaster, M. y Weisberg, S. 2001. A comparison of plastic and plankton in the North Pacific central gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 42(12).
- Moore, C.J. 2002. Out in the Pacific, Plastic is Getting Drastic – The World's Largest Landfill is in the Middle of the Ocean. Algalita Marine Research Foundation.
- Morishige, C., Donohue, M.J., Flint, E., Swenson, C. y Woolaway, C. 2007. Factors affecting marine debris deposition at French Frigate Shoals, North-western Hawaiian Islands Marine National Monument, 1990-2006. *Marine Pollution Bulletin*, 54(8): 1162-9.
- Munro, J. L. 1974. The mode of operation of Antillean fish traps and the relationships between ingress, escapement, catch and soak. *Journal du Conseil*, 35(3): 337-350.
- Nakashima, T. y Matsuoka, T. 2004. Ghost-fishing ability decreasing over time for lost bottom-gillnet and estimation of total number of mortality. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 70(5): 728-737.
- Nasir, M.T.M. 2002. *Co-management of small-scale fisheries in Malaysia' in Interactive Mechanisms for Small-Scale Fisheries Management*. Informe de la consulta regional. Tailandia, FAO.
- National Fish and Wildlife Foundation. 2006. Marine Debris Grants Program Recipients. (Disponible en www.nfwf.org/AM/Template.cfm?Section=Home&CONTENTID=9746&TEMPLATE=/CM/ContentDisplay.cfm.)
- Natural Resources Consultants, Inc. 2007. Cost/Benefit Analysis of Derelict Fishing Gear Removal in Puget Sound, 29 de septiembre de 2007, Washington (Estados Unidos de América), para Northwest Straits Marine Conservation Initiative. (Disponible en www.nwstraits.org/uploadBibliography/Derelict%20Gear%20Cost-Benefit%20Analysis%202007.pdf.)
- Nielson, J.L. 2006. *Entanglements of humpback whale (Megaptera novaeangliae) entanglements in fishing gear in northern south-eastern Alaska*. University of Alaska, Fairbanks, Alaska (Estados Unidos de América). (Tesis de maestría.)
- NOAA Chesapeake Bay Office. 2007. Derelict Fishing Gear Study Fact Sheet, July 2007. (Disponible en www.chesapeakebay.noaa.gov/docs/DerelictFishingGearfactsheet0707.pdf.)

- NOAA. 2004. Programmatic Supplemental Environmental Impact Statement for the Alaska Groundfish Fisheries Implemented Under the Authority of the Fishery Management Plans for the Groundfish Fishery of the Gulf of Alaska and the Groundfish of the Bering Sea and Aleutian Islands Area. United States Department of Commerce/ National Oceanic and Atmospheric Administration/National Marine Fisheries Service Alaska Region. (Disponible en www.fakr.noaa.gov/sustainablefisheries/seis/intro.htm.)
- NRC. 2008. *Tackling Marine Debris in the 21st Century*. Borrador de publicación. Committee on the Effectiveness of International and National Measures to Prevent and Reduce Marine Debris and Its Impacts, National Research Council. 224 pp. ISBN 0-309-12698-3.
- O'Hara, K.J. 1989. National marine debris data base: Finding on beach debris reported by citizens. En R.S., Shomura y M.L. Godfrey, eds. *Proceedings of the Second International Conference on Marine Debris*. United States Department of Commerce, NOAA-TM-NMFFS-SWFSC-154: 379-391.
- Ocean Conservancy. 2007. *International Coastal Clean Up Report 2006*. (Disponible en www.oceanconservancy.org/site/News2?page=NewsArticle&id=10793.)
- Oigman-Pszczol, S. y Creed, J. 2007. Quantification and Classification of Marine Litter on Beaches along Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Coastal Research*, 23(2): 421-428.
- OMI. 1973. Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978 (MARPOL).
- OMI. 2006. *Directrices para la implantación del Anexo V del MARPOL*.
- Page, B., McKenzie, J., McIntosh, R., Baylis, A., Morissey, A., Calvert, N., Hasse, T., Berris, M., Dowie, D., Shaughnessy, P.D. y Goldsworthy, S.D. 2003. *A summary of Australian sea lion and New Zealand fur seal entanglements in marine debris pre- and post-implementation of Australian Government fishery bycatch policies*. The Australian Marine Sciences Association Annual Conference 2003, Brisbane, Queensland (Australia), 9-11 de julio de 2003.
- Parker, P.A. 1990. Cleaning the oceans of the plastics threat. *Sea Frontiers*, 36: 18-27.
- Parrish, F.A. y Kazama, T.K. 1992. Evaluation of ghost fishing in the Hawaiian lobster fishery. *Fishery Bulletin*, 90(4): 720-725.
- Paul, J.M., Paul, A.J. y Kimker, A. 1994. Compensatory feeding capacity of two Brachyuran crabs, Tanner and Dungeness, after starvation periods like those encountered in pots. *Alaska Fishery Research Bulletin*, 1: 184-187.
- Pecci, K.J., Cooper, R.A., Newell, C.D., Clifford, R.A. y Smolowitz, R.J. 1978. Ghost fishing of vented and unvented lobster, *Homarus americanus*, traps. *Marine Fisheries Review*, 40: 9-43.
- Perry, H., Larsen, K., Richardson, B. y Floyd, T. 2003. Ecological effects of fishing: Biological, physical, and sociological impacts of derelict and abandoned crab traps in Mississippi. *Journal of Shellfish Research*, 22(1): 349.
- Phillips, M. y Budhiman, A. 2005. *An assessment of the impacts of the 26th December 2004 earthquake and tsunami on aquaculture in the Provinces of Aceh and North Sumatra, Indonesia*. Evaluación preparada para la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), marzo de 2005, Indonesia. (Disponible en www.library.enaca.org/NACA-Publications/Tsunami/indonesian-aquaculture-assessment-report.pdf.)
- Pichel, W.G., Churnside, J.H., Veenstra, T.S., Foley, D.G., Friedman, K.S., Brainard, R.E., Nicoll, J.B., Zheng, Q. y Clemente-Colón, P. 2007. Marine debris collects within the North Pacific Subtropical Convergence Zone. *Marine Pollution Bulletin*, 54(8).
- Pilgrim, D. A., Smith, M. H. y Trotter F. J. 1985. *A ghost-net experiment in shallow water near Plymouth*. Internal Report No. 1232. Sea Fisheries Industry Authority, Industrial Development Unit.

- PNUMA. 2003. UNEP Global Plan of Action marine litter portal. (Véase www.unep.org/regionalseas/marinelitter/)
- PNUMA. 2005a. *Marine Litter, an analytical overview*. PNUMA. Nairobi. 48 pp. (Disponible en www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/docs/anl-oview.pdf.)
- PNUMA. 2005b. Programa de mares regionales del PNUMA. *Marine Litter and Abandoned Fishing Gear*. Informe presentado a la División de Asuntos Oceánicos y del Derecho del Mar, Oficina de Asuntos Jurídicos, Sede de las Naciones Unidas, por la Oficina de Coordinación del Programa de Mares Regionales, PNUMA, Nairobi.
- PNUMA. 2007. NOWPAP Regional Action Plan on Marine Litter (RAP-MALI) for the Twelfth Intergovernmental Meeting of the Northwest Pacific Action Plan, 23-25 de octubre de 2007, Xiamen (República Popular China).
- Raaymakers, S. 2007. *Regional Review: Marine Litter in the East Asian Seas region*. Informe presentado a la East Asian Seas Regional Coordinating Unit, PNUMA. 34 pp. y apéndices.
- Recht, F. y Hendrickson, S. 2004. Fish Net Collection and Recycling – Challenges and Opportunities in U.S. West Coast Ports. Seminario de la APEC Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris, 13-16 de enero de 2004, University of Hawaii, Honolulu (Estados Unidos de América).
- Revill, A.S. y Dunlin, G. 2003. The fishing capacity of gillnets lost on wrecks and on open ground in UK coastal waters. *Fisheries Research*, 64(2-3): 107-113.
- Ríos, L.M., Moore, C. y Jones, P.R. 2007. Persistent organic pollutants carried by synthetic polymers in the ocean environment. *Marine Pollution Bulletin*, 54: 1230-1237.
- Robbins, J. y Mattila, D.K. 2001. *Monitoring entanglements of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in the Gulf of Maine on the basis of caudal peduncle scarring*. Informe inédito preparado para la 53.^a reunión del Comité Científico de la Comisión Ballenera Internacional, Hammersmith, Londres (Reino Unido). Documento # SC/53/NAH25. 12 pp.
- Robbins, J. y Mattila, D.K. 2004. *Estimating humpback whale (Megaptera novaeangliae) entanglement rates on the basis of scar evidence*. Informe para el National Marine Fisheries Service. Order number 43ENNF030121. 22 pp.
- Roeger, S. 2002. *Entanglement of marine turtles in netting: Northeast Arnhem Land Northern Territory, Australia*. Reporting period 30 September 2001 to 30 September 2002. Dhimurru Land Management Aboriginal Corporation.
- Roeger, S. 2004. *Entanglement of Marine Turtles in Netting: Northeastern Arnhem Land, Northern Territory, Australia*. Dhimurru Turtle Entanglement Report 2003.
- Rogers, S.I., Kaiser, M.J. y Jennings, S. 1998. Ecosystem effects of demersal gear: a European perspective, En E.M. Dorsey y J. Pederson, eds. *Effect of Fishing Gear on the Sea Floor of New England*, pp. 68-78. Conservation Law Foundation, Boston, MA (Estados Unidos de América).
- Rundgren, D.C. 1992. Aspects of pollution of False Bay, South Africa. University of Cape Town. (Tesis de maestría inédita.)
- Sacchi, J., Carbajosa M.J., Feretti, M. y Petrakis, G. 1995. *Selectivity of Static Nets in the Mediterranean (SELMED)*. Informe de un proyecto de la UE 1995/012. 99 pp. y 7 anexos.
- Sancho, G., Puente, E., Bilbao, A., Gómez, E. y Arregi, L. 2003. Catch rates of monkfish (*Lophius* spp.) by lost tangle nets in the Cantabrian Sea (northern Spain). *Fisheries Research*, 64(2-3): 129-139.
- Santos, M.N., Saldanha, H., Gaspar, M. y Monteiro, C. 2003a. Causes and rates of net loss off the Algarve (sur de Portugal). *Fisheries Research*, 64(2-3): 115-118.
- Santos, M.N., Saldanha, H., Gaspar, M. y Monteiro, C. 2003b. Hake (*Merluccius merluccius* L., 1758) ghost fishing by gillnets off the Algarve (southern Portugal). *Fisheries Research*, 64(2-3): 119-128.

- Scales/Poseidon. 2003. *Expansion of Existing Data Collection Systems to Capture, Store and Manage Social and Economic Data from the Fisheries Sector*. Informe elaborado dentro del CARICOM Fisheries Resource Assessment and Management Program (CFRAMP).
- Schärer, M., Prada, M., Appeldoorn, R., Hill, R., Sheridan, P. y Valdés-Pizzini, M. 2004. The Use of Fish Traps in Puerto Rico: Current Practice, Long-term Changes, and Fishers' Perceptions. 55th Gulf and Caribbean Fisheries Institute GCFI: 55.
- Schueller, G. 2001. Nets with porpoise in mind. Environmental News Network, 19 February 2001. (Disponible en www.eurocbc.org/page523.html.)
- Sheavly, S.B. 2007. *National Marine Debris Monitoring Program: Final Program Report, Data Analysis and Summary*. Preparado para la United States Environmental Protection Agency por Ocean Conservancy. Grant Number X83053401-02. 76 pp.
- Sheldon, W.W. y Dow, R.L. 1975. Trap contribution of losses in the American lobster fishery. *Fishery Bulletin*, 73: 449-451.
- Shomura, R.S. y Godfrey, M.L. eds. United States Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NOAA-TM-NMFD, SWFSC-155.
- Shomura, R.S. y Yoshida, H.O., eds. 1984. *Proceedings of the Workshop on the Fate and Impact of Marine Debris*, 26-29 de noviembre de 1984, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América), NOAA Technical Memorandum NMFS, United States Department of Commerce.
- Sloan, S., Wallner, B. y Mounsey, R. 1998. *Fishing debris around Groote Eylandt in the Western Gulf of Carpentaria*. A report on the Groote Eylandt Fishing Gear Debris Project 1998. Australian Fisheries Management Authority, Canberra (Australia).
- Smith, A. 2001. Ghost fishing. *UN Atlas of the Oceans*. (Disponible en www.oceansatlas.com/.)
- Smolowitz, R.J. 1978. Trap design and ghost fishing: an overview. *Marine Fisheries Review*, 40(5-6): 2-8.
- Stephan, C.D., Peuser, R.L. y Fonseca, M.S. 2000. *Evaluating fishing gear impacts to submerged aquatic vegetation and determining mitigation strategies*. Atlantic States Marine Fisheries Commission, ASMFC Habitat Management Series No. 5.
- Stevens, B.G. 1996. Crab bycatch in pot fisheries. En *Solving bycatch: considerations for today and tomorrow*, pp. 151-158. Alaska Sea Grant Program Report 96-03. University of Alaska, Fairbanks, Juneau, Alaska.
- Stevens, B.G., Haaga, J.A. y Donaldson, W.E. 1993. *Underwater Observations on Behavior of King Crabs Escaping From Crab Pots*. AFSC Processed Report 93-06.
- Stevens, B.G., Vining, I., Byersdorfer, S. y Donaldson, W.T. 2000. Ghost fishing by Tanner crab (*Chionoecetes bairdi*) pots off Kodiak, Alaska: pot density and catch per trap as determined from sidescan sonar and pot recovery data. *Fishery Bulletin*, 98(2): 389-399.
- Swarbrick, J. y Arkley, K. 2002. *The evaluation of ghost fishing preventors for shellfish traps*. DEFRA Commission MF0724 under the program Impact of Fishing. Seafish Report No. SR549, Sea Fish Industry Authority, Hull (Reino Unido). 42 pp.
- Teuten, E.L., Rowland, S.J., Galloway, T.S. y Thompson, R.C. 2007. Potential for Plastics to Transport Hydrophobic Contaminants. *Environmental Science and Technology*, 41(22): 7759-7764.
- Thompson, R., Olsen, Y., Mitchell, R., Davis, A., Rowland, S., John, A., McGonigle, D. y Russell, A.E. 2004. Lost at sea: Where is all the plastic? *Science*, 304(5672): 838.
- Tietze, U., Prado, J., Le Ry, J.-M. y Lasch, R. 2002. *Evaluaciones técnico-económicas de la pesca marítima*. FAO Documento Técnico de Pesca N.º 421. Roma, FAO. 2003. 79p.
- Tschernij, V. y Larsson, P.O. 2003. Ghost fishing by lost cod gillnets in the Baltic Sea. *Fisheries Research*, 64(2-3): 151-162.
- United States Commission on Ocean Policy. 2004. *An Ocean Blueprint for the 21st Century*. Final Report of the United States Commission on Ocean Policy. (Disponible en www.oceancommission.gov/documents/welcome.html.)

- Valdemarsen, J.W. y Suuronen, P.** 2001. *Modifying fishing gear to achieve ecosystem objectives*. Reykjavik Conference on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem. Reykjavik (Islandia), 1-4 de octubre de 2001. Roma, FAO.
- Van Engel, W.A.** 1982. Blue crab mortalities associated with pesticides, herbicides, temperature, salinity, and dissolved oxygen. En H.M. Perry y W.A. Van Engel, eds. *Proceedings Blue Crab Colloquium*, pp. 187-194. Gulf States Marine Fisheries Commission Publication 7.
- Volgenau, L., Kraus, S.D. y Lien, J.** 1995. The entanglements on two sub-stocks of the western North Atlantic humpback whale, *Megaptera novaeangliae*. *Canadian Journal of Zoology*, 73: 1689-1698.
- Watanabe, T., Matsushita, Y., Shiimoto, A. e Inoue, K.** 2002. Case study on the derelict fishing gear and marine debris problem in Japan. En *Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris: An Educational Outreach Seminar Among APEC Partners*. Seminario de la APEC Derelict Fishing Gear and Related Marine Debris, 13-16 de enero de 2004, Honolulu, Hawái (Estados Unidos de América).
- Watson, J.M. y Bryson, J.T.** 2003. *The Clyde Inshore Fishery Study*. Seafish Report. ISBN 0-903941-51-1.
- Way, E.W.** 1977. Lost gillnet (ghost net) retrieval project, 1976. Environment Canada, Fisheries and Marine Service, Industrial Development Branch, St Johns, Terranova.
- White, D.** 2004. *Marine Debris in Northern Territory Waters 2003*. Informe del WWF. WWF, Sidney.
- Wiig, H.** 2005. A cost comparison of various methods of retrieving derelict fishing gear. (Disponible en www.hawaii.gov/dbedt/info/energy/resource/waste/marinedebris-pacon05.pdf.)
- Woodhatch, L. y Crean, K.** 1999. The gentleman's agreements: a fisheries management case study from the Southwest of England. *Marine Policy*, 23(1): 25-35.
- Yates, L.** 2007. Nets to Energy: the Honolulu Derelict Net Recycling Program. En *Proceedings of Coastal Zone 07*, 22 -26 julio de 2007, Portland, Oregón (Estados Unidos de América).

Recursos en la Web:

Carpentaria Ghostnets Programme: www.ghostnets.com.au

Derelict fishing gear recovery in California, USA: www.mehp.vetmed.ucdavis.edu/derelictgear.html

Global Marine Litter Information Gateway: www.marine-litter.gpa.unep.org/cases/shipping-fishing.htm

Monofilament line collection and recycling: www.healthebay.org/news/2007/08_02_monofilament/default.asp

SeaNet Program involving outreach to fishing industry on developing technical solutions to improve sustainability: www.oceanwatch.org.au/snindex.htm

Glosario

Término	Descripción
<i>ALDFG</i>	Término colectivo para los aparejos de pesca que han sido abandonados, perdidos o descartados (véanse las distintas entradas del glosario). A menudo, referido como «artes o aparejos de pesca derelictos» en la literatura.
<i>Andana (de redes)</i>	Dos o más redes de enmalle que están conectadas.
<i>Aparejos de pesca¹</i>	Instrumentos para la captura de recursos acuáticos. Esta definición incluye todos los artículos y elementos a bordo de los buques pesqueros que se usan para los propósitos de pescar, como los dispositivos de concentración de peces (DCP).
<i>Aparejos de pesca abandonados</i>	Aparejos de pesca que los pescadores deliberadamente dejan en el mar, sin la intención de recuperarlos, sea cual sea la razón.
<i>Aparejos de pesca descartados</i>	Aparejos de pesca o partes de ellos que se lanzan deliberadamente por la borda sin ninguna intención de control adicional ni recuperación.
<i>Aparejos de pesca perdidos</i>	Aparejos de pesca perdidos fortuitamente en el mar.
<i>Aparejos estáticos</i>	Artes de pesca que se calan en un sitio fijo, generalmente con anclas y boyas, con el propósito de que atrapen los peces. Entre los aparejos estáticos hay distintos tipos de redes, trampas y nasas. En algunas artes puede ponerse cebo para mejorar la eficacia de la pesca. Estos aparejos a veces se conocen como aparejos pasivos, ya que no se emplea ninguna energía durante el proceso de pesca.
<i>Aparejos móviles</i>	Aparejos de pesca que una embarcación remolca para desplazar y capturar peces. A veces llamados aparejos activos o remolcados. Algunos ejemplos son las redes de arrastre y redes de superficie.
<i>Arpeo</i>	Instrumento que sirve para recuperar artes de pesca abandonadas, perdidas o descartadas.

¹ Para una descripción detallada de los aparejos de pesca, ver FAO Documento Técnico de Pesca N.º 222 Rev. 1.

<i>Capa de red</i>	Una parte de la red típicamente unida a otras capas.
<i>Conflicto relativo a las artes de pesca</i>	Un evento en el que un tipo de actividad de pesca interfiere con otro, resultando potencialmente en la pérdida de uno o ambos tipos de artes de pesca. Esto podría ocurrir cuando un aparejo remolcado (por ejemplo, una red de arrastre) corta aparejos estáticos (por ejemplo, redes de enmalle).
<i>Dispositivo de concentración de peces (DCP)</i>	Estructuras amarradas o flotantes colocadas en el océano abierto con la función principal de concentrar peces para incrementar su capturabilidad.
<i>Fondo</i>	Es el sustrato del lecho marino. Descrito a menudo como blando (por ejemplo, arenoso o fangoso) o duro o rocoso (sustrato accidentado que puede obstaculizar o dañar los aparejos de pesca).
<i>Garlitos</i>	Trampas usadas normalmente en aguas poco profundas, constan de un saco cilíndrico o cónico montado sobre anillos u otras estructuras rígidas, cubiertas totalmente por mallas de red, que tienen alas o bandas que guían al pez hacia la abertura del saco. Los garlitos, que se fijan al fondo con anclas, lastres o estacas, se puede usar separadamente o en grupos.
<i>Gestión de recuperación</i>	Enfoque de gestión que trata de reducir el alcance de los ALDFG (es decir, <i>ex post</i> , como opuesto a la gestión preventiva, <i>ex ante</i> , que intenta prevenir que los aparejos sean abandonados, perdidos o descartados).
<i>Gestión preventiva</i>	Enfoque de gestión que trata de prevenir la pérdida inicial de los aparejos (es decir, <i>ex ante</i> , como opuesto a la gestión de recuperación que se aplica <i>ex post</i>).
<i>Línea vertical (o anzuelo e hilo recreativos)</i>	Consiste en una línea a la que se une un plomo y uno o varios anzuelos. Se usa en pesca tanto comercial como recreativa. En la pesca comercial, los hilos generalmente tienen varios anzuelos. Los anzuelos adicionales se fijan a la línea principal con brazoladas a pequeños intervalos. Una clase especial de línea vertical son las poteras, usadas principalmente en la pesca del calamar. Las poteras se montan unas tras otras a cierta distancia con un hilo monofilamento. El hilo emplomado se puede calar a 200 m de profundidad y se cobra con movimientos bruscos.
<i>Palangre a la deriva</i>	Consiste en una línea principal que se mantiene cerca de la superficie o a cierta profundidad mediante flotadores colocados a distancias regulares, y a la que se unen brazoladas relativamente largas con anzuelos cebados, uniformemente espaciados en la línea principal. Los palangres a la deriva pueden tener una longitud considerable, de más de 80 kilómetros. Las líneas principales están fabricadas casi exclusivamente con materiales sintéticos.

<i>Palangre calado</i>	Consiste en una línea principal y líneas secundarias con cebo (ocasionalmente sin cebo) con anzuelos a intervalos. El número de anzuelos, la distancia entre las brazoladas y su longitud dependen de las especies buscadas, la capacidad de manejo y la tecnología usada. Los palangres se pueden calar como líneas de fondo (incluso en fondos muy duros o los arrecifes de coral) o a profundidad media, o incluso cerca de la superficie. Su longitud puede ir desde algunos cientos de metros en pesquerías costeras hasta más de 50 kilómetros en las pesquerías mecanizadas a gran escala.
<i>Pesca fantasma</i>	Término usado para describir la captura de organismos marinos por aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados o por partes de ellos. De forma efectiva, la captura de peces y otras especies que tiene lugar después de que un pescador pierda el control de las artes de pesca. ² Por ejemplo, una red de enmalle perdida o descartada podría continuar pescando con la consiguiente mortalidad para los peces enredados. La pesca fantasma a menudo es cíclica, y su patrón, duración y alcance dependerán de un gran número de factores, como el tipo de arte, la profundidad del agua, las corrientes y el medio ambiente local.
<i>Recuperación</i>	Proceso por el que los aparejos de pesca ALD se recuperan mediante redes remolcadas, rezones, buzos, vehículos accionados a distancia u otro equipo especializado.
<i>Red de arrastre</i>	Red en forma de cono (hecho con dos o más paños de red), remolcada por uno o dos botes, sobre el fondo o a profundidad media (pelágica). El cuerpo en forma de cono termina en una bolsa o copo. La apertura horizontal del aparejo mientras es remolcado se mantiene por varas, puertas, o por la distancia entre dos remolcadores (arrastre en pareja). Los flotadores y los plomos o los dispositivos hidrodinámicos permiten la apertura en vertical. Dos redes de arrastre paralelas pueden ser aparejadas entre dos puertas (redes de arrastre en pareja).
<i>Red de cerco de jareta</i>	Consiste en una larga pared de red enmarcada por una relinga de flotadores y una relinga de plomos (generalmente, de longitud igual o mayor que la anterior) de la que cuelgan anillas. A través de las anillas pasa un cabo (jareta) hecho de cable de acero o sogas, que permite fruncir la red. Para la mayoría de las situaciones, la red de cerco es el aparejo más eficaz para capturar grandes y pequeñas especies pelágicas agrupadas en bancos.

² Se podría tener en cuenta muchas variaciones de esta definición cuando los pescadores no abandonan ni pierden ni descartan los aparejos, sino que los dejan en el agua por un período más largo que el apropiado para recuperar la captura de una calidad comercializable.

*Redes de enmalle,
redes de enredo*

Series de de una, dos o tres paredes de red, verticales, caladas en superficie, a media agua o en el fondo, en las que los peces quedan atrapados por enmalle, enredo o enganche. Estas redes tienen flotadores en la línea superior (relinga de corchos) y, en general, pesos en la línea inferior (relinga de plomos). En un arte se pueden combinar varios tipos de redes (por ejemplo, redes de enmalle combinadas con redes de trasmallo). Estas redes se pueden usar solas o, de forma más usual, en gran número dispuestas en línea («andanas» de redes). Las artes se pueden anclar al fondo o dejarse a la deriva, libres o conectadas con el buque.

Tiempo de inmersión

Período durante el cual los aparejos de pesca se dejan en el agua una vez calados antes de cobrarse.

Trampas y nasas

Las trampas o nasas son aparejos en los que los peces quedan retenidos o entran voluntariamente y tienen dificultades para escapar. Están diseñados de tal manera que la entrada opera como un dispositivo de no retorno, permitiendo que el pez entre en la nasa pero haciendo imposible que salga. Se fabrican con materiales diferentes, como la madera, el bambú, el paño de red o el alambre. Debido a la falta de estandarización en la literatura, los términos «trampa» y «nasa» se usan indistintamente en este informe.

Trasmallo

Red de enredo de fondo que consiste en tres paños de red. Una o más capas exteriores tienen un tamaño de malla más grande que el paño de red interno, que cuelga más flojo. El pez se enreda en la malla interna después de pasar a través de la capa exterior, por lo tanto, queda atrapado más que enredado.

Apéndice A

Resoluciones de la Asamblea General de las Naciones Unidas en relación con los ALDFG

Resolución A/RES/59/25. La pesca sostenible (Naciones Unidas, 2004)

60. *Exhorta a los Estados, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la Organización Marítima Internacional, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en particular su programa de mares regionales, las organizaciones y los arreglos regionales y subregionales de ordenación pesquera y otras organizaciones intergubernamentales competentes que todavía no lo hayan hecho a que adopten medidas para resolver la cuestión de los aparejos de pesca perdidos o abandonados y los desechos marinos conexos, incluso reuniendo datos sobre la pérdida de aparejos, sus costos económicos para la pesca y otros sectores y sus efectos para los ecosistemas marinos;*

61. *Pide al Secretario General que en su próximo informe sobre la pesca incluya información referente a las medidas adoptadas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en particular su programa de mares regionales, la Organización Marítima Internacional, las organizaciones y los arreglos regionales y subregionales de ordenación pesquera y otras organizaciones intergubernamentales competentes para dar efecto al párrafo 60 supra;*

62. *Insta a los Estados a que ratifiquen y apliquen los acuerdos internacionales pertinentes, incluido el anexo V del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, de 1973, modificado por el Protocolo de 1978;*

63. *Exhorta a los Estados, cuando proceda, a que establezcan sistemas para recuperar los aparejos y redes perdidos;*

Resolución A/RES/60/30. Los océanos y el derecho del mar (Naciones Unidas, 2006a)

65. *Observa la falta de información y datos sobre los desechos marinos, alienta a las organizaciones nacionales e internacionales competentes a que hagan nuevos estudios sobre la amplitud y la naturaleza del problema y alienta también a los Estados a que formen asociaciones con el sector marítimo y la sociedad civil para aumentar la conciencia sobre la magnitud de los efectos de los desechos marinos para la salud y la productividad del medio marino, así como la consiguiente pérdida económica;*

66. *Insta a los Estados a integrar la cuestión de los desechos marinos en las estrategias nacionales de gestión de desechos en la zona costera, los puertos y el sector marítimo, incluidos el reciclado, la reutilización, la reducción y la eliminación, y a alentar el establecimiento de incentivos económicos adecuados para combatir el problema, incluida la instauración de sistemas de recuperación de costos que estimulen el uso de las instalaciones portuarias de recepción y disuadan a los buques de verter desechos al mar, y alienta a los Estados a cooperar a nivel regional y subregional en la preparación y ejecución de programas conjuntos de prevención y recuperación de los desechos marinos;*

67. *Invita a la Organización Marítima Internacional a que, en consulta con las organizaciones y los órganos competentes, examine el anexo V del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, de 1973, modificado por el Protocolo correspondiente de 1978, y evalúe su eficacia para combatir las fuentes marinas de los desechos marinos;*

68. *Acoge con beneplácito la labor que lleva a cabo la Organización Marítima Internacional sobre las instalaciones portuarias de recepción de desechos y observa la labor realizada para determinar los problemas y elaborar un plan de acción con el fin de remediar las deficiencias de esas instalaciones;*

Resolución A/RES/60/31. La pesca sostenible (Naciones Unidas, 2006b)

77. *Exhorta a los Estados, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la Organización Marítima Internacional, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en particular su programa de mares regionales, las organizaciones y los mecanismos regionales y subregionales de ordenación pesquera y otras organizaciones intergubernamentales competentes que todavía no lo hayan hecho a que adopten medidas para hacer frente a la cuestión de los aparejos de pesca perdidos o abandonados y los desechos marinos conexos, incluso reuniendo datos sobre la pérdida de aparejos, sus costos económicos para la pesca y otros sectores y sus efectos para los ecosistemas marinos;*

78. *Alienta una estrecha cooperación y coordinación, según proceda, entre los Estados, las organizaciones intergubernamentales competentes, los programas de las Naciones Unidas y otros órganos como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la Organización Marítima Internacional, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Programa de Acción Mundial y los mecanismos regionales de mares, las organizaciones y los mecanismos regionales y subregionales de ordenación pesquera y las partes interesadas que corresponda, incluidas las organizaciones no gubernamentales, para que se ocupen de la cuestión de los aparejos de pesca perdidos o abandonados y los desechos marinos conexos por medio de iniciativas como el análisis de la aplicación y la eficacia de las medidas adoptadas sobre el control y la ordenación de los aparejos de pesca abandonados y los desechos marinos conexos, la preparación y realización de estudios con objetivos bien definidos para determinar los factores socioeconómicos, técnicos y de otro tipo que ejercen influencia en las pérdidas accidentales y el abandono deliberado de aparejos de pesca en el mar, la evaluación y la aplicación de medidas preventivas, incentivos o desincentivos para evitar la pérdida y el abandono de aparejos de pesca en el mar y el establecimiento de las mejores prácticas de ordenación;*

79. *Alienta a los Estados a que, por sí mismos o por conducto de las organizaciones y los mecanismos regionales y subregionales de ordenación pesquera y en estrecha cooperación y coordinación con las partes interesadas que corresponda, hagan frente a la cuestión de los aparejos de pesca perdidos o abandonados y los desechos marinos conexos por medio de iniciativas dirigidas a formular y ejecutar programas conjuntos de prevención y recuperación, establecer un mecanismo que facilite el intercambio de información entre los Estados sobre los tipos de redes y otros aparejos utilizados para la pesca, reunir, compilar y difundir periódicamente y a largo plazo información sobre aparejos de pesca abandonados y establecer inventarios nacionales de tipos de redes y otros aparejos de pesca, según proceda;*

80. *Alienta a los Estados, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, el Programa de Acción Mundial, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, la Organización Marítima Internacional, las organizaciones y los mecanismos regionales y subregionales de*

ordenación pesquera y otras organizaciones y programas intergubernamentales competentes a que estudien los resultados del seminario de educación y divulgación sobre los aparejos de pesca abandonados y los desechos marinos conexos, organizado por la Asociación de Cooperación Económica en Asia y el Pacífico y celebrado en enero de 2004, y estudien el modo de llevarlos a la práctica;

81. Alienta a los Estados a que hagan que en su sector pesquero y en las organizaciones y los mecanismos regionales y subregionales de ordenación pesquera se cobre conciencia de la cuestión de los aparejos de pesca abandonados y los desechos marinos conexos y a que determinen posibles medidas al respecto;

82. Alienta al Comité de Pesca a examinar la cuestión de los aparejos de pesca abandonados y los desechos marinos conexos en su próxima reunión, que se celebrará en 2007, y, en particular, la aplicación de las disposiciones pertinentes del Código;

Resolución A/RES/61/222. Los océanos y el derecho del mar (Naciones Unidas, 2007a)

78. Acoge con satisfacción las actividades del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente relacionadas con los desechos marinos llevadas a cabo en cooperación con los órganos y organizaciones competentes de las Naciones Unidas y alienta a los Estados a que formen nuevas asociaciones con el sector marítimo y la sociedad civil para aumentar la conciencia sobre la magnitud de los efectos de los desechos marinos para la salud y la productividad del medio marino, así como la consiguiente pérdida económica;

79. Insta a los Estados a integrar la cuestión de los desechos marinos en las estrategias nacionales de gestión de desechos en la zona costera, los puertos y el sector marítimo, incluidos el reciclado, la reutilización, la reducción y la eliminación, y a alentar el establecimiento de incentivos económicos adecuados para combatir el problema, incluida la elaboración de sistemas de recuperación de costos que estimulen el uso de las instalaciones portuarias de recepción y disuadan a los buques de verter desechos al mar, y alienta a los Estados a cooperar a nivel regional y subregional en la preparación y ejecución de programas conjuntos de prevención y recuperación de los desechos marinos;

80. Acoge con satisfacción que la Organización Marítima Internacional haya decidido examinar el anexo V de la Convención internacional para prevenir la contaminación por los buques, de 1973, modificada por el Protocolo correspondiente de 1978, y evaluar su eficacia para combatir las fuentes marinas de los desechos marinos, y alienta a todas las organizaciones y órganos competentes a prestar asistencia en ese proceso;

Resolución A/RES/61/105. La pesca sostenible (Naciones Unidas, 2007b)

94. Reafirma la importancia que concede a los párrafos 77 a 81 de su resolución 60/31, relativos a la cuestión de los aparejos de pesca perdidos o abandonados y los desechos marinos conexos y los efectos negativos que esos desechos y aparejos de pesca abandonados tienen, entre otras cosas, en las poblaciones de peces, los hábitats y otras especies marinas, e insta a que los Estados y las organizaciones y los mecanismos regionales de ordenación pesquera avancen con mayor rapidez en la aplicación de esos párrafos de la resolución;

95. Alienta al Comité de Pesca de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura a examinar la cuestión de los aparejos de pesca abandonados y los desechos marinos conexos en su próxima reunión, que se celebrará en 2007, y, en particular, la aplicación de las disposiciones pertinentes del Código;

Apéndice B

Encuesta y contactos personales realizados durante este estudio

Nombre	Organización	Encuestado
Adler, Ellik	PNUMA	
Agnew, David	Imperial College, Londres	
Anon	Comisión de Pesquerías del Atlántico Nororiental (CPANE)	Sí
Breen, Mike	Fisheries Research Service (Servicio de Investigación Pesquera) (FRS), Aberdeen	
Broadhurst, Ginny	Northwest Straits Commission (Comisión de los estrechos noroccidentales) (Estados Unidos)	
Chakalall, Bisessar	Oficina Subregional de la FAO para el Caribe (SLAC)	
Chopin, Francis	Servicio de Operaciones y Tecnología Pesqueras de la FAO (FIRO)	
De Rozarieux, Nathan	Seafood Cornwall (Reino Unido)	
Donohue, Mary	Sea Grant College Program, University of Hawaii (Estados Unidos)	Sí
Espy, Leigh	Administración Nacional del Océano y la Atmósfera (NOAA)	
Ferro, Dick	Servicio de Investigación Pesquera (FRS), Aberdeen	
Fitzpatrick, John	Servicio de Tecnología Pesquera, de la FAO (FIIT)	
Gilardi, Kirsten	SeaDoc Society, California Fishing Gear Retrieval Programme (programa de retirada de aparejos pesqueros de California)	
Gillett, Bob	Consultor independiente	
Gregory, Murray	Universidad de Auckland (Nueva Zelandia)	
Jeftic, Ljubomir	Consultor del PNUMA	
Joseph, Leslie	Consultor independiente	
June, Jeff	Natural Resources Consultants, Inc. (Estados Unidos)	Sí
Kiessling, Ilse	Department of the Environment & Water Resources, Northern Territory (Australia)	
Matulesky, Luna	Corporación Financiera Internacional (CFI)	
Moloney, Brett	Comunidad del Pacífico Sur (SPC)	

Morgan, Gary	Organización Regional para la Protección del Medio Marino (ROPME)	
Parry, Neal	Administración Nacional del Océano y la Atmósfera (NOAA) Programa de Detritos Marinos	Sí
Phillips, Michael	Red de Centros de Acuicultura de Asia y el Pacífico (NACA)	
Raaymakers, Steve	Consultor, Australia	
Rihan, Dominic	Bord Iascaigh Mhara (Junta Irlandesa de Pesca) (BIM)	Sí
Rose, Craig	Alaska Fisheries Science Center (Estados Unidos)	Sí
Simonds, Kitty	Western Pacific Fishery Management Council, Hawái (Estados Unidos)	Sí
Tambunan, Gomal H.	Red de Centros de Acuicultura de Asia y el Pacífico (NACA) – Escolas Técnicas do Estado de São Paulo (Escuelas Técnicas del Estado de São Paulo) (ETESP)	
Tietze, Uwe	Servicio de Operaciones y Tecnología Pesqueras de la FAO (FIRO) (jubilado)	
Valdemarsden, John W.	Institute of Marine Research (Instituto de Investigaciones Marinas) (IMR) (Noruega)	Sí
Vassilopoulou, Vassiliki	Hellenic Centre for Marine Research (Centro Helénico para la Investigación Marina) (HCMR) (Grecia)	Sí

Apéndice C

Resumen de los resultados de la encuesta

1. Marque la casilla que describa mejor en qué o para qué sector trabaja.

Opciones de respuesta	Porcentaje de respuesta
Sector privado	0,00 %
Gobierno	60,00 %
Organización internacional	10,00 %
Organización regional	10,00 %
Organización representativa (por ejemplo, organización productora)	0,00 %
ONG	10,00 %
Investigación	10,00 %

2. Indique en qué región del mundo está usted ubicado.

Opciones de respuesta	Porcentaje de respuesta
Europa	50,00 %
América del Norte	30,00 %
América del Sur	0,00 %
Pacífico	20,00 %
Asia	0,00 %
África	0,00 %
Oriente Medio	0,00 %
Otros	0,00 %

3. Ordene los siguientes tipos de artes en función de en qué medida piensa que contribuyen a los ALDFG (en términos de volumen) en su región (por ejemplo, marque con 1 para el tipo de aparejos más importante, 2 para el siguiente más importante, etcétera).

Opciones de respuesta	1	2	3	5	6	Clasificación media
Redes de enmalle	6	1	0	0	0	2
Trampas/nasas	1	3	3	1	0	2,63
Artes móvil/redes de arrastre	2	2	2	0	0	2,5
Palangres	0	3	3	0	0	3
Anzuelos	0	0	0	2	4	5,67
Acuicultura	0	0	1	5	2	5

4. Para cada tipo de aparejos, ¿cuál de los siguientes impactos de los ALDFG en el medio marino piensa que es ESPECIALMENTE significativo en su región? (Se puede marcar más de un impacto para cada aparejo.) En relación con la acuicultura estamos pensando en jaulas perdidas, etc.

Opciones de respuesta	Pesca fantasma de especies buscadas	Pesca fantasma de especies no buscadas	Riesgos para la navegación	Ingestión por otras especies	Impactos físicos sobre el medio bentónico (del fondo)
Redes de enmalle	7	9	2	1	4
Nasas y otras trampas	6	6	1	0	3
Artes móviles/ redes de arrastre	2	5	5	0	7
Palangres	4	4	1	1	0
Anzuelos	0	0	0	0	0
Acuicultura	0	1	2	1	4

5. Para cada tipo de aparejos, ¿podría indicar cuáles son en su opinión las causas PRINCIPALES de los ALDFG? (Puede marcar más de una causa para cada tipo de aparejos.)

Opciones de respuesta	Conflictos relativos a las artes	Mal tiempo	Razones económicas	Falta de recogida en el puerto	Factores operativos a bordo	Pesca INDNR	Otros
Redes de enmalle	5	7	3	3	1	3	1
Trampas/nasas	3	8	1	2	1	0	1
Artes móviles/ redes de arrastre	1	3	3	3	4	3	4
Palangres	5	6	2	2	3	2	1
Anzuelos	0	2	1	0	0	0	1
Acuicultura	1	4	1	1	1	0	0

6. ¿Cuál de las siguientes medidas para reducir los ALDFG se está usando en su región, a nivel local, nacional o regional?

Opciones de respuesta	Sí	No	No lo sabe
Marcado de los aparejos para indicar su titularidad	6	3	1
Modificación de los aparejos para reducir la pérdida	5	4	1
Técnica: transponedores	1	7	2
Técnica: aparejos biodegradables	4	6	0

Opciones de respuesta	Sí	No	No lo sabe
Requisitos de notificación de las pérdidas	5	4	1
Medidas del Estado rector del puerto	2	3	5
Regulación del esfuerzo pesquero (p. ej., el tiempo de inmersión)	7	2	1
Regulación de la gestión espacial	9	0	1
Educación y capacitación de los pescadores	7	1	2
Desarrollo de códigos de prácticas y de conducta	5	3	2
Instalaciones de recogida en el puerto	8	1	1
Incentivos económicos (p. ej., pago por los aparejos viejos)	0	10	0
Limpieza o recuperación <i>ex post</i>	8	2	0
Reciclaje	6	2	2

7. ¿Hasta qué punto cree que podrían ser eficaces las siguientes medidas para prevenir los ALDFG en su región?

Opciones de respuesta	Muy eficaz	Bastante eficaz	No muy eficaz
Marcado de los aparejos para indicar su titularidad	2	5	1
Modificación de los aparejos para reducir la pérdida	0	7	1
Técnica: transponedores	2	1	2
Técnica: aparejos biodegradables	3	2	1
Requisitos de notificación de las pérdidas	4	0	3
Medidas del Estado rector del puerto	2	2	2
Regulación del esfuerzo pesquero (p. ej., el tiempo de inmersión)	2	2	3
Regulación de la gestión espacial	2	5	2
Educación y capacitación de los pescadores	3	4	2
Desarrollo de códigos de prácticas y de conducta	0	4	2
Instalaciones de recogida en el puerto	4	4	0
Incentivos económicos (p. ej., pago por los aparejos viejos)	1	3	2
Limpieza o recuperación <i>ex post</i>	4	3	0

8. ¿Cree que las siguientes medidas se deben legislar, es decir, ser obligatorias, o promoverse mediante enfoques voluntarios? Y ¿a qué nivel cree que serían tratadas más apropiadamente? (puede marcar más de un nivel, pero si es posible preferiríamos que seleccionara niveles diferentes para medidas diferentes). Si ha sugerido que determinadas medidas no serían eficaces en la pregunta 7, puede dejar en blanco las filas que se relacionan con esas medidas.

Opciones de respuesta	Legislada/ obligatoria	Voluntaria	Internacional	Regional
Marcado de los aparejos	7	1	4	2
Modificación técnica de los aparejos para reducir su pérdida	3	4	3	2
Técnica: transponedores	1	5	3	1
Técnica: aparejos biodegradables	2	4	3	5
Requisitos de notificación de las pérdidas	7	0	3	3
Medidas del Estado rector del puerto	5	0	3	3
Regulación del esfuerzo pesquero (p. ej., el tiempo de inmersión)	7	0	2	4
Regulación de la gestión espacial	7	0	1	5
Educación y capacitación de los pescadores	3	5	2	5
Códigos de conducta	2	4	3	5
Instalaciones de recogida en el puerto	4	4	4	2
Incentivos económicos (p. ej., pago por los aparejos viejos)	1	4	1	2
Otros	0	0	1	1
Limpieza o recuperación <i>ex post</i>	2	5	1	4
Reciclaje	2	5	3	2

Apéndice D

Desglose de los costos de programas de recuperación de aparejos

CUADRO 11

Costo de la prospección noruega de recuperación de aparejos

Partida del presupuesto	Costo en NOK	Costo en EUR
Alquiler del barco por un mes y combustible	1,1 millones	133 000
Recogida de información (encuestas entre los pescadores)	0,12 millones	14 520
Costo del trabajo en la realización de la encuesta, viajes, redacción del informe	0,28 millones	33 880
Costo total	1,50 millones	181 500

Fuente: Brown et al., 2005.

CUADRO 12

Costos estimados para la prospección de recuperación piloto en aguas profundas

Partida del presupuesto	Costo total en EUR
Empleo del barco 20 días a 5 000 EUR diarios	100 000
Encuesta entre los pescadores (costo del tiempo del consultor)	15 000
Recuperación de los aparejos	15 000
Total	130 000

Fuente: Brown et al., 2005.

CUADRO 13

Proceso y costos del programa báltico de recuperación realizado por Suecia

Pasos en la recuperación de los aparejos	Costo en EUR
Determinar junto con la industria las áreas de pérdida de redes. Basado en la buena comunicación entre la industria y los investigadores.	Tiempo de trabajo de los pescadores (2 persona diarias) y científicos (2 persona diarias) para discutir el área apropiada para la prospección. Recogida de información antes de los programas de recuperación de los aparejos planeados
Contratar el buque de recuperación (un buque comercial normal en lugar de un barco de investigación: arrastrero de popa de tamaño medio con 2 tambores de red).	10 días de mar a más de 1 100 EUR/día (12 000 SEK/día). ¹ Los costos dependen del tiempo del año; es más barato durante el final de la pesca del bacalao en verano, aunque son favorables otras épocas anteriores del año
Determinar los costos del desarrollo de los aparejos de recuperación (la idoneidad varía según la región, p. ej., los aparejos noruegos no son idóneos para las condiciones del Báltico).	2 años, 3 personas a tiempo parcial (2 meses por persona)
Adquirir los aparejos de recuperación, por ejemplo, recogedores, anzuelos, puertas (de medida especial)	Aproximadamente 1 000 EUR
Eliminar los aparejos recuperados	Costos que asumen las autoridades del puerto en Suecia y Dinamarca
Mantener los aparejos usados en la recuperación	Depende de la frecuencia del trabajo de recuperación y de las redes recuperadas, pero en general muy bajo (100 EUR/año)
Preparar la evaluación	5 personas diarias para evaluar el peso y la longitud de las redes, el peso y la longitud de los peces capturados en la red. Se intentó comparar el valor respecto al costo total de la captura, pero había muchas incertezas. Se podrían evaluar las tendencias en las redes que son atrapadas por el esfuerzo de la recuperación (recuperación de red por unidad de esfuerzo) (NRPUE)

Fuente: Brown et al., 2005.

¹ Los costos en otros países podrían variar considerablemente según las diferencias respecto a los buques que se necesiten, y las diferencias básicas en costos para partidas parecidas entre países.

Los aparejos de pesca abandonados, perdidos o descartados (ALDFG) son un problema que preocupa cada vez más. En este informe, realizado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se examinan la magnitud y la composición de los ALDFG, y aunque se señala que la información al respecto no es exhaustiva y no permite hacer estimaciones globales, se ha encontrado que las redes de enmalle y las trampas y nasas de pesca podrían ser la forma más común de ALDFG. Además, en el informe se exponen las causas principales de los ALDFG y los impactos que derivan de ellos. Asimismo, se resumen las medidas que ya se han adoptado para detener el problema y se incluyen varias recomendaciones con vistas a próximas acciones.

