

Por el mar corren las liebres, por el monte las sardinas.

Desmontando los argumentos de presunta sostenibilidad de la pesca de arrastre de fondo en alta mar.

Tomado de la canción infantil tradicional:
Ahora que vamos despacio
vamos a contar mentiras, tralará
por el mar corren las liebres
por el monte las sardinas, tralará

Preparado por el Instituto para la Conservación de la Biología Marina (Marine Conservation Biology Institute - MCBI) para la Coalición para la Conservación de los Fondos Marinos (Deep Sea Conservation Coalition DSCC)



Introducción

La Coalición para la Conservación de los Fondos Marinos (DSCC), una alianza de más de 40 organizaciones conservacionistas de todo el mundo, está reclamando a la Asamblea General de Naciones Unidas que establezca una moratoria para la pesca de arrastre de fondo en alta mar hasta que se haya desarrollado e implementado un reglamento para la protección de la biodiversidad y las pesquerías abisales. En un esfuerzo por entorpecer esta medida conservacionista, la industria pesquera ha elaborado toda una serie de falsas alegaciones cuyo objetivo es minimizar la percepción de los efectos perjudiciales del arrastre de fondo sobre los ecosistemas abisales. Estas alegaciones son fácilmente refutables gracias a la abrumadora cantidad de evidencias científicas que demuestran el pernicioso impacto provocado por la expansión de la pesca de arrastre desde la plataforma continental poco profunda a aguas más profundas y distantes, fuera de las jurisdicciones nacionales. El presente documento presenta una recopilación de las alegaciones presentadas por la industria pesquera, cada una de ellas seguida de una poderosa refutación basada en citas de sólidas publicaciones científicas.



ExploreTheAbyss.com

Pez lagarto (*Bathysaurus mollis*). Este ejemplar, de unos 15-20cm, fue capturado cerca del Ecuador. Es uno de los depredadores de menor tamaño que habitan las montañas marinas y los fondos abisales, y se alimenta de otros peces e invertebrados.

Índice

Introducción	2
Impacto del arrastre de fondo en los hábitats y las cadenas tróficas marinas	3
Aspectos económicos del arrastre de fondo	6
Extensión del arrastre de fondo	8
Diseño y despliegue de los aparejos de arrastre de fondo	9
Otras amenazas naturales y humanas aparte del arrastre de fondo en alta mar	12
Ámbito geográfico de la moratoria	13
Notas	15
Imagen 1. Antes y después del arrastre del fondo	17
Imagen 2. Distribución Global de las montañas submarinas	19

Impacto del arrastre de fondo en los hábitats y las cadenas tróficas marinas

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

No existen evidencias científicas de que la pesca de arrastre de fondo afecte al fondo marino.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Numerosos estudios científicos ponen de manifiesto los perniciosos efectos del arrastre sobre el fondo marino. El Consejo Nacional de Investigación (NRC) de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos¹ ha analizado exhaustivamente el impacto ecológico del arrastre. Docenas de estudios² demuestran que el arrastre altera las comunidades del fondo marino y reduce la complejidad, la productividad y la diversidad biológica del hábitat. Los científicos han recopilado concluyentes evidencias visuales sobre el impacto del arrastre, imágenes en las que se aprecian los enormes surcos y las nubes de arena producidas por el arrastre de los aparejos por el lecho marino.³

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

No hay evidencias de que el arrastre de fondo afecte negativamente a la vida marina.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Existen convincentes evidencias científicas sobre el daño causado por el arrastre de fondo en los hábitats del lecho marino. Estructuras biogénicas y

geológicas del fondo marino, como corales, esponjas, gusanos tubícolas, conchas de moluscos, fondos de bloques y arrecifes rocosos proporcionan refugio a especies marinas y facilitan la supervivencia de los peces.⁴ Los aparejos de arrastre degradan y eliminan estas complejas estructuras,⁵ incluso los arrecifes de corales abisales, dejando a la crías inermes ante los predadores. Además, la pesca de arrastre de fondo reduce enormemente la biomasa de especies bentónicas,⁶ altera la composición de la comunidad marina,⁷ resuspende sedimentos y trastorna los ciclos biogeoquímico que mantienen la función del ecosistema.⁸ Se diezman así frágiles estructuras vivas de corales y esponjas con más de 1.800 años de antigüedad y arrecifes formados hace 8.000 años.⁹ Como muchos organismos del fondo marino son de crecimiento muy lento, incluso un simple palangre puede causar daños que puede tardar décadas o siglos en recuperarse,¹⁰ lo que resulta especialmente cierto en el caso de las montañas submarinas, cuyas comunidades bentónicas están a menudo compuestas en su mayoría por invertebrados suspensívoros (que se alimentan de partículas en suspensión) como los corales y las esponjas.¹¹

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Los opositores a la pesca de arrastre de fondo usan fotografías efectistas.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Las imágenes de un coral destrozado y reducido a grava por un aparejo de arrastre son realmente alarmantes, sobre todo porque son reales. Las fotografías de los destrozos causados por el arrastre han sido recogidas como parte de estudios científicos.¹² También se pueden visualizar los videos sobre los daños en el hábitat producidos por el arrastre a través de muchas fuentes, incluidos sitios web gubernamentales, como el del Alaska Fisheries Science Center.¹³ Las imágenes y videos resultan impactantes por la amplitud de las zonas afectadas y por el alcance de su completa destrucción. Mucha gente no está enterada de los

Los 'brazos' en forma de plumas de esta criatura son los tentáculos o 'radiolos' del extremo anterior de un gusano anélido poliqueto tubícola, perteneciente a un grupo que construye estructuras tubulares que crecen de modo agregado en las profundidades oceánicas. La mayor parte del cuerpo del gusano se oculta en el tubo. Océano Pacífico, frente a las costas de Hawaii.



dramáticos cambios sufridos por el fondo marino a causa de la pesca de arrastre de fondo, porque éstos permanecen ocultos cientos de metros por debajo de la superficie. La imagen 1 muestra cinco pares de fotos, tomadas en el noroeste de Australia, Tasmania (Australia), Alaska (EE.UU.), Florida (EE.UU.) y Noruega por un científico marino, que muestran dentro de un mismo ecosistema zonas donde ya se ha faenado y otras donde no. Estas imágenes no dejan lugar a dudas sobre la capacidad devastadora del arrastre sobre las comunidades del fondo marino.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Ningún método de pesca es bueno o malo per se.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Existe un consenso general, desde la industria pesquera hasta la comunidad científica, de que la pesca de arrastre de fondo es el método de pesca más destructivo. Un reciente y exhaustivo estudio, *Shifting Gears* (Cambiando de aparejos), analizó el impacto relativo de 10 diferentes aparejos de pesca comercial sobre los ecosistemas marinos.¹⁴ El estudio pidió a profesores universitarios y expertos

the Exploration of the Seas (ICES), demostró que el arrastre de fondo es el método con un mayor impacto negativo sobre el lecho marino, en especial sobre el fondo abisal.¹⁵ El ICES revisó la información disponible sobre el impacto de redes de enmalle, palangres y aparejos de arrastre de fondo sobre los hábitats abisales, y llegó a la conclusión de que, mientras los aparejos de aguas profundas tienen un cierto impacto sobre el lecho marino, la pesca de arrastre de fondo era de lejos la más dañina para los corales abisales y otras especies vulnerables. En sus conclusiones, el ICES aconsejaba que "la manera más eficaz de mitigar los efectos del arrastre en estos hábitats es cerrarlos a la pesca [de arrastre de fondo]" y que "el único método probado de proteger los arrecifes abisales biogénicos de los daños causados por las actividades pesqueras es mediante el cierre de zonas a los aparejos de arrastre que puedan afectar el fondo".

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Las capturas accidentales desechadas por los arrastreros de fondo beneficia a los detritívoros a los que facilitan una fuente adicional de alimento.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

El impacto neto producido por el arrastre de fondo sobre los ecosistemas bentónicos se manifiesta en forma de menores niveles de productividad, disminución de la biodiversidad y una reducción del nivel trófico medio.¹⁶ Entre las capturas accidentales del arrastre figuran cangrejos, corales, mamíferos marinos, tiburones y amenazadas tortugas marinas.¹⁷ Sacrificar tales especies para favorecer a los detritívoros (básicamente estrellas de mar y cangrejos ermitaños) no tiene mucho sentido: es como talar selvas vírgenes para alimentar gusanos y escarabajos.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

La eliminación de los ejemplares adultos mediante el arrastre puede permitir a los elementos jóvenes de la población madurar más deprisa y crecer más al reducirse la competencia.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS


La eliminación de los peces más viejos es a menudo perjudicial para toda la población. Las hembras mayores de una gran variedad de especies bentónicas producen huevos con mayor contenido nutritivo, lo que se traduce en crías más grandes con mayores posibilidades de sobrevivir a la etapa planctónica.¹⁸ Hembras mayores y más grandes también tienden a producir más huevos. Contrariamente a la gestión actual, estos resultados apoyan fuertemente la conservación de los peces de más edad, no su eliminación. La idea simplista de que la pesca incrementa la biomasa de la población



I. MacDonald/NURP

Moluscos, gusanos y cangrejo araña en una comunidad animal formada en torno a una surgencia de hidrocarburos. Golfo de México.

del sector que clasificaran los métodos de pesca en función de los daños colaterales producidos en las especies no objetivo y en el hábitat del fondo marino. Numerosos grupos de expertos estuvieron unánimemente de acuerdo a la hora de destacar a la pesca de arrastre fondo como el más perjudicial de entre todos métodos considerados para el lecho marino. La gravedad y la extensión de los daños producido por el arrastre de fondo son mucho mayores que los de cualquier otro método de pesca. Otro estudio, dirigido por el International Council for



El arrastre de fondo se parece más a la tala a matarrasa de un bosque que a la agricultura, pues ambas prácticas eliminan completamente estructuras de hábitat que necesitarán siglos para volver a regenerarse.

total procede del anticuado paradigma de gestión pesquera del máximo rendimiento sostenible, que ha sido rotundamente criticado durante décadas.¹⁹ Científicos, expertos²⁰ y comisiones nacionales de especialistas de prestigio²¹ hoy en día recomiendan una gestión pesquera basada en el ecosistema, enfatizando la protección de la estructura, el funcionamiento y los procesos clave del ecosistema. El arrastre de fondo resulta totalmente contrario a estos objetivos.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

La resuspensión de nutrientes durante el arrastre puede favorecer la fotosíntesis e incrementar los organismos que sirven de alimento a los peces.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Aunque la agitación producida por el arrastre puede temporalmente incrementar los nutrientes disponibles para los detritívoros y las especies oportunistas, este fenómeno viene acompañado de varios efectos negativos, entre ellos, una mayor tendencia a la predación y la hipoxia, una alteración de la estructura de la comunidad bentónica y disfunciones en los procesos del ecosistema.²² El exceso de nutrientes puede disminuir el oxígeno en la comunidad bentónica.²³ Además, el arrastre incrementa la sedimentación en los arrecifes abisales, asfixiando a los corales e impidiendo el asentamiento larval.²⁴

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

El arrastre de fondo es a la pesca como la roturación por arado a la agricultura. El arado de los sedimentos bentónicos aumenta la productividad global.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

El arrastre de fondo se parece más a la tala a matarrasa de un bosque que a la agricultura, pues ambas prácticas eliminan completamente estructuras de hábitat que necesitarán siglos para volver a regenerarse.²⁵ Además de eliminar las especies objetivo, el arrastre arranca corales, esponjas y otros organismos que sirven como zonas de desove y protección para el desarrollo de crías hasta la edad adulta. Si no se establecen regulaciones en alta mar, no habrá estímulos para la mantener la productividad

de las zonas de pesca, ni incentivos para impedir que los arrastreros, tras expoliar por completo una zona, se trasladen a otra más productiva. El agotamiento sistemático de las poblaciones de peces realizado por pescadores que usan el arrastre de fondo y otros aparejos es un fenómeno ampliamente padecido en pesquerías tanto nacionales como internacionales.²⁶

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

La pesca de arrastre de fondo sólo afecta a zonas concretas, no al ecosistema.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Arrastrar redes con pesados lastres por el fondo marino destruye los ecosistemas objeto de explotación. La mayor relevancia de estos impactos viene determinada por los niveles acumulados de alteraciones naturales y pesca, y por la distribución espacial y temporal de los mismos en relación con la distribución de especies.²⁷ En las montañas submarinas aisladas, que no están sujetas a prácticamente ninguna alteración natural y en las que el nivel de endemismo puede alcanzar entre el 30 y el 50 por ciento,²⁸ una sola pasada de un arrastrero puede eliminar organismos de varios siglos de edad, como corales, que necesitarán varios siglos más para regenerarse, si es que lo logran. De igual modo, la baja capacidad de recuperación de muchas de las poblaciones de peces abisales hará que necesiten décadas, si no siglos, para recuperarse.²⁹ Debido a la disminución de capturas de peces procedentes de la plataforma continental y al aumento de la capacidad pesquera de los arrastreros de alta mar, muchas de las montañas submarinas poco profundas al alcance de las actuales técnicas pesqueras ya han sido explotadas.³⁰ La tendencia a aumentar la pesca en aguas abisales tendrá como consecuencia una intensificación acumulativa de impactos en los ecosistemas abisales.³¹

Aspectos económicos del arrastre de fondo

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

El arrastre de fondo es un eficiente método de pesca que facilita grandes cantidades de proteína animal para el consumo humano. Un cambio de aparejos sólo supondría un derroche de energía.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

En general, el arrastre de fondo está lejos de ser un eficiente método de pesca. Su baja selectividad se traduce en un alto nivel de capturas accidentales. Se derrocha mucha energía arrastrando capturas accidentales en vez de especies objetivo. Kelleher³² informó de que el 50 por ciento de todas las capturas accidentales del mundo es producido por la pesca de arrastre en sus diferentes modalidades. Sin embargo, el arrastre sólo aporta el 22 por ciento de las capturas mundiales. Así pues, el arrastre de fondo es por naturaleza menos eficiente que muchos otros sistemas de pesca.

En general, el arrastre de fondo está lejos de ser un eficiente método de pesca. Su baja selectividad se traduce en un alto nivel de capturas accidentales. Se derrocha mucha energía arrastrando capturas accidentales en vez de especies objetivo.

Además, de acuerdo con una reciente comparación de eficacia entre distintos aparejos de pesca, el arrastre en general detenta la ratio más alta de litros de combustible consumidos por tonelada de pesca.³³ En la industria del bacalao, la pesca de arrastre (con una eficacia de 530 litros/tonelada) detenta una ratio significativamente peor que la pesca con jábega (440 litros/tonelada) o la de palangre (490 litros/tonelada). En términos de rendimiento energético de la inversión, la energía contenida en las proteínas comestibles del pescado capturado mediante la pesca de arrastre supone menos del 10 por ciento del combustible utilizado. La ineficacia se ha visto exacerbada con la aparición de los “superarrastreros” —barcos de más de 100 metros de eslora, propulsados por motores con más de 10.000 caballos de potencia.³⁴

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Los pescadores son una de las especies en mayor peligro de extinción. El número de pescadores decrece constantemente.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) muestran que el 77 por ciento de las reservas mundiales de pesca están siendo explotadas al límite de sus niveles máximos de sostenibilidad o por encima de ellos.³⁵

Si las reservas son sobreexplotadas y las poblaciones de peces disminuyen en todos los mares,³⁶ es obvio que decrecerá el número de pescadores que pueden vivir de estos recursos. Si no hay pesca, no hay pescadores. La del pescador es una profesión económica y culturalmente importante y para preservarla es necesario conservar los peces.

Por otra parte, maximizar el número de pescadores, exige ir abandonando la pesca de arrastre de fondo. Como el arrastre de fondo y las capturas accidentales reducen la productividad pesquera, la pesca tradicional, de menor escala, no puede competir con la mayor eficacia laboral y la capacidad de captura de los grandes barcos con mayor autonomía. La sobrepesca limita el potencial de las reservas para recuperarse en el futuro, reduciendo aún más las opciones de trabajo de los pescadores.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Toda actividad humana entraña riesgos ambientales e invariablemente altera el equilibrio de los hábitats, pero no se va a prohibir el viajar en avión o el respirar porque sean actividades que contaminan la atmósfera. Por tanto el arrastre no debería prohibirse.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Se trata de una alegación especialmente engañosa pues compara efectos de dos actividades muy diferentes. Pero si aceptamos tal analogía, un vistazo a los últimos datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)³⁷ plantea una interesante pregunta. Los informes de la FAO muestran que un 25 por ciento de las reservas pesqueras mundiales de las que existen datos disponibles están esquiladas o sobreexplotadas. Reconocemos que toda actividad humana entraña riesgos, pero dudamos de que mucha gente aceptara

La del pescador es una profesión económica y culturalmente importante y para preservarla es necesario conservar los peces.

de buen grado invertir su dinero o su vida en una actividad con un índice de fracaso del 25%. Una analogía más adecuada a los perjuicios ecológicos producidos por la pesca de arrastre de fondo sería su comparación con los producidos por la tala a matarrasa de los bosques. La gestión forestal moderna está adoptando cada vez más una perspectiva basada en el ecosistema y actualmente restringe grandemente la tala a matarrasa. Del mismo modo, los gestores pesqueros necesitan reducir severamente el arrastre de fondo con objeto de recuperar los ecosistemas marinos y gestionarlos mejor en aras de una sostenibilidad continuada.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Si mi país restringe el uso del arrastre de fondo en alta mar, otros países ampliarán sus flotas y la explotación de los caladeros.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Es justamente por ello que resulta imprescindible una moratoria multilateral de la pesca de arrastre de fondo en alta mar. La adopción de la moratoria, obligará a la comunidad internacional a cooperar en el desarrollo de un sistema racional que proteja los intereses de todos los países, no sólo de los que pescan, y definir el terreno de juego de todas las flotas de pesca de alta mar. Ya se están desarrollando conversaciones sobre las acciones multilaterales necesarias para la protección de los ecosistemas abisales, incluida una moratoria sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar, las cuales proseguirán durante la 60 Asamblea General de Naciones Unidas de septiembre a noviembre de 2005.



Morena moteada
(*Gymnothorax moringa*)
aventurándose por el
arrecife.

D. Kesling/OAR/NURP

Extensión del arrastre de fondo

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

El arrastre de fondo se da solamente en zonas pequeñas y muy seleccionadas.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Las zonas seleccionadas donde se da la pesca de arrastre de fondo se encuentran entre las más productivas y con hábitats ecológicamente más sensibles de todos los mares. Prácticamente todo el arrastre se da tanto en las plataformas continentales y sus pendientes, lugares que poseen una riqueza biológica en hábitats marinos equiparable a la diversidad de las selvas tropicales,³⁸ o en las montañas submarinas, dorsales oceánicas y mesetas submarinas, zonas de gran biodiversidad y focos de irradiación evolutiva, en las que se refugian especies frágiles y endémicas.³⁹ Dentro de las Zonas Económicas Exclusivas (ZEE), la actividad del arrastre se ha ido incrementando hasta el punto de que en la actualidad prácticamente en todas las plataformas continentales se da el arrastre, con zonas que se llegan a faenar varias veces al año. Por ejemplo, se estima que la totalidad del fondo del Georges Bank es barrido unas cuatro veces cada año.⁴⁰ A consecuencia del aumento de la demanda de productos pesqueros y la disminución de especies de las plataformas continentales, las flotas de arrastre de fondo se van trasladando hacia aguas más profundas, tanto dentro de las ZEEs como en alta mar. Se estima el número de montañas submarinas entre 14.000 y 100.000. En un reciente informe, Kitchingman y Lai, basándose en batimetrías (mediciones de la profundidad oceánica) obtenidas mediante satélite, cartografiaron aproximadamente unas 14.000; de ellas, aproximadamente una cuarta parte se encuentran dentro del alcance máximo de los aparejos de arrastre de fondo (Imagen 2).⁴¹ Resulta poco probable que muchas de las montañas submarinas del mundo que se encuentran al alcance de las actuales técnicas pesqueras permanezcan intocadas.⁴² El área total de las zonas afectadas por la pesca de arrastre de fondo es ya demasiado extensa, y ello se añade al hecho de que la tecnología está permitiendo a los arrastreros acceder a ecosistemas cada vez más profundos.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

El arrastre es una práctica pesquera en decadencia. No hay signos de aumento de la flota de arrastre mundial.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Mientras las pesquerías cercanas a la costa continúan hundiéndose, la pesca comercial se está

extendiendo hacia aguas más profundas y distantes,⁴³ y hábitats hasta ahora intocados de alta mar, como las montañas submarinas, están siendo cada vez más explotados por los arrastreros. Rusia, por ejemplo, ha anunciado su intención de incrementar sus actividades pesqueras en alta mar en un 33 por ciento en los próximos cinco años.⁴⁴ El incremento no controlado de la capacidad de los barcos para explotar las aguas abisales permite a las flotas exterminar más formas de vida marina y destruir más hábitats marinos sin que aumente el número de arrastreros. Una estadística apropiada no es la basada en el número de arrastreros sino en su capacidad de pesca. Unos barcos mayores, provistos de tecnologías más sofisticadas, son mucho más efectivos a la hora de localizar las últimas poblaciones de peces con interés comercial y de eliminarlos.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

La pesca se realiza normalmente cada año en las mismas zonas. No se está pescando en zonas nuevas.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Las zonas de pesca están ampliándose. Pauly y sus colegas,⁴⁵ y Roberts⁴⁶ han demostrado la tendencia mundial de las operaciones de pesca a extenderse hacia aguas cada vez más lejanas de la costa y cada vez más profundas. Koslow y sus colegas⁴⁷ descubrieron que la pesca en montañas submarinas se está extendiendo en el mundo entero. Investigadores de las pesquerías de las montañas submarinas de Nueva Zelanda encontraron claras evidencias de expansión de la pesca.⁴⁸ Al final de la década de los setenta, la pesca en las montañas submarinas de Nueva Zelanda se hallaba concentrada en una sola y actualmente se pesca en 250. La flota de arrastre del pez reloj anaranjado de Nueva Zelanda entre 1988 y 2001 ha aumentado extendiéndose a alta mar, primero hacia el mar de Tasmania y el Pacífico sudoccidental, luego al océano Índico meridional y últimamente al Atlántico septentrional. Durante el mismo periodo, la captura de reloj anaranjado en la ZEE de Nueva Zelanda cayó aproximadamente un 75 por ciento. Los pescadores se trasladan hacia nuevas zonas de pesca una vez han esquilado los recursos de las anteriores. Los biólogos pesqueros llaman a esto "sobrepesca en serie". Los datos de la FAO⁴⁹ también ponen de manifiesto que las pesquerías mundiales en alta mar casi han triplicado sus capturas, desde los 3 millones de toneladas en 1976 a los 8,5 millones en 2000.

Diseño y despliegue de los aparejos de arrastre de fondo

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

El lecho marino cubierto de corales es incompatible con el arrastre de fondo tradicional por el riesgo potencial a perder el aparejo. Los pescadores ponen especial cuidado en no dañar el hábitat porque así protegen sus equipos.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

En vez de evitar los fondos con corales, el sector ha modificado sus aparejos de modo que puedan pescar en hábitats de fondo estructuralmente complejo, incluidos aquellos cubiertos de coral. Con el uso del aparejo de bolos, con elementos de nombres comerciales significativos como 'rompe-rocas' y 'destruidores de cañones' ("rockhoppers" y "canyon busters") los arrastreros de fondo pueden hoy en día arrastrar sus enorme aparejos a través de hábitats que una vez fueron refugio de especies bentónicas.

En un estudio sobre la captura accidental de coral, la agencia estadounidense NOAA Fisheries estimó que unas 81,5 toneladas métricas de coral son arrancadas del fondo marino anualmente por la pesca comercial en Alaska, y que un 87 por ciento de éstas es arrancado por el arrastre de fondo.⁵⁰ En varias montañas submarinas del Alto de Tasmania del Sur en

aguas internacionales adyacentes a la ZEE de Australia, los observadores descubrieron que la pesca del pez reloj anaranjado arrancaba aproximadamente 1,6 toneladas de coral por hora de arrastre del aparejo de fondo durante el primer año de pesca (1997-1998). Se calculó que aquel año se llegaron a embarcar más de 10.000 toneladas de coral, mientras que las capturas de reloj anaranjado fueron tan sólo de 4.000 toneladas.⁵¹ Ello pone en evidencia que hace tiempo que la pesca no se ve limitada por los ásperos hábitats del lecho marino.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Los aparejos de arrastre han sido mejorados de manera que su contacto con el lecho marino es aún menor.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Si el arte de arrastre no tocara el suelo marino, no harían falta rodillos, rompe-rocas ni destructores de cañones. Por el contrario, su uso ha aumentado en las dos últimas décadas. Los rompe-rocas perturban enormemente el ecosistema bentónico. Se arrastran sobre estructuras que ofrecen escasa resistencia (como corales y esponjas) y chocan y arrollan

mayores y más pesadas estructuras (como afloramientos rocosos y grandes piedras). Los rompe-rocas pueden atrapar grandes piedras y arrastrarlas largas distancias por el fondo marino, triturando la vida que albergan y dejando profundos surcos en el lecho marino. Las relingas inferiores normalmente van lastradas y están hechas de pesadas cadenas con las que arrastran grandes rocas y derriban estructuras duras, y el fondo de las redes va forrado con materiales densos para evitar el roce cuando son arrastradas sobre las rocas y otros sustratos duros. Las puertas de las redes de arrastre de fondo también pueden entrar en contacto con el fondo marino y ser arrastradas por encima de él: éstas puertas pueden llegar a pesar más de 6.000 kg cada una, que hay que añadir a una red de arrastre de fondo completa con rompe-rocas, que puede llegar a pesar 4.800 kg.⁵² Estas modificaciones de los aparejos producen profundos efectos en los ecosistemas del

Los Ctenóforos del orden de los Lobados (como este *Bolinopsis infundibulum*) son translúcidos y emiten una ligera bioluminiscencia irisada.



Este arrecife de aguas templadas, ante las costas de Carolina del Norte, tiene corales duros y peces tropicales.



C. Lipfert/OAR/NURP

fondo marino y reducen sus posibilidades de supervivencia. Alrededor de Tasmania, el arrastre ha reducido la biomasa bentónica de las montañas submarinas en un 83 por ciento y ha destruido prácticamente toda la capa de coral.⁵³ La red de arrastre de fondo no produciría este destroz si no entrara en contacto con el fondo marino.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

El sector está trabajando para hacer más ligeras las relingas de los aparejos.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Unas relingas más ligeras no alteran el hecho fundamental de que el arrastre de fondo sigue causando daños importantes e irreversibles en los corales abisales y otras especies vulnerables. Las estructuras vivas, como los corales abisales y las esponjas, pueden ser fácilmente dañadas incluso con las más ligeras redes de arrastre de fondo. El único método para proteger los vulnerables hábitats abisales es el uso de métodos de pesca menos destructivos.

Durante el primer año de pesca del reloj anaranjado en el Alto de Tasmania, los investigadores estimaron en 1,6 las toneladas de coral que se arrancaban cada hora, con un total estimado de más de 10,000 toneladas en sólo un año.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Las redes de arrastre de fondo no se usan en la mayor parte de la superficie de las montañas submarinas porque es demasiado abrupta.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Al igual que las montañas de tierra firme, las montañas submarinas tienen formas diversas. Las laderas pueden ser suaves o empinadas. La mayor parte del arrastre de fondo se realiza en las cumbres de las montañas submarinas, que son las zonas con mayor abundancia de corales.⁵⁴ Pero también se puede faenar en laderas y flancos, como lo pone de manifiesto las marcas dejadas por el arrastre en las montañas submarinas de Nueva Zelanda.⁵⁵ En algunos casos, más del 50 por ciento de la superficie de las montañas submarinas ha sido alterada por el arrastre.⁵⁶

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

En la pesca de especies como la del pez reloj anaranjado, que se congrega encima de las montañas submarinas, para evitar el deterioro del aparejo el lance se realiza de tal modo que prácticamente no se roza el fondo marino.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Esta alegación se ve directamente refutada por estudios científicos que documentan altos índices de destrucción accidental de corales en las pesquerías del reloj anaranjado.⁵⁷ Durante el primer año de pesca del reloj anaranjado en el Alto de Tasmania, los



investigadores estimaron en 1,6 las toneladas de coral que se arrancaban cada hora, con un total estimado de más de 10,000 toneladas en sólo un año.⁵⁸ La tendencia de los bancos de pez reloj anaranjado a descender hacia aguas más profundas huyendo de los depredadores y de las redes de pesca hace que, al hacer descender más la red para atrapar la pesca, aumentan también las posibilidades de contacto de ésta con el fondo.⁵⁹ Si fuera posible evitar el fondo, los pescadores no pondrían objeciones para eliminar los rodillos, los rompe-rocas, los destructores de cañones y otros aparejos especialmente diseñados para permitir el contacto con el lecho marino. Pero incluso en el caso de que realmente fuera posible evitar por completo el contacto con el fondo, no existen medios eficaces para obligar a los pescadores a su realizar los lances de un modo correcto en alta mar.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

En Nueva Zelanda, las montañas submarinas sólo se faenan en una única dirección, permitiendo un refugio para el ecosistema.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Clark y O'Driscoll⁶⁰ demostraron que en muchas de las montañas submarinas de Nueva Zelanda se faenaba en diferentes direcciones y que en las montañas en las que los arrastreros desplegaron los aparejos en una sola dirección, ello no fue debido al intento de evitar la destrucción del hábitat, sino a limitaciones geográficas y tecnológicas. En tales

casos, sin embargo, el fondo marino aparece fuertemente dañado por los surcos producidos por las puertas y los rodillos, y muy pocas especies grandes permanecen en el fondo marino.⁶¹

En las montañas submarinas que han sufrido una intensa pesca de arrastre de fondo sólo se han realizado unas pocas investigaciones. Dos de ellas (una en aguas de Nueva Zelanda y la otra en aguas australianas) ponen de manifiesto que entre el 90 y el 98 por ciento de la capa de coral de las montañas intensamente faenadas fue arrancada por el arrastre de fondo.⁶² Aunque, con la actual tecnología, algunas zonas de ciertas montañas pueden resultar demasiado profundas, abruptas o accidentadas para la pesca, es importante destacar que la tecnología de pesca abisal está en constante perfeccionamiento por lo que muchas zonas abisales hoy en día inaccesibles a los aparejos de arrastre de fondo, probablemente dejarán de serlo en el futuro.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Los aparejos de arrastre se acercan a la flotación neutra cuando son arrastrados por un barco, por ello la presión descendente ejercida por el aparejo es de hecho menor que si el barco estuviera parado.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Los aparejos de pesca dañan los corales y otros hábitats del lecho marino sobre todo al enganchar y arrastrar corales y rocas, más que por aplastamiento. Por ello, la reducción de esas fuerzas descendentes disminuye muy poco el daño causado por el arrastre.

Se ha documentado con claridad meridiana, mediante evidencias fotográficas y videográficas, el devastador efecto de los aparejos de arrastre de fondo en los corales y otras estructuras abisales.

El Bacalao búfalo (*Ophiodon elongatus*) es una especie de escorpeniforme un gran valor como especie objetivo tanto de la pesca comercial como la de recreo.



V. O'Connell/OAR/NURP, Alaska Dept. of Fish and Game

Otras amenazas naturales y humanas aparte del arrastre de fondo en alta mar

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Las fuerzas naturales pueden ejercer presiones más devastadoras que las ejercidas por los aparejos de arrastre y por tanto dañar más el fondo marino y los corales.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Como Watling y Norse,⁶³ entre otros, han demostrado, las perturbaciones naturales de importancia resultan escasas por debajo de los 80 metros de profundidad. En marcado contraste, el arrastre se produce en profundidades de hasta 1,500 y 2.000 metros por debajo de la superficie del mar. Como las aguas abisales rara vez resultan perturbadas,⁶⁴ su fauna carece de la capacidad de resistencia y de

colegas⁶⁸ señalaron el arrastre como el causante de los daños mayores y más irreversibles sufridos por las zonas abisales.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

El arrastre de fondo dentro de las ZEEs es una amenaza mucho mayor para la biodiversidad abisal que el arrastre en alta mar, por ello la pesca de arrastre de fondo en alta mar no tendría por qué ser regulada.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Es cierto que el arrastre de fondo ha supuesto un tremendo perjuicio para la zona submarina bajo jurisdicción nacional. Por ejemplo, el arrastre en la zona costera de Florida ha destruido entre el 90 y el 99 por ciento del único arrecife de coral *Oculina* existente en la zona.⁶⁹ Al otro lado del Atlántico, el arrastre ha destruido entre el 30 y el 50 por ciento de los arrecifes de corales de aguas frías de Noruega.⁷⁰ Sin embargo, dentro de las ZEEs las autoridades nacionales disponen de instrumentos legales para proteger la biodiversidad, si quieren hacer uso de ellos. Por ejemplo, Noruega ha cerrado todos los arrecifes de corales de aguas frías conocidos dentro de su ZEE a la pesca de arrastre de fondo y recientemente los Estados Unidos han decidido cerrar amplias zonas de hábitats abisales en aguas de Alaska al arrastre de fondo y vigilar la zona de exclusión con un sistema de vigilancia de barcos (Vessel Management System - VMS). Por contra, numerosas zonas de alta mar carecen de organismos de gestión u otros mecanismos para proteger los hábitats y las especies vulnerables de la amenaza del arrastre de fondo.

Se estima que alrededor de la mitad de las montañas submarinas de todo el mundo se encuentran en aguas internacionales (Imagen 2), y es un hecho que la pesca en la mayor parte de las zonas de alta mar carece completamente de regulación. Una moratoria de la pesca de arrastre de fondo en alta mar, hasta que se hayan instaurado sistemas de gestión eficaces, es el mejor sistema para proteger las montañas submarinas y otros hábitats abisales vulnerables.

Una moratoria de la pesca de arrastre de fondo en alta mar, hasta que se hayan instaurado sistemas de gestión eficaces, es el mejor sistema para proteger las montañas submarinas y otros hábitats abisales vulnerables.

adaptación evolutiva para hacer frente a la magnitud y frecuencia de las perturbaciones producidas por el arrastre de origen humano y, en consecuencia, es especialmente vulnerable a la destrucción producida por los aparejos de pesca.⁶⁵

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Otras actividades humanas, incluidas la contaminación y las prospecciones mineras y petrolíferas, tienen un impacto más grave sobre el medio marino que el arrastre de fondo.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Existen abrumadoras evidencias científicas que sugieren lo contrario, especialmente en alta mar. La pesca es de lejos la actividad con un mayor impacto sobre las comunidades marinas.⁶⁶ Las prospecciones mineras y petrolíferas afectan a zonas muy limitadas, y por ello producen perturbaciones mucho más localizadas. De hecho, se estima que el 95 por ciento de los daños sufridos por las montañas submarinas es debido al arrastre de fondo.⁶⁷ Freiwald y sus

Ámbito geográfico de la moratoria

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

Una moratoria que abarque todas las zonas de alta mar del planeta resulta totalmente desmesurada, dado el pequeño número de arrastreros de alta mar (entre 100 y 200) y el poco daño que pueden hacer.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

A lo largo de las dos o tres últimas décadas, se ha producido una marcada tendencia a desarrollar pesquerías de arrastre de fondo en aguas cada vez más profundas dentro de la ZEEs. Las flotas implicadas, posteriormente tienden a desplazarse hacia aguas internacionales (entre otras, a zonas del Atlántico nororiental, del océano Índico y del sudoeste del Pacífico) a causa de la sobrepesca dentro de las ZEEs.⁷¹ A medida que las pesquerías en aguas nacionales de todo el mundo entren en declive, la explotación de recursos en alta mar es seguro que se incrementará.⁷² Para controlar el creciente riesgo que suponen las flotas de arrastreros de fondo de alta mar, hace falta instaurar regulaciones para asegurarse de que la destrucción no simplemente se aleja de la costa. Además, una moratoria del arrastre de fondo en alta mar, ya no permitirá suponer que, una vez sobreexplotados las reservas pesqueras abisales y destruidos los hábitats dentro de las aguas nacionales, uno se puede trasladar a alta mar, con lo

que aumentará la presión sobre los estados y los buques de cara a una pesca sostenible en las aguas nacionales.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

No todas las zonas de alta mar tienen frágiles y delicados hábitats abisales que requieran protección.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

La mayor parte del lecho marino ubicado en alta mar está compuesto por fangosas llanuras abisales a una profundidad de entre 3 y 6 km, sondas mucho

mayores que aquellas en las que se encuentran las importantes concentraciones de peces con interés comercial, que es dónde los arrastreros pueden pescar hoy por hoy. Sin embargo, en las montañas submarinas que emergen entre unos cientos de metros hasta 2 km por debajo de la superficie, se concentra un gran número de peces y es a menudo en estos raros y frágiles lugares donde las comunidades de peces prosperan y a donde los arrastreros acuden.⁷³ En estos focos, las especies son extremadamente vulnerables habitualmente a causa de su alto endemismo, necesidades de hábitat muy concretas, su limitado reclutamiento y la extrema longevidad de los individuos.⁷⁴

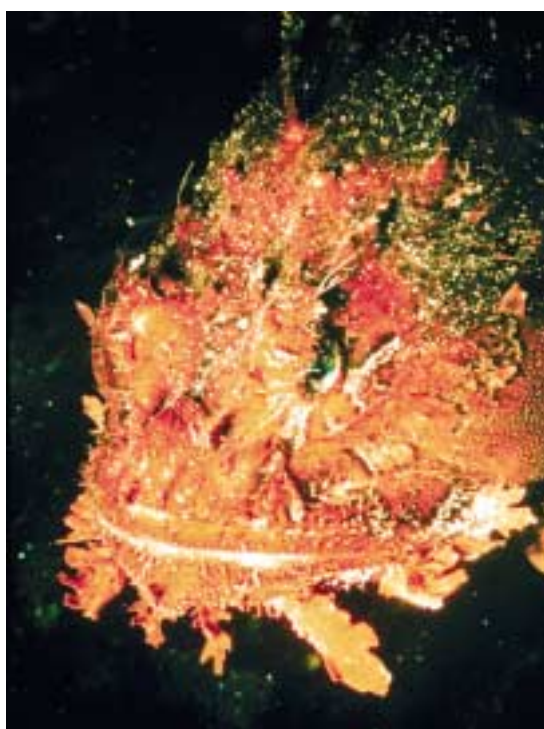
LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

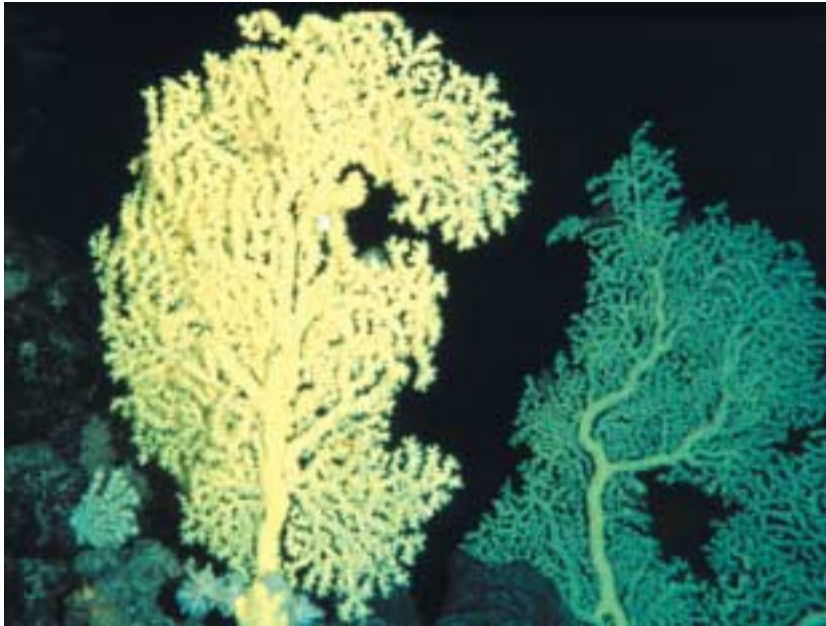
Harían falta millones de años para que una flota de 100 barcos causara incluso el más ligero daño en los 200 millones de km² de alta mar.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

El argumento resulta el colmo de la hipérbole. La langosta de la montaña submarina de Vema y el armourhead (cranoglanídido pelágico) del sistema montañoso submarino de Southeast Emperor al norte de Hawaii son sólo dos ejemplos de poblaciones de montañas submarinas severamente esquiladas por la pesca tan sólo 10 años después del establecimiento de sus respectivas pesquerías.⁷⁵ La industria pesquera pretende disimular su capacidad de llevar a las especies abisales hasta su extinción comercial. No es necesario que los pescadores recorran todo el océano para esquilmar especies marinas. Además de los peces, la epifauna sésil, como los corales abisales y las esponjas, también es vulnerable al impacto del arrastre. Se trata de especies frágiles y longevas con escasa capacidad de regeneración. Pueden ser prácticamente exterminadas con el simple pase de un arrastre y difícilmente recuperables en un inmediato futuro.⁷⁶ De las 14.000 montañas submarinas conocidas en el mundo (Imagen 2), aproximadamente 1.800 se encuentran en aguas internacionales a unos 2 km de la superficie.⁷⁷ Se trata de una estimación muy conservadora sobre el total de montañas submarinas, ya que otros estudios estiman su número en al menos unas 100.000, y ya hemos apuntado que prácticamente todas las montañas submarinas más superficiales, las que quedan al alcance de las actuales técnicas de pesca, han sido faenadas.⁷⁸ Además, recientes estimaciones sugieren que menos

El pez escorpión (*Scorpaena plumieri*) se camufla de modo notable en los fondos marinos. Foto tomada en las templadas aguas frente a las costas de Massachussets, Océano Atlántico.





OAR/NLURP

Coral dorado (*Gerardia sp.*) creciendo sobre lavas almohadilladas, a más de 300m de profundidad, frente a las costas de Hawaii.

del 4 por ciento del alta mar está formado por montañas submarinas, dorsales oceánicas y mesetas submarinas, que ofrecen hábitats especiales de fondos duros para una vida marina más diversa y amplia que la predominante en las llanuras abisales.⁷⁹ No es necesario que transcurra mucho tiempo para que los arrastreros destruyan estos infrecuentes hábitats, si se les deja.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

No vale la pena proteger las zonas que ya no son vírgenes.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Hay razones para creer que las especies marinas que no han sido exterminadas son capaces de recuperarse y que los corales podrían ser capaces de regenerarse incluso en las zonas en las que han sido reducidos a escombros. Sin embargo, la regeneración podrá darse solamente en zonas de hábitats que no sean perturbados por las redes de pesca durante un largo periodo de tiempo. Entre los corales de crecimiento lento, como la *Oculina sp.*, los

esfuerzos de regeneración de los biólogos especialistas en conservación han logrado un cierto éxito.⁸⁰ Sin embargo, el arrastre continuado puede dar al traste con la regeneración de los corales en su hábitat original.

LO QUE ALEGA LA INDUSTRIA

La moratoria de pesca de arrastre de fondo en alta mar es demasiado amplia como herramienta para proteger los ecosistemas abisales.

LO QUE DEMUESTRAN LOS HECHOS

Una moratoria total que cubra todo el alta mar simplifica su seguimiento, control y aplicación. Ningún estado podría dar licencia a sus barcos para el arrastre de fondo en alta mar, y así cada barco que entrara a puerto con equipo de pesca de arrastre de fondo o con pesca que normalmente sólo puede capturarse mediante el arrastre de fondo, estaría obligado a demostrar ante las autoridades que no había practicado el arrastre en alta mar.

El conocimiento de las comunidades abisales — cómo funcionan, cómo se realiza el reclutamiento de juveniles o cómo se recuperan de las alteraciones— se encuentra sólo en sus inicios.⁸¹ Cualquier científico que haya realizado investigaciones en alta mar, se ha encontrado con que los pescadores se le han adelantado y sólo ha podido estudiar estructuras bentónicas destruidas por la pesca.⁸² Una moratoria facilitará el tiempo necesario para que los científicos elaboren un mejor conocimiento de las zonas abisales y para que, en base a ese conocimiento, se formulen políticas de gestión pesquera cuyo objetivo sea determinar si la pesca en alta mar puede resultar sostenible. Se trata pues de una medida a corto plazo que proporcionará la protección más urgente a los ecosistemas marinos vulnerables (incluidas las montañas submarinas y los corales de aguas frías) hasta que se pueda realizar una minuciosa valoración científica y económica que permita establecer un régimen de gestión efectivo del alta mar. Una moratoria, equivalente a un "tiempo muerto", puede permitir que las pesquerías abisales no sigan el

mismo camino de las otras pesquerías del mundo hacia el agotamiento y el colapso en serie.

En las montañas submarinas que emergen entre unos cientos de metros hasta 2 km por debajo de la superficie, se concentra un gran número de peces y es a menudo en estos raros y frágiles lugares donde las comunidades de peces prosperan y a donde los arrastreros acuden.

NOTAS

1. NRC (National Research Council) (2002). *Effects of trawling and dredging on seafloor habitat*. National Academy of Sciences, Washington DC.
2. Por ejemplo, Auster, P.J. and R.W. Langton (1999). *The effects of fishing on fish habitat*. pp 150-187 in L.R. Benaka, ed. Fish habitat: essential fish habitat and rehabilitation. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland (USA); Barnette, M.C. (1999). Gulf of Mexico fishing gear and their potential impacts on essential fish habitat. NMFS, NMFS-SEFSC-432, St Petersburg, FL; Berkeley et al (1985). *Bait shrimp fishery of Biscayne Bay*. Florida Sea Grant College Program Technical Paper No. 40; Bradstock, M. and D.P. Gordon (1983). Coral-like bryozoan growths in Tasman Bay, and their protection to conserve commercial fish stocks. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 17: 159-163; Bridger, J.P. (1970). Some effects of the passage of a trawl over the seabed. Gear and Behavior Committee, ICES C.M.: 254-259; Collie et al (2000) Photographic evaluation of the impacts of bottom fishing in benthic epifauna. *ICES Journal of Marine Science* 57: 987-1001; de Groot, S.J. (1984). The impact of bottom trawling on benthic fauna of the North Sea. *Ocean Management* 9: 177-190; Engel, J. and R. Kvitek (1998). Effects of otter trawling on a benthic community in Monterey Bay National Marine Sanctuary. *Conservation Biology* 12: 1204-1214; Freese et al (1999). Effects of trawling on seafloor habitat and associated invertebrate taxa in the Gulf of Alaska. *Marine Ecology Progress Series* 182: 119-126; Guillen et al (1994). Anti-trawling reefs and the protection of *Posidonia oceanica* (L.) dells meadows in the western Mediterranean Sea: Demand and aims. *Bulletin of Marine Science* 55: 645-650; Jennings, S. and M.J. Kaiser (1998). The effects of fishing on marine ecosystems. pp 201-352 in Blaxter et al, eds. *Advances in Marine Biology*. Academic Press Limited, London; Jennings et al (2001). Impacts of trawling disturbance on the trophic structure of benthic invertebrate communities. *Marine Ecology Progress Series* 213: 127-142; Kaiser, M.J. and B.E. Spencer (1996). The effects of beam-trawl disturbance on infaunal communities in different habitats. *Journal of Animal Ecology* 65: 348-358; Kaiser et al (2000). Chronic fishing disturbance has changed shelf sea benthic community structure. *Journal of Animal Ecology* 69: 494-503; Kenchington et al (2001). Effects of experimental otter trawling on the macrofauna of a sandy bottom ecosystem on the Grand Banks of Newfoundland. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 58: 1043-1057; Meyer et al (1999). Effects of live-bait shrimp trawling on seagrass beds and fish bycatch in Tampa Bay, Florida. *Fishery Bulletin* 97: 193-199; Moore, D.R. and H.R. Bullis (1960). A deep-water coral reef in the Gulf of Mexico. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean* 10: 125-128; Sainsbury, K.J. and R.A. Campbell (1997). Experimental management of an Australian multispecies fishery: Examining the possibility of trawl induced habitat modifications. pp 107-112 in Pikitch et al, eds. *Global Trends: Fisheries Management*. American Fisheries Society, Bethesda, MD; Schwinghamer et al (1998). Effects of experimental otter trawling on surficial sediment properties of a sandy-bottom ecosystem on the Grand Banks of Newfoundland. *Conservation Biology* 12: 1215-1222; Smith, E.M. and L.L. Stewart (1985). *A study of lobster fisheries in the Connecticut waters of Long Island Sound with special reference to the effects of trawling on lobsters*. Connecticut Department of Environmental Protection Marine Fisheries Program, University of Connecticut, Hartford, CT; Thrush et al (1998). Disturbance of the marine benthic habitat by commercial fishing: Impacts at the scale of the fishery. *Ecological Applications* 8: 866-879; Tilmant, J. (1979). *Observations on the impact of shrimp roller frame trawls operated over hard bottom communities, Biscayne Bay, Florida*. National Park Service, Biscayne National Monument, Series No. P-553, Homestead; Tuck et al (1998). Effects of physical trawling disturbance in a previously unfished sheltered Scottish sea loch. *Marine Ecology Progress Series* 162: 227-242; Van Dolah et al (1987). Effects of a research trawl on a hard bottom assemblage of sponges and corals. *Fisheries Research* 5: 39-54; Watling, L. and E.A. Norse (1998). Disturbance of the seabed by mobile fishing gear: a comparison with forest clear-cutting. *Conservation Biology* 12: 1189-1197.
3. Clark, M. and R. O'Driscoll (2003). Deepwater fisheries and aspects of their impact on seamount habitat in New Zealand. *Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science* 31: 441-458; DeAlteris et al (1999). The significance of seabed disturbance by mobile fishing gear relative to natural processes: A case study in Naragansett Bay, Rhode Island. *American Fisheries Society Symposium* 22: 224-237; Friedlander et al (1999). Sidescan-sonar mapping of benthic trawl marks on the shelf and slope off Eureka, California. *Fishery Bulletin* 97: 786-801; Koslow et al (2001). Seamount benthic macrofauna off southern Tasmania: community structure and impacts of trawling. *Marine Ecology Progress Series* 213: 111-125; Main, J. and G. Sangster (1981). *A Study of a multi-level bottom trawl for species separation using direct observation techniques*. Marine laboratory Aberdeen, Aberdeen; photograph by Auster on p. 28 of Dayton et al (2002). *Ecological Effects of Fishing in Marine Ecosystems of the United States*. Pew Oceans Commission, Arlington, VA; photos by Krautter, Sainsbury, Gilmore, and Horn on the MCBI Website: www.mcbi.org/DSC_statements/coral_images.html
4. Auster et al (1995). Management implications of mobile fishing gear alterations to benthic habitats in the Gulf of Maine: science program summary. NOAA's National Undersea Research Center, Groton, CT; Auster, P.J. (1998). A conceptual model of the impacts of fishing gear on the integrity of fish habitats. *Conservation Biology* 12: 1198-1202; Langton et al (1995). A spatial and temporal perspective on research and management of groundfish in the Northwest Atlantic. *Reviews in Fisheries Science* 3(3): 201-229; Stein et al (1992). Fish-habitat associations on a deep reef at the edge of the Oregon continental shelf. *Fishery Bulletin* 90: 540-551; Tupper, M. and R.G. Boutilier (1995). Effects of habitat on settlement, growth, and postsettlement survival of Atlantic cod (*Gadus morhua*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 52: 1834-1841; Yoklavich et al (2000). Habitat associations of deep-water rockfishes in a submarine canyon: an example of a natural refuge. *Fishery Bulletin* 98: 625-641.
5. Auster et al (1996). The impacts of mobile fishing gear on seafloor habitats in the Gulf of Maine (Northwest Atlantic): Implications for conservation of fish populations. *Reviews in Fisheries Science* 4: 185-202; Koenig et al (2000). Protection of fish spawning habitat for the conservation of warm-temperate reef-fish fisheries of shelf-edge reefs of Florida. *Bulletin of Marine Science* 66: 593-616; Koslow et al 2001, ver nota 3.
6. Jennings et al 2001, ver nota 2; Kenchington et al 2001, ver nota 2; Koslow et al 2001, ver nota 3.
7. Sainsbury, K.J. (1988). The ecological basis of multispecies fisheries and management of a demersal fishery in tropical Australia. pp 349-382 in J.A. Gulland, ed. *Fish Population Dynamics*. John Wiley & Sons, Ltd.
8. Auster and Langton 1999, ver nota 2; Mayer et al (1991). Effects of commercial dragging on sedimentary organic matter. *Marine Environmental Research* 31: 249-261; NRC 2002, ver nota 1.
9. Freiwald et al (2004). Cold water coral reefs: *Out of sight – No longer out of mind*. UNEP World Conservation Monitoring Center, Cambridge, UK; Hall-Spencer et al (2002). Trawling damage to Northeast Atlantic ancient coral reefs. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences* 269:507-511; Jones, J. (1992). Environmental impact of trawling on the seabed: a review. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research* 26: 59-67; Koslow et al 2001, ver nota 3. Druffel, E.R.M., S. Griffin, A. Witter, E. Nelsen, J. Southon, M. Kashgarian, and J. Vogel. 1995. *Gerardia*: Bristlecone pine of the deep-sea? *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 59 (23): 5031-5036.
10. Freiwald et al 2004, ver nota 9.
11. Koslow et al 2001, ver nota 3.
12. Collie et al 2000, ver nota 2; Clark and O'Driscoll 2003, ver nota 3; Dayton et al 2002, ver nota 3; Koslow et al 2001, ver nota 3; MCBI website; Roberts, S. and M. Hirshfield (2004). Deep-sea corals: out of sight, but no longer out of mind. *Frontiers in Ecology and the Environment* 2: 123-130.
13. Underwater Habitat Footage, Alaska Fisheries Science Center: http://www.afsc.noaa.gov/race/media/videos/vids_habitat.htm
14. Chuenpagdee et al (2003). Shifting Gears: Assessing collateral impacts of fishing methods in US waters. *Frontiers in Ecology and the Environment* 1: 517-524; Morgan, L.E. and R. Chuenpagdee (2003). *Shifting Gears: Addressing the Collateral Impacts of Fishing Methods in U.S. Waters*. Island Press, Washington, DC.
15. ICES (2002) Report of the ICES Advisory Committee on Ecosystems, 2002. ICES Cooperative Research Report No. 254. International Council for the Exploration of the Sea, December 2002. págs. 28-33.
16. Collie et al (1997). Effects of bottom fishing on the benthic megafauna of Georges Bank. *Marine Ecology Progress Series* 35: 159-172; Jennings et al 2001, ver nota 2; Kaiser et al 2000, ver nota 2; Pauly et al (1998). Fishing down marine food webs. *Science* 279: 860-863.
17. Jamir, T.V.C. (1999). *Revisions to the estimates of incidental sea turtle capture aboard commercial shrimp trawling vessels*. Gulf and South Atlantic Fisheries Foundation, Inc, Tampa; Kelleher, K. (2004). *Discards in the world's marine fisheries: An update*. FAO Fisheries Technical Paper No. 470; Morgan and Chuenpagdee 2003, ver nota 14.
18. Berkeley et al (2004). Maternal age as a determinant of larval growth and survival in a marine fish, *Sebastes melanops*. *Ecology* 85: 1258-1264, and references therein.
19. ver Larkin, P. (1977). An epitaph for the concept of maximum sustained yield. *Transactions of the American Fisheries Society* 106: 1-11..
20. p.ej., the UN Food and Agriculture Organization; ver FAO (2004). *The state of the world fisheries and aquaculture 2004*. United Nations Food and Agriculture Organization, Rome.
21. p.ej., Pew Oceans Commission (2003). *America's Living Oceans: Charting a Course for Sea Change*. A Report to the Nation. Pew Oceans Commission, Arlington, Virginia; UK Royal Commission on Environmental Pollution (2004). *Turning the*

Tide: Addressing the Impact of Fisheries on the Marine Environment. Royal Commission on Environmental Pollution, London: US Commission on Ocean Policy (2004). *An Ocean Blueprint for the 21st Century- Final Report of the U.S. Commission on Ocean Policy*. US Commission on Ocean Policy, Washington, DC.

22. NRC 2002, ver nota 1.

23. Livingston, M. and K. Rutherford (1988). Hoki wastes on west coast fishing grounds. *Catch* 15: 16-17.

24. Rogers, A.D. (1999). The biology of *Lophelia pertusa* (LINNAEUS 1758) and other deep-water reef-forming corals and impacts from human activities. *International Review of Hydrobiology* 84: 315-406.

25. Watling and Norse 1998, ver nota 2.

26. Clark, M. (1999). Fisheries for orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) on seamounts in New Zealand. *Oceanologica Acta* 22: 593-602.

27. Jennings et al 2001, ver nota 2.

28. Parin, N.V. et al (1997). Biology of the Nazca and Sala y Gomez submarine ridges, and outpost of the Indo-West Pacific fauna in the Eastern Pacific Ocean: Composition and distribution of the fauna, its communities and history. *Advances in Marine Biology* 32:145-242, citado en Stone et al (2004). Seamount biodiversity, exploitation and conservation. págs. 41-70 in L.K. Glover and S.A. Earle, eds. *Defying Ocean's End: An Agenda for Action*. Island Press, Washington, DC. Ver también otras referencias citadas en la pág. 50 de Stone et al 2004.

29. Merrett, N. and R. Haedrich (1997). *Deep-Sea Demersal Fish and Fisheries*. Chapman and Hall, London.

30. Stone et al 2004, ver nota 28.

31. Pauly et al (2003). The future for fisheries. *Science* 302: 1359-1361.

32. Kelleher 2004, ver nota 17.

33. Tyedmers, P. (2004). Fisheries and Energy Use. In C. Cleveland, ed. *The Encyclopedia of Energy*. Academic Press/Elsevier Science.

34. *ibid.*

35. FAO (2004, ver nota 20) informa que el 52% de las más importantes reservas pesqueras han alcanzado su límite máximo de sostenibilidad; un 25% están sobreexplotadas, significativamente agotadas o sólo recuperándose; y que el porcentaje de recursos pesqueros poco o moderadamente explotados ha descendido.

36. Christensen et al (2003). Hundred-year decline of North Atlantic predatory fishes. *Fish and Fisheries* 4: 1-24; Hutchings, J.A. and J.D. Reynolds (2004). Marine fish population collapses: Consequences for recovery and extinction risk. *Bioscience* 54: 297-309; Myers, R.A. and B. Worm (2003). Rapid worldwide depletion of predatory fish community. *Nature* 423: 280-283.

37. FAO 2004, ver nota 20.

38. Grasse, J.F. and N.J. Maciolek (1992). Deep-sea species richness – regional and local diversity estimates from quantitative bottom samples. *American Naturalist* 139: 313-341.

39. Stone et al 2004, ver nota 28.

40. Auster et al 1996, ver nota 5.

41. Wessel, P. (2001). Global distribution of seamounts inferred from gridded Geosat/ERS-1 altimetry. *Journal of Geophysical Research* 106(B9):19431-19441, este estudio sugiere que el número total de montañas submarinas en el mundo es del orden de las 100.000; Kitchingman, A. and S. Lai (2004). Inferences on potential seamount locations from mid-resolution

bathymetric data. págs. 7-12 in T. Morato and D. Pauly eds. *Seamounts: Biodiversity and Fisheries*. Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver, Canada; Freiwald, A. (2003). Reef-forming cold-water corals. págs.365-385 in Wefer et al eds. *Ocean Margin Systems*. Springer-Verlag, Berlin, este estudio afirma que el arrastre de fondo puede operar a profundidades de 2.000 m.

42. Stone et al 2004 (ver nota 28), este estudio considera los 1.400 como la profundidad máxima de pesca.

43. Glover, A.G. and C.R. Smith (2003). The deep-sea floor ecosystem: current status and prospects of anthropogenic change by the year 2025. *Environmental Conservation* 30: 219-241; Pauly et al 2003, ver nota 31; Roberts, C.M. (2002). Deep impact: the rising toll of fishing in the deep sea. *Trends In Ecology & Evolution* 17: 242-245.

44. Interfax (2004). Rusia planea para 2010 haber aumentado en un 33% la pesca en alta mar. 20 de Diciembre, *Seafood.com News*, Moscow.

45. Pauly et al 2003, ver nota 31.

46. Roberts 2002, ver nota 43.

47. Koslow et al 2001, ver nota 3.

48. Clark, M. and R. O'Driscoll 2003, ver nota 3; Gianni, M. (2004). *High-seas bottom fisheries and their impact on the biodiversity of vulnerable deep-seas ecosystems: options for international action*. IUCN.

49. FAO (2002). *The state of the world fisheries and aquaculture 2002*. United Nations Food and Agriculture Organization, Rome.

50. NMFS (National Marine Fisheries Service) (2004). *Final programmatic supplemental environmental impact statement for Alaska groundfish fisheries*. U.S. Department of Commerce, NOAA, NMFS, Alaska Region, Juneau, Alaska.

51. Anderson, O.F. and M.R. Clark (2003). Analysis of bycatch in the fishery for orange roughy, *Hoplostethus atlanticus*, on the South Tasman Rise. *Marine and Freshwater Research* 54: 643-652.

52. Merrett and Haedrich 1997, ver nota 29.

53. Koslow et al (2000). Continental slope and deep-sea fisheries: implications for a fragile ecosystem. *ICES Journal of Marine Science* 57: 548-557.

54. Clark and O'Driscoll 2003, ver nota 3; De Vogelaere et al (en prensa). *Deep-sea corals and resource protection at the Davidson Seamount*, California, U.S.A.; Genin et al (1986). Corals on seamount peaks provide evidence of current acceleration over deep-sea topography. *Nature* 322: 59-61.

55. Clark and O'Driscoll 2003, ver nota 3.

56. *ibid.*

57. Anderson and Clark 2003, ver nota 51; Clark, M. (2001). Are deepwater fisheries sustainable? - the example of orange roughy (*Hoplostethus atlanticus*) in New Zealand. *Fisheries Research* 51: 123-135; Koslow et al 2001, ver nota 3; Probert et al (1997). Benthic invertebrate bycatch from a deep-water trawl fishery, Chatham Rise, New Zealand. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 7: 27-40.

58. Anderson and Clark 2003, ver nota 51.

59. FAO (2002). *Predictive modeling of demersal fish distribution in the southern Indian and Southern Oceans*, UN FAO Report of the Second Ad Hoc Meeting on Management of Deepwater Fisheries Resources of the Southern Indian Ocean – Fremantle, Western Australia, 20-22 May 2002. UN FAO, Bureau of Rural Sciences Australia, FAO Fisheries Report No 677, Rome; Grehan et al (en prensa). Fishing impacts on Irish deepwater

coral reefs. *American Fisheries Society Symposium* 41.

60. Clark and O'Driscoll 2003, ver nota 3.

61. *ibid.*

62. Clark and O'Driscoll 2003, ver nota 3; Koslow et al 2001, ver nota 3.

63. Watling and Norse 1998, ver nota 2.

64. Glover and Smith 2003, ver nota 43.

65. Collie et al (2000). A quantitative analysis of fishing impacts on shelf-sea benthos. *Journal of Animal Ecology* 69: 785-798; Dayton et al 2002, ver nota 3; Lake, P.S. (1990). Disturbing hard and soft bottom communities: A comparison of marine and freshwater environments. *Ecology* 15: 477-489; NRC 2002, ver nota 1.

66. Freiwald et al 2004, ver nota 9; Glover and Smith 2003, ver nota 43; Jackson et al (2001). Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science* 293: 629-638; Myers and Worm 2003, ver nota 36; Pauly et al (2002). Towards sustainability in world fisheries. *Nature* 418: 689-695.

67. Freiwald et al 2004, ver nota 9.

68. *ibid.*

69. Koenig et al (en prensa), citado en Roberts and Hirshfield 2004, ver nota 12.

70. Fossá, J.H. and P.B. Mortensen (2000). The deep-water coral *Lophelia pertusa* in Norwegian waters: distribution and fishery impacts. *Hydrobiologia* 417: 1-12.

71. Pauly et al 2003, ver nota 31; Roberts et al 2002, ver nota 43.

72. Glover and Smith 2003, ver nota 43.

73. *ibid.*

74. Clark, M. and R. O'Driscoll 2003, ver nota 3; Koslow et al 2000, ver nota 53; Probert et al 1997, ver nota 57; de Forges et al (2000). Diversity and endemism of the benthic seamount fauna in the southwest Pacific. *Nature* 405: 944-947; Rogers, A.D. (2004). The Biology, Ecology and Vulnerability of Seamount Communities. IUCN, Cambridge.

75. Rogers, A. (1994). *The biology of seamounts*. *Advances in Marine Biology* 30: 305-350.

76. Probert et al 1997, ver nota 57.

77. Kitchingman and Lai 2004, ver nota 41; Freiwald 2003, ver nota 41.

78. Stone et al 2004, ver nota 28; Wessel 2001, ver nota 41.

79. Glover and Smith 2003, ver nota 43.

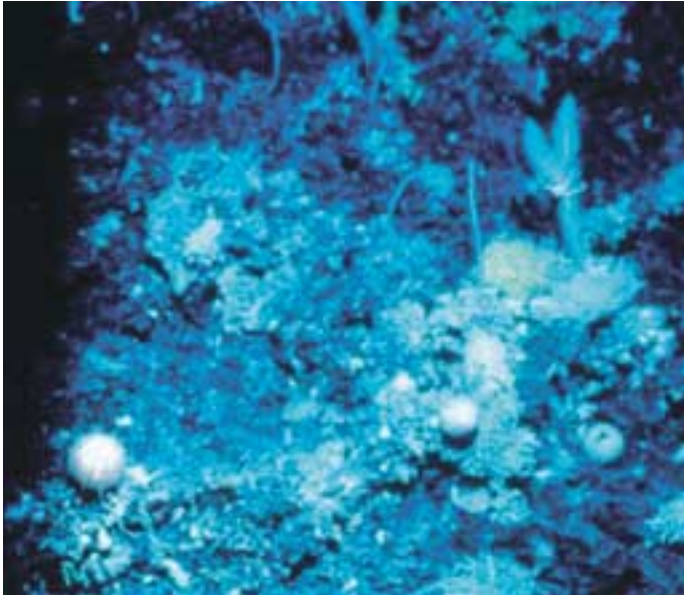
80. Koenig, C.C. (2001) *Oculina Banks: Habitat, fish populations, restoration, and enforcement*. Report to the South Atlantic Fishery Management Council 24 págs. <http://www.uncwil.edu/oculina/koenig.pdf>

81. Clark and O'Driscoll 2003, ver nota 3; Glover and Smith 2003, ver nota 43; Koslow et al 2000, ver nota 53; de Forges 2000, ver nota 74.

82. FAO 2004, ver nota 20; Freiwald et al 2004, ver nota 9 y referencias allí citadas.

Imagen 1.

Antes y después del arrastre del fondo



Tony Koslow

Comunidad bentónica de una montaña submarina (no faenada), Tasmania, Australia.



Tony Koslow

Antigua comunidad bentónica de una montaña submarina (faenada), Tasmania, Australia.



R. Grant Gilmore

Arrecife de coral abisal *Oculina* (no faenado) Florida.



Christopher Koenig

Antiguo arrecife de coral abisal *Oculina* (faenado) Florida.

Imagen 1. (Continuación)



Keith Sainsbury

Comunidad de corales y esponjas (no faenada),
NO de Australia.



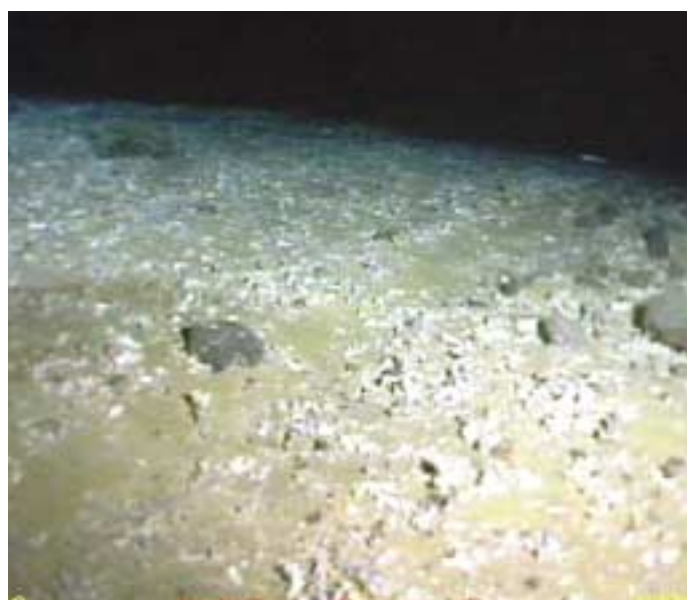
Keith Sainsbury

Antigua comunidad de corales y esponjas (faenada),
NO de Australia.



Jan Helge Fosså

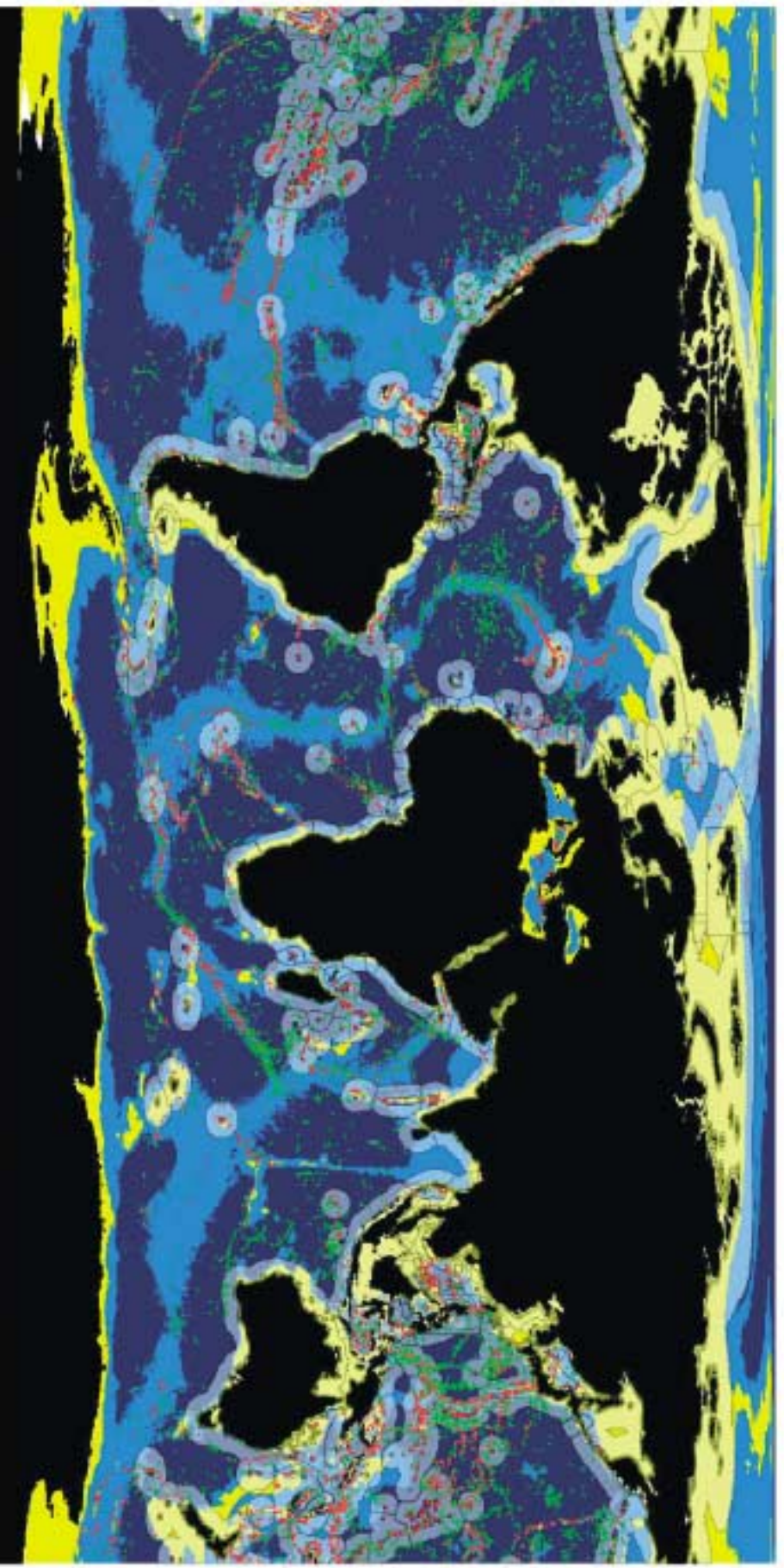
Arrecife de coral abisal *Lophelia* (no faenado), Noruega.



Jan Helge Fosså

Antiguo arrecife de coral abisal *Lophelia* (faenado), Noruega.

Imagen 2. Distribución Global de las montañas submarinas



NÚMERO DE MONTAÑAS SUBMARINAS												
ZEE	en alta mar			en Zonas Económicas Exclusivas (ZEE)								
	< 2.000m	entre 2.000 y 4.000m	>4.000m	total	< 2.000m	entre 2.000 y 4.000m	>4.000m	total				
Superficie en Km ²	31.280.000	109.973.000	198.551.000	339.804.000	2.167	4.419	823	7.409	3.883	2.655	330	6.878

Profundidad (m)



Montañas submarinas



Notas:

Las estimaciones de las áreas se realizaron a partir de las celdas ETOPO2 (3.7x3.7Km²)
El Mar Mediterráneo y las aguas adyacentes a la Antártida se consideran de Alta Mar
La profundidad máxima a la que se puede faenar en la actualidad con redes de arrastre es en torno a los 2.000m

Fuentes:

Ubicación probable de montañas submarinas (Kitchingman y Lal, 2004). Ver nota 41.
Datos Batimétricos: ETOPO2 (Smith y Sandwell, 1997)
Áreas de las ZEEs, calculadas a partir de la Base de Datos Global de Contornos Marinos de General Dynamics
Mapa preparado por John Guinotte, MCBI



DSCC – a favor de una moratoria antes de que sea demasiado tarde

© Hervidero de vida en el océano – Hilary Tranter

La Coalición para la Conservación de los Fondos Marinos (Deep Sea Conservation Coalition - DSCC) es una alianza de más de 40 organizaciones internacionales que representa a millones de personas de países de todo el mundo y que realiza un llamamiento para que se adopte una moratoria a la pesca de arrastre en alta mar.

Para más información visite
www.savethehighseas.org

Publicado en Abril de 2005