

Martín-Sosa, P. (2017). La pesca artesanal y la conservación de la biodiversidad: avances en la gestión integrada de la pesca y el medio ambiente en el mar de Canarias. En Afonso-Carrillo, J. (Ed.), *Investigando el mar: viaje al planeta agua*, pp. 71-104. Actas XII Semana Científica Telesforo Bravo. Instituto de Estudios Hispánicos de Canarias. Puerto de la Cruz. 202 pp. ISBN 978-84-697-6097-0

3. La pesca artesanal y la conservación de la biodiversidad: avances en la gestión integrada de la pesca y el medio ambiente en el mar de Canarias

Pablo Martín-Sosa

*Investigador del Instituto Español de Oceanografía,
Centro Oceanográfico de Canarias.
pablo.msosa@ca.ieo.es*

Las políticas europeas para legislar en el ámbito marino han mejorado ostensiblemente en su capacidad de planificación y gestión integral del medio marino, aceptando éste como un sistema que se ve afectado por cuestiones que tradicionalmente han sido abordadas desde carteras de gestión estancas.

Aún queda mucho trecho para conseguir una situación ideal. Sin embargo, el personal al cargo del estudio de las Áreas Marinas Protegidas del Centro Oceanográfico de Canarias del Instituto Español de Oceanografía (IEO), ha experimentado una evolución en este sentido integrador.

Desde 2003 se hacían patentes las primeras incursiones de evaluación pesquera del IEO en las Reservas Marinas en Canarias cuando el objetivo básico era evaluar el impacto, previsiblemente positivo, que una figura de protección y sus medidas restrictivas, tenía sobre el sector pesquero artesanal que faenaba en la zona.

A partir de 2009, el personal de este Centro se ha ido sumergiendo en proyectos de otro cariz (INDEMARES, Estrategias Marinas, INTEMARES), con metas prioritarias más centradas en la protección y monitorización de la biodiversidad, pero que no dejan a un lado el análisis de las actividades económicas artesanales que se llevan a cabo en la zona, y lo que

es más importante, la conciliación de estos dos factores. Se muestran ejemplos de las metodologías y resultados de los proyectos llevados a cabo en los últimos 15 años.

A. Las Reservas Marinas de Interés Pesquero en Canarias

Introducción

Dentro de las diferentes figuras de ordenación para la protección marina en España, integradas en la Red de Áreas Marinas Protegidas, las Reservas Marinas de Interés Pesquero son un ejemplo consolidado en el tiempo durante las últimas décadas del siglo pasado y los primeros años del presente, habiendo demostrado en repetidas ocasiones su positivo efecto en el estado de las poblaciones de interés pesquero y como medida de gestión pesquera local/regional.

En Canarias existen tres reservas de este tipo, y a pesar de que son muchas las recomendaciones que desde el sector científico se hacen para que este número se amplíe, y cada una de las islas Canarias tenga una, dada la escasez de intercomunicación de sus poblaciones pesqueras, no ha sido posible aumentar este número desde el inicio de este siglo, no por falta de iniciativas, sino más bien por falta de financiación.

En 1995 se crea la Reserva Marina de La Graciosa e Islotes al Norte de Lanzarote (Fig. 1), aunque se podría decir que su funcionamiento efectivo comienza en 1998, debido a unos difíciles comienzos que se comentan más adelante. Tiene una superficie de poco más de 70.000 ha (700 km²), repartidas entre aguas interiores (por dentro de las líneas de base recta que unen imaginariamente diferentes puntas de las islas), de gestión autonómica (Consejería de Pesca, Gobierno de Canarias) y aguas exteriores (por fuera de las líneas de base recta), de gestión estatal (Ministerio de Pesca, Gobierno de España).

Las aguas de la Reserva se encuentran sobre fondos que van desde los 0 a los 1000 metros de profundidad, aunque la mayor parte están a menos de 200 m, dado que la Reserva está dispuesta sobre la extensa plataforma insular que presenta el norte de Lanzarote. Tiene una escasa Reserva Integral (*no-take*) de una milla náutica de diámetro alrededor del Roque del Este, que se encuentra situado al extremo oriental de la Reserva, donde todo tipo de pesca está prohibido, y que supone únicamente el 1,7% de la superficie total de la Reserva. Según los expertos en la materia, este porcentaje queda muy alejado del 20% ideal para que exista un balance beneficioso entre la zona protegida totalmente que funciona como semillero, y la zona explotada con artes tradicionales por parte de la flota

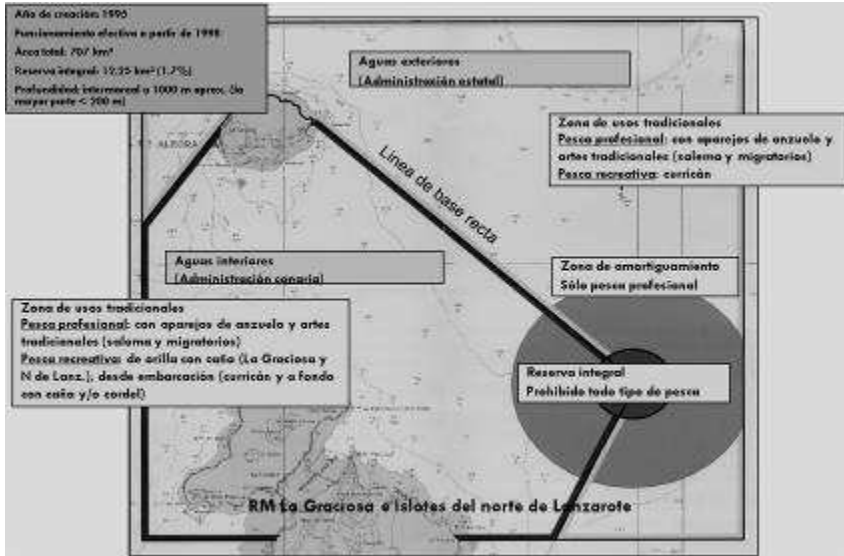


Fig. 1. Mapa de situación y usos permitidos en la Reserva Marina de La Graciosa e Islotes al Norte de Lanzarote (Martín-Sosa *et al.*, 2007b).

artesanal local. La reserva integral queda rodeada por una zona de amortiguamiento de 2 millas de diámetro alrededor del Roque, donde se permite la pesca profesional de túnidos (Fig. 2). En el presente trabajo se utiliza el término “profesional” como antepuesto al de “recreativo”, para diferenciar claramente los dos subgrupos del sector pesquero.

En el resto de la Reserva se les permite a los profesionales de la pesca capturar con aparejos de anzuelo y con artes tradicionales [salemera (Fig. 3) y cañas para túnidos], mientras que los pescadores recreativos pueden utilizar únicamente la currica (Fig. 4) desde embarcación en aguas exteriores, y en aguas interiores, desde embarcación, además de la currica, la pesca a fondo con caña y cordel, y también con caña desde la orilla (en La Graciosa y el Norte de Lanzarote).

La Reserva Marina de La Graciosa e Islotes al Norte de Lanzarote fue una figura impuesta desde las administraciones, que no fue bien recibida por parte del sector pesquero, que nunca la ha sentido como suya. Tiene un inmenso tamaño que hace muy dificultosa su vigilancia con los medios habituales con los que se dotan las Reservas Marinas de Interés Pesquero en España. La zona ha sido tradicionalmente muy explotada por barcos foráneos que han acudido a capturar merluza europea (*Merluccius merluccius*) entre otras especies, provocando un alto estado de explotación de algunos de sus caladeros. Estas circunstancias hacen que el funcionamiento de la Reserva deje bastante que desear y esto se note en su efectividad.



Fig. 2. Buque pesquero pescando túnidos en aguas de Canarias. Autor: IEO-COC-RESMARCAN.



Fig. 3. Buque pesquero pescando con salemera en aguas de Canarias. Autor: IEO-COC-RESMARCAN



Fig. 4. Buque pesquero pescando con currica en aguas de Canarias. Autor: IEO-COC-RESMARCAN

Un año más tarde, en 1996, se declaró la Reserva Marina de Punta de La Restinga–Mar de Las Calmas (Fig. 5), que al revés que la de La Graciosa, se puede considerar que funciona de manera efectiva desde su inicio. Ocupa 750 ha (7,5 km²), con lo que es cien veces más pequeña que su hermana de La Graciosa. 180 ha (1,8 km²) son de reserva integral, un 24% del total, proporción mucho más lógica en el balance entre producción biológica y esfuerzo pesquero. En esta Reserva Integral se permite la pesca profesional de túnidos, dado que son recursos no ligados al fondo, donde se encuentran los hábitats que se necesitan proteger para la regeneración del ecosistema litoral demersal. Por fuera de la Reserva Integral, a ambos flancos, existen dos zonas de amortiguamiento donde se permiten los aparejos de anzuelo (Fig. 6) a los profesionales y el buceo. En el resto de la reserva se permite, además, el uso de artes tradicionales [nasas de camarón (Fig. 7), tambores de morena (Fig. 8)] en el caso de los profesionales, además de la pesca recreativa desde orilla.

La isla de El Hierro está rodeada de fondos muy abruptos sin apenas plataforma, por lo que a pesar de ser una reserva pequeña y muy “pegada” a la costa, se alcanzan los 400 m de profundidad en la zona más alejada de la costa. También, como la anterior, se divide en aguas interiores y exteriores, por lo que tiene una gestión compartida. Esta reserva fue producto de una

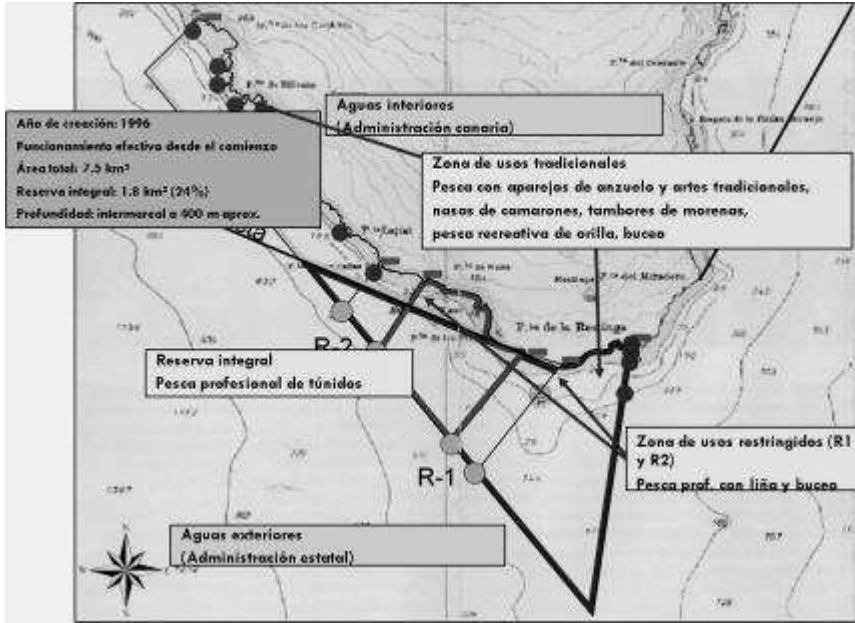


Fig. 5. Mapa de situación y usos permitidos en la Reserva Marina de Punta de La Restinga – Mar de Las Calmas (El Hierro) (Falcón *et al.*, 2007c).

petición del sector, con el que se ponía broche de oro a un largo historial de auto-restricción pesquera conocido en todo el archipiélago. Esta circunstancia, junto con su pequeño tamaño y la buena proporción entre la reserva integral y el resto, hace que la Reserva de La Restinga sea un buen ejemplo de efectividad y aceptable gestión. Los fondos de la Reserva sufrieron en 2011 el evento volcánico más reciente del archipiélago y el alto contenido en sulfuros del material emanado provocó una acidificación y consiguiente ausencia de oxígeno, produciendo una alta mortalidad en la fauna local. Sin embargo, después de 4-5 años, la actividad pesquera ya estaba restablecida de manera más o menos normal, a niveles similares a los anteriores a la erupción. La fauna sésil (corales negros, gorgonias, esponjas duras, etc.) que murió sirve ahora de nicho donde una gran variedad de epifauna sirve de alimento a los nuevos pobladores de las aguas de Las Calmas (Fig. 9).

La última de las reservas marinas declarada en Canarias fue la de isla de La Palma (Fig. 10), en 2001. Tuvo un funcionamiento efectivo desde el comienzo, gracias a una buena labor desde el Servicio de Coordinación y Vigilancia de la Reserva. No es una reserva solicitada expresamente por el sector pesquero, aunque la poca aceptación que pudo tener al principio ha ido mejorando, sin llegar a ser comparable con la de La Restinga. Su diseño



Fig. 6. Buque pesquero pescando con aparejos de anzuelo en aguas de Canarias.
Autor: IEO-COC-RESMARCAN



Fig. 7. Nasas de camarón usada por los pescadores profesionales en Canarias.
Autor: IEO-COC-RESMARCAN



Fig. 8. Buque pesquero pescando con tambor de morenas en aguas de Canarias.
Autor: IEO-COC-RESMARCAN



Fig. 9. Corales negros muertos tras el evento volcánico de 2011 en La Restinga, absolutamente cubiertos de fauna epibionte. Autor: IEO-COC-INDEMARES

fue bastante trabajado pero otras razones fuera de las científicas hicieron que a la hora del establecimiento, aquel fuera menoscabado, reduciéndose la superficie y el número de reservas integrales a la mitad respecto de la propuesta de la Universidad de La Laguna (Barquín Díez, 1999).

Alberga más de 3700 ha (37 km²) de superficie marina (cinco veces la de La Restinga). Al igual que en la de La Restinga, el 24% es integral (900 ha, 9 km²). A diferencia de las dos primeras, no tiene zonas de amortiguamiento, no tiene aguas interiores (luego es solo de gestión estatal) y sus límites en alta mar no son líneas rectas sino siguiendo una isóbata (línea imaginaria que une puntos de igual profundidad). La Reserva llega hasta los 1000 m y la integral hasta los 500. En la integral está prohibido todo tipo de pesca, mientras que en el resto los profesionales pueden pescar con aparejos de anzuelo y pesca de túnidos (y una relativamente reciente pesca monitoreada y regulada de tambor de morenas), se puede bucear y los recreativos pescar desde la orilla (Fig 11).

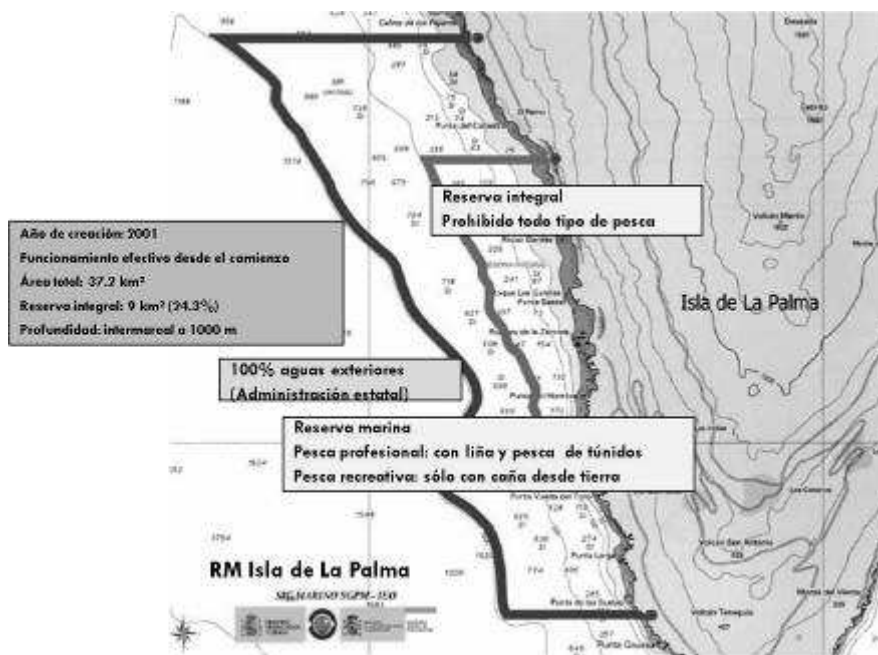


Fig. 10. Mapa de situación y usos permitidos en la Reserva Marina de Isla de La Palma (Martín-Sosa *et al.*, 2009).



Fig. 11. Pescador recreativo de orilla. Autor: IEO-COC-RESMARCAN

Objetivos y efectividad de las Reservas Marinas de Interés Pesquero

El objetivo principal de esta figura es la de asegurar la perdurabilidad de la pesca artesanal local mediante la ordenación de la misma y la protección de los recursos. Una condición *sine qua non* para el sector afectado por la implantación de una reserva es la del censo de flota que se establece únicamente con las unidades que demuestran una habitualidad en la zona, ya que esta medida asegura (o debería asegurar) que el sector pesquero usuario va a beneficiarse en exclusividad de los beneficios de la figura de protección, beneficios que siempre llegan en el medio y largo plazo, dado que primero, los pescadores tienen que sufrir la merma de caladeros y las restricciones de usos pesqueros que suponen el establecimiento de la reserva. En la Reserva de El Hierro fue sencilla la transición, dado que casi la totalidad del sector ya estaba usando únicamente las artes pesqueras que permitiría la Reserva. No fue lo que ocurrió en La Graciosa, donde parte del sector se adaptó a los usos permitidos por la Reserva, dado que salir fuera de ella suponía hacer mareas más largas, ni mucho menos en La Palma, donde es escaso el número de

pescadores que aprovechan la exclusividad de pesca que proporciona la reserva, prefiriendo seguir pescando con nasas y paños (redes de enmalle) fuera de la misma. En La Palma el sector profesional ve al recreativo como una gran amenaza para la Reserva. Este es un hecho que se da en toda Canarias y en el resto de reservas, pero que hemos experimentado de manera acuciante aquí.

Las Reservas Marinas de Interés Pesquero han demostrado en muchas zonas del mundo que son un seguro, frente a otras medidas tradicionales, en lo que a la gestión pesquera se refiere. Es una figura que combina las medidas de restricción del esfuerzo pesquero, limitando la flota operativa y contingentándola de manera que no crezca con el tiempo, con las restricciones espaciales tipo veda, pero de manera permanente, todo esto combinado con una limitación de usos pesqueros que suele ser gradual entre fuera de la reserva, donde no hay prohibición alguna, y la zona integral donde normalmente no se permite uso pesquero ni recreativo alguno.

A pesar de ser instrumentos de gestión pesquera, también se han revelado como buenas herramientas para la generación de actividades turísticas relacionadas con el mar como el buceo o la navegación, e indirectamente para generar riqueza en otros sectores del turismo costero local como la hostelería y la restauración.

En todas las Reservas Marinas del Estado Español se permite, en la zona de usos moderados, algún uso pesquero. Este hecho responde al objetivo primero de esta figura, mencionado más arriba, de asegurar la perdurabilidad de la pesca artesanal local. La protección total que ofrece la zona integral, normalmente situada en un área donde se propicia la cría y el alevinaje de las especies costeras, permite un crecimiento seguro de los stocks dentro de la zona integral, que se traduce en un desbordamiento (*spill over*) de la masa adulta debido a procesos de densodependencia (la alta densidad de población hace que parte emigre hacia fuera), a la vez que, si la zona integral está bien situada, esto es, que las corrientes y la ausencia de barreras físicas como cambios bruscos en los hábitats, se favorece el transporte hídrico desde la integral hacia fuera permitiendo una exportación de huevos y larvas de las especies protegidas. De esta manera se pretenden recuperar y mantener las poblaciones de peces, crustáceos y/o moluscos de interés comercial en las zonas adyacentes.

La efectividad de las Reservas Marinas depende de varios ingredientes como la definición de objetivos, el emplazamiento, la zonación, el régimen de usos, la vigilancia y el monitoreo. Es, para empezar, imprescindible, una definición previa y clara de unos objetivos que sean fácilmente constatables y medibles. Esta es una cuestión de la que a menudo carecen las iniciativas de protección marina. Por otro lado, el emplazamiento y la zonación de la reserva deben cumplir varias premisas. Debe emplazarse en una zona que,

si no es rica en presencia de hábitats y especies, propiciando un buen, potente y equilibrado ecosistema, al menos sí debe tener el potencial de llegar a serlo (normalmente lo fue y su estado actual es producto de la sobre-explotación u otra razón). En especial es importante la capacidad que tenga la zona integral de actuar como semillero. La zona integral no puede ser ni demasiado pequeña (el ideal, un 20% del total de la reserva) ni estar mal situada respecto al régimen hídrico (recordemos el objetivo de *spill-over*) ni tener en su borde, al igual que la propia reserva en su límite externo, cambios bruscos de fondo y hábitat que impidan la exportación de masa adulta. Para cumplir el ideal de emplazamiento, la zona debe tener una buena representación de varios tipos de fondos/hábitats.

El régimen de usos debe establecerse conforme a los objetivos que se persiguen y a la fragilidad de los hábitats y especies que se protegen, pero sin perder de vista que la reserva se establece para un aprovechamiento pesquero. Es imprescindible una vigilancia suficiente como para asegurar el cumplimiento de este régimen establecido y, finalmente, y a pesar de la gran cantidad de ocasiones en que brilla por su ausencia, es tremendamente esencial la adopción de programas continuos de monitoreo o seguimiento científico que permita conocer el grado de cumplimiento de los objetivos de la reserva y asesorar a la administración sobre la dinámica del régimen de usos, el emplazamiento y la zonación, cuestiones estas que no deben ser rígidas sino adaptarse según la evolución de la reserva desde su establecimiento.

Monitoreo científico de las Reservas Marinas

Como ya se mencionaba al final del apartado anterior, el objetivo del monitoreo o seguimiento científico es determinar la validez de la reserva como herramienta de gestión pesquera tal y como se establece, con su emplazamiento, zonación, régimen de usos y vigilancia; de esta manera, por tanto, podremos comprobar el nivel de cumplimiento de los objetivos iniciales, del efecto que pretendíamos con la reserva.

La metodología general ideal para aplicar este monitoreo comienza por conocer bien el medio donde se establecerá la reserva, a través de estudios previos. Esto, desgraciadamente es casi nunca posible, dado que no existe ese grado de planificación previa en las administraciones, funcionando más a golpe de presupuesto anual, de manera que si aparece la oportunidad de dotar de presupuestos el establecimiento de una de estas reservas, no se espera a primero, presupuestar un estudio científico previo de la zona, el cuál es ideal luego como punto de referencia para poder comparar en el tiempo. Para el monitoreo se establece un diseño experimental, como para cualquier estudio científico, el cual se aplica por medio del muestreo y las técnicas oportunas. Una vez analizados los datos de nuestro seguimiento, y

obtenidos los resultados, se hacen conclusiones y recomendaciones a las administraciones sobre las posibles medidas a adoptar en el caso que el grado de consecución de las metas sea mejorable.

En los albores del seguimiento científico de las reservas marinas en Canarias (años 90 del siglo XX), el grupo de investigación BIOECOMAC (Biología, Ecología Marina y Conservación) de la Universidad de La Laguna, dirigido por el Dr. Alberto Brito, realizó (y sigue realizando) numerosos estudios en las reservas, en especial en las de La Restinga y La Graciosa. Estos trabajos, que no tuvieron siempre la continuidad deseada debido a la falta de una fuente de financiación estable y duradera por parte de la administración pesquera, aplicaban técnicas de muestreo como el recuento visual estacionario de peces, los transectos para determinar la presencia de erizos, lapas y burgados, y el análisis de las descargas de especies de interés pesquero en los puertos de las reservas. El diseño de muestreo realizaba un seguimiento de estaciones fijas agrupadas en sectores y niveles de protección para valorar el efecto que la reserva tenía sobre la abundancia, la biomasa y la talla de las especies objetivo de la protección (y la explotación).

Ya iniciado el siglo XXI y establecidas las tres Reservas Marinas de Interés Pesquero que actualmente existen en Canarias, se iniciaron los Convenios de Colaboración entre la Secretaría General de Pesca y el IEO para el seguimiento científico de estas figuras de protección. Los objetivos de estos trabajos fueron describir las pesquerías artesanales en el ámbito de las reservas, estudiar la evolución y el origen de las capturas de la flota artesanal, la distribución de tallas de esas capturas en lo que a las especies más representativas se refiere, y la estimación de la abundancia y las distribuciones de talla por especies a partir de las capturas en pescas exploratorias, haciendo comparaciones espaciales y temporales.

Durante los años que duró esta colaboración, que finalizó en 2012 y no ha vuelto a retomarse por falta de financiación, se aplicaron cinco metodologías diferentes. La única de las cuáles que no dependía de la financiación externa y aún hoy sigue manteniendo el IEO es la Red de Información y Muestreo, consistente en un número de informadores-muestreadores que a pie de puerto registran las descargas del sector pesquero profesional en todos los principales puertos de las islas. Se identifican las especies, se registran los volúmenes de descarga y se hacen muestreos de tallas de las especies principales de la pesquería.

Tanto en la Reserva Marina de La Graciosa, donde solo se llevaron a cabo dos años debido a que se constató que el tamaño de la Reserva hacía de esta metodología una opción demasiado costosa, como en La Palma, donde existe una serie histórica de siete años, se realizaron campañas de evaluación o prospección pesquera (comúnmente llamadas “pescas experimentales”) por medio de las cuales se hacía un muestreo sistemático

con redes de enmalle y palangres horizontales de fondo a diferentes profundidades (Fig. 12), diseño de muestreo que se repetía de un año a otro para poder comparar espaciotemporalmente la abundancia, talla y biomasa de las especies de interés pesquero. En el caso de la Reserva de La Restinga, y dado que existía la preocupación del nivel de impacto que

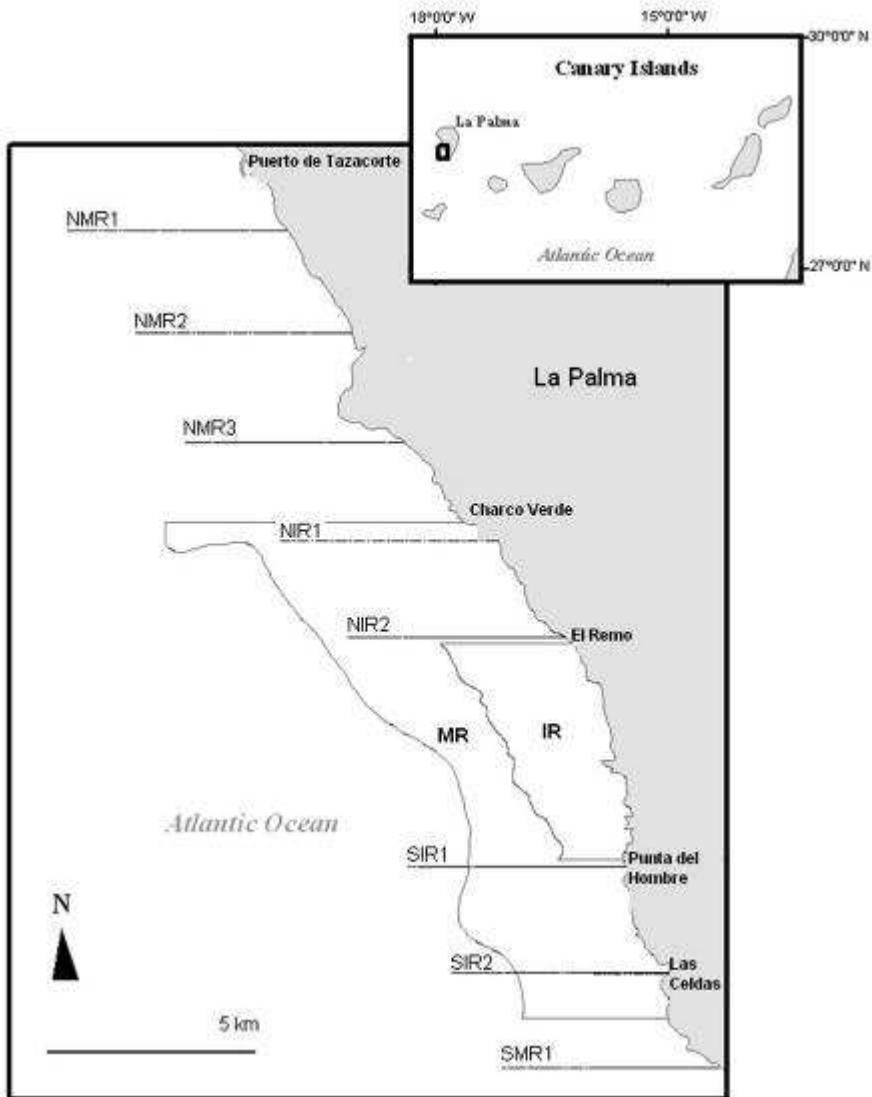


Fig. 12. Diseño de muestreo con redes de enmalle y palangre horizontal de fondo realizado en las campañas de evaluación pesquera en la Reserva Marina de La Palma (2003-2010). Autor: IEO-COC-RESMARCAN

podiera estar provocando la pesca recreativa de caña desde orilla, se realizó un estudio durante tres veranos seguidos para valorar este impacto por medio de la estimación de la abundancia, biomasa y tallas en las capturas de este sector (Fig. 13). En la Reserva de La Palma, y en colaboración con el Servicio de Coordinación de esa reserva, se llevaron a cabo estudios ecológicos para el seguimiento de los peces, erizos y recubrimiento algal similares a los realizados por la Universidad de La Laguna en las otras dos Reservas.



Fig. 13. Encuesta durante los estudios del impacto de la pesca recreativa de orilla en la Reserva Marina de La Restinga (2006-2008). Autor: IEO-COC-RESMARCAN

Otra metodología muy importante aplicada en estos estudios, que ha supuesto una ingente cantidad de información, y que luego ha sido aplicada a proyectos posteriores relativos al estudio de la huella pesquera, es la de los programas de embarques de observadores científicos a bordo de buques pesqueros en el ámbito de las Reservas. Estos programas se llevaron a cabo en las tres Reservas y consistieron en el embarque de varios observadores en los diferentes tipos de actividades pesqueras que cada flota realiza según el uso de diferentes artes y métodos pesqueros. Cada campaña de embarques se repetía estacionalmente para cubrir las variaciones que a lo largo del año se producen en la pesca de manera natural según la variabilidad de la disponibilidad de los recursos y del estado del mar. En estos programas, a diferencia de las pescas exploratorias, no se interfiere en

la jornada normal de pesca de la embarcación, y se registra la información del origen de la captura, la distribución espacial del esfuerzo pesquero, que es imposible de adquirir en puerto con la Red de Información y Muestreo. Además de esta información, y de las estimaciones oportunas de abundancia, biomasa y tallas por especies, se adquiere una valiosa información sobre la metodología pesquera, las características de las artes, la operación de pesca, carnadas, especies objetivo, caladeros, etc., lo que permite tener una visión mucho más completa del sector artesanal de Canarias. Esta información, entre otras cosas, ha servido y sirve para ayudar a la imprescindible labor de asesoramiento a la administración que tiene encomendada el IEO.

B. La Red Natura 2000 marina en Canarias y el proyecto INDEMARES

Antecedentes

El porcentaje del área marina protegida respecto del total sigue siendo ridículo, tanto en Canarias como en el resto del Estado, comparado con el terrestre. La Comisión Europea (CE) apremia a los Estados Miembros para que tengan protegido un mínimo del 10% de su espacio marino antes de 2020.

A propuesta del Gobierno de Canarias, la Comisión Europea aprobó la declaración de una serie de Lugares de Interés Comunitario (LIC) marinos canarios en 2001. A estos se añadieron otros tres más propuestos en 2006, publicando la CE una lista actualizada de LIC en 2008. En 2011 estos LIC pasaron a ser declarados Zonas de Especial Conservación (ZEC) en un proceso acelerado, fuera de tiempo (lo que le costó a España una multa por parte de la CE), y que generó los obligatorios Planes de Gestión de estas ZEC, cuyo contenido deja que desear bastante en cuanto a las especificidades y particularidades de cada zona, dado que su elaboración no fue el resultado de un proceso científico y participativo como debiera haber sido. Con anterioridad a la designación de LIC, en la Comunidad Autónoma se habían declarado veintiocho Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). A finales de 2006, por acuerdo del Gobierno de Canarias, se aprobó la propuesta de quince nuevas áreas para su designación como ZEPA, ampliándose además las superficies de doce de las anteriormente designadas.

En 2009 se inició el proyecto LIFE + INDEMARES (Inventario y Designación de la Red Natura 2000 Marina en España), que culminó con la declaración de nuevos LIC marinos, dos de ellos en Canarias, el Banco de La Concepción (Fig. 14) y el Espacio Marino al Sur y Este de Lanzarote y

Fuerteventura (en la Fig. 15 puede verse el área de estudio del IEO, restringida a los montes del Sur de Fuerteventura). El primero de ellos fue declarado en 2014, al término del proyecto. El segundo, y debido a que entraba en conflicto con las intenciones de REPSOL y de las administraciones estatal y autonómica, de hacer prospecciones en busca de petróleo en el entorno de este futuro LIC, no fue declarado hasta 2015, una vez que REPSOL constató que sus intenciones no eran rentables y las abandonó. Como resultado del proyecto INDEMARES España pasó del 1 al 8% de su mar protegido, acercándose al objetivo europeo de 2020. También se designaron treinta y nueve Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), basadas en el inventario de Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (IBA) marinas.

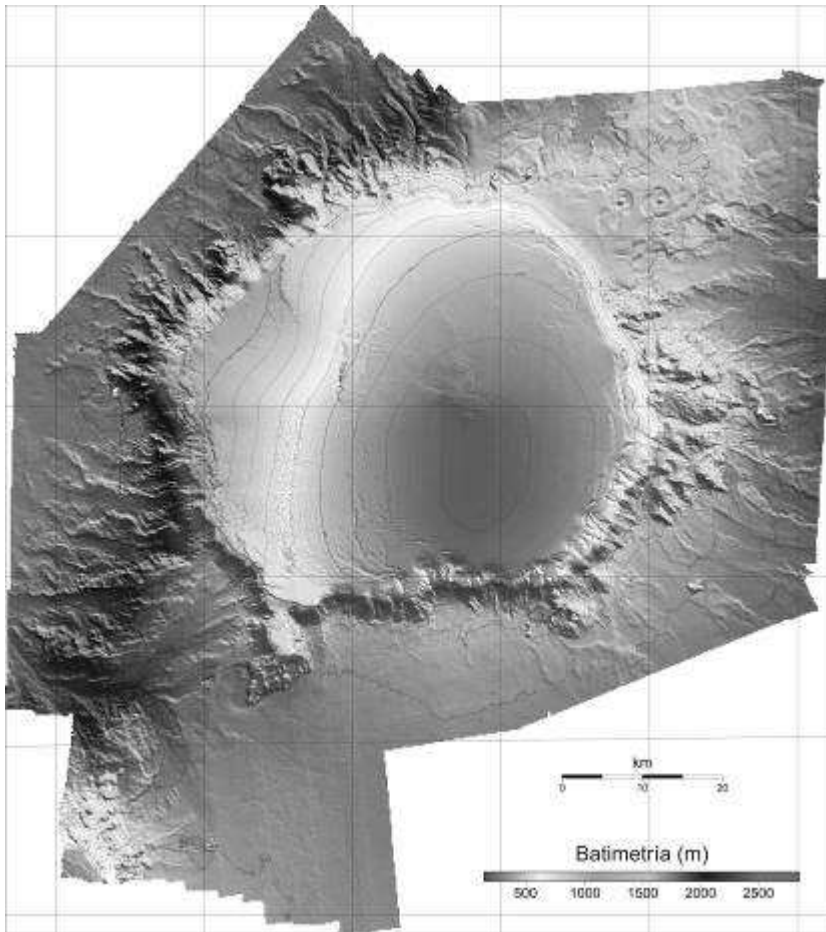


Fig. 14. Modelo digital del terreno de la zona de estudio del IEO en el LIC Banco de La Concepción. Autor: IEO-Madrid-INDEMARES

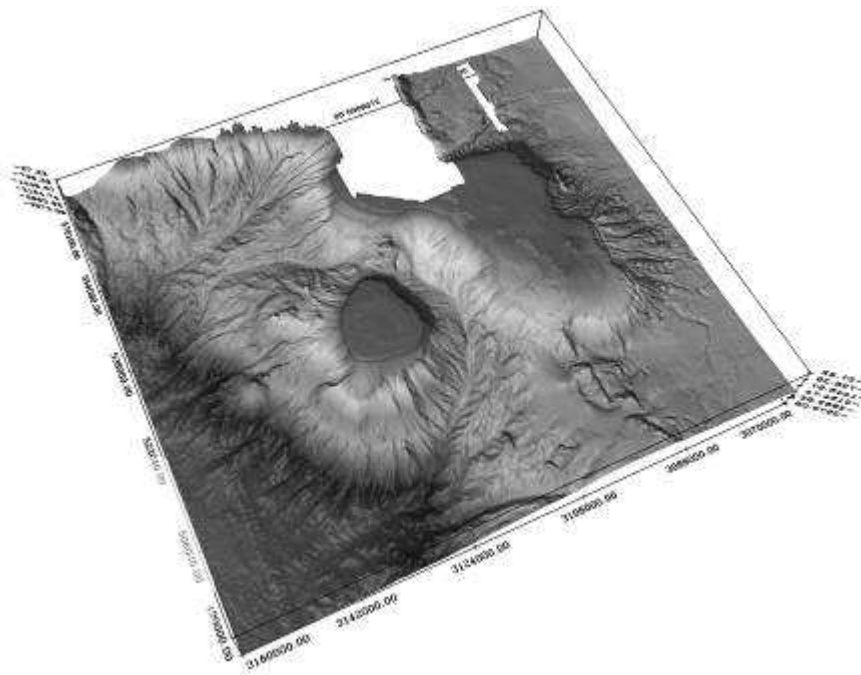


Fig. 15. Modelo digital del terreno de la zona de estudio del IEO en el LIC Espacio Marino al sur y oriente de Lanzarote y Fuerteventura. El trabajo del IEO se restringió a los montes submarinos del sur de Fuerteventura. IEO-Madrid-INDEMARES

En la actualidad estamos inmersos en el proyecto LIFE IP-PAF INTEMARES (Gestión integrada, innovadora y participativa de la Red Natura 2000 en el medio marino), que ofrece una inmejorable oportunidad para redactar los Planes de Gestión de estos nuevos LIC marinos a conciencia y como resultado de un proyecto de investigación que contempla una evaluación de insuficiencias, la mejora del conocimiento científico de las zonas y un diagnóstico del impacto de las actividades humanas, entre otras cuestiones. También este proyecto incluye la caracterización de nuevas zonas para ser protegidas, aunque ninguna en Canarias.

El Proyecto INDEMARES: hábitats y valoración ecológica

Coordinado por el Ministerio de Medio Ambiente y la Fundación Biodiversidad, y con varias instituciones científicas (entre las que estuvo el IEO) y varias ONG de socios, el proyecto INDEMARES tuvo lugar entre 2009 y 2013, gestionó 16 millones de euros, la mitad de financiación

europea, la mitad de financiación estatal, y nació con los siguientes objetivos generales: Promover la participación de todas las partes implicadas, completar la identificación de la red NATURA 2000 marina en España, establecer las directrices de gestión y monitorización de los lugares propuestos para la Red Natura 2000, y sensibilizar a la población sobre la importancia de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad. Las principales acciones consistían en la realización de estudios científicos a través de campañas oceanográficas en cada una de las diez zonas (dos de ellas en Canarias) identificadas para hábitats y especies marinas (principalmente cetáceos, reptiles y aves), la monitorización de actividades humanas y sus tendencias, la valoración de las consecuencias de la declaración de los LIC y ZEPAs propuestos, el seguimiento y evaluación de la contaminación deliberada por vertido de hidrocarburos, y campañas de información, participación y sensibilización. En cuanto a las prioridades para la investigación en todas las zonas por parte del IEO, estas eran la identificación y cartografiado de hábitats y especies contemplados en las Directivas Europeas y el estudio de la huella pesquera de los últimos tres años, las capturas y el esfuerzo georreferenciado a través de VMS (*Vessel Monitoring System*, sistema de seguimiento de buques por satélite) o de otras metodologías alternativas en ausencia de este sistema. En concreto, los hábitats eran el 1120 – Praderas de posidonia, el 1170 – Arrecifes (Corales aguas frías, bosques de gorgonias y agregaciones de esponjas) y el 1180 – Estructuras submarinas producidas por la expulsión de gases. Las especies eran reptiles, mamíferos, y tiburones de fondo.

El proyecto exigió la puesta en marcha campañas oceanográficas complejas llevadas adelante por equipos multidisciplinares (Figs 16 y 17). Primero fue necesario un estudio geomorfológico que caracterizara las zonas según tipos de fondo, con una batimetría fina que permitiera conocer bien las características del lecho sobre el que se iba a muestrear. Para el estudio de los hábitats y especies, y poder así caracterizar bionómicamente la zona, se usaron un compendio de metodologías (Fig. 18). La fauna bentopelágica, que ocupa los primeros metros de agua desde el fondo, y responsable en parte del acoplamiento bentopelágico, la conexión trófica entre el plancton (organismos que viven flotando en la columna de agua) y el bentos (organismos que viven ligados al fondo), fue muestreada con una red de arrastre WP2. La fauna demersal (ligada al fondo pero con mayor movilidad) se caracterizó con nasas y palangres de fondo, mientras que la fauna bentónica, muy importante para el proyecto puesto que algunas de sus especies conforman y estructuran los hábitats sensibles que se debían inventariar en el proyecto, se muestreó, en el caso de los fondos blandos con un bou de varas (*beam trawl*), que es un arte de arrastre pequeño y de boca fija y rígida (sin puertas), y en el caso de fondos duros con una draga de arrastre bentónico. La infauna, es decir, aquellos animales que viven



Fig. 16. B/O Ángeles Alvariño, del IEO, utilizado para varias campañas del proyecto INDEMARES. Autor: Jaime E. Rguez Riesco



Fig. 17. Equipo de investigación de la campaña INCOECO 0611, realizada en aguas del Banco de La Concepción en el marco del proyecto INDEMARES. Autor: IEO-COC-INDEMARES

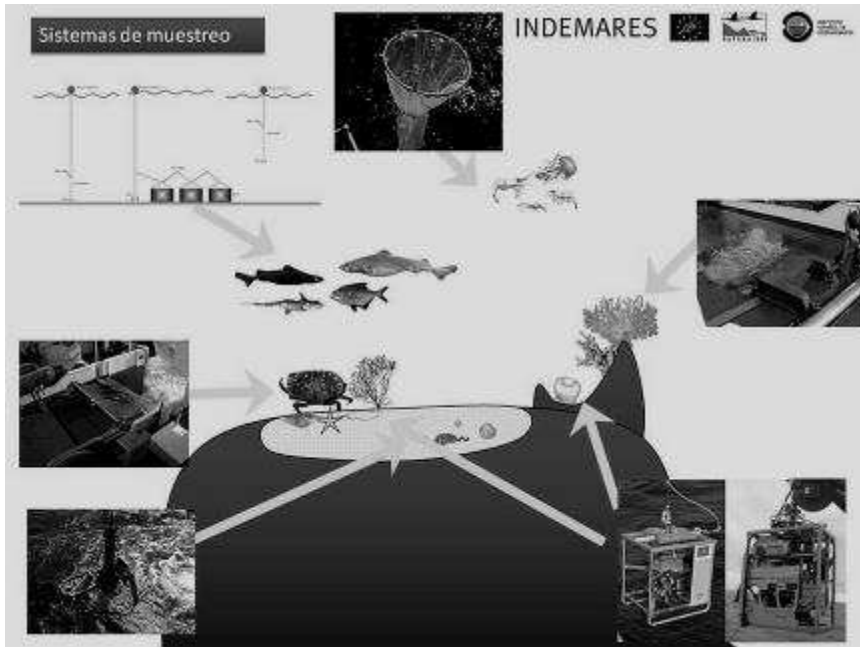


Fig. 18. Compendio de metodologías utilizadas en INDEMARES para caracterizar bionómicamente las zonas de estudio. Autor: Adaptado de A. Serrano, IEO-COS-INDEMARES

enterrados en la arena, fue analizada con una draga de fango *box-corer*. Además de todos estos muestreadores directos, se utilizaron dos muestreadores visuales, un trineo fotogramétrico arrastrado y un vehículo de control remoto o ROV. Los muestreadores visuales nos permiten ampliar ostensiblemente el área de muestreo sin aumentar el impacto que generamos sobre el fondo. Sin embargo, sería difícil poder hacer este trabajo únicamente con los muestreadores visuales puesto que muchas especies deben ser identificadas con lupa o microscopio, por lo que es necesaria su captura. Ambos muestreadores visuales graban fotos o vídeos. La diferencia es que el trineo fotogramétrico es arrastrado por el barco a poca distancia del fondo por medio de un cable de acero electromecánico por el que las imágenes se ven a bordo en tiempo real, pero que no tiene autonomía de movimiento. El ROV, sin embargo, tiene varios motores que le permiten ser maniobrado por operarios especializados desde el barco. También tiene otra ventaja, la de tener brazos articulados que permiten la captura a pequeña escala de muestras de individuos sésiles (sin capacidad de desplazamiento). La ventaja del trineo es la capacidad de hacer muestreos más extensivos que el ROV (transectos mayores).

A partir de la información geomorfológica, que nos ofrece un mapa continuo de la zona de las variables ambientales tales como profundidad, pendiente, rugosidad, orientación, etc. y de los muestreos realizados por las metodologías antes expuestas, se aplican modelos de idoneidad de hábitats que permiten estimar el mayor o menor grado de idoneidad de la presencia de una hábitat determinado en cada punto de nuestra área de estudio, según las variables ambientales presentes en ese punto. Es esta una herramienta que permite predecir el nicho ecológico de la especie generando una visión global de los ecosistemas existentes a partir de la información disponible. Por tanto, a partir de mapas geomorfológicos y de mapas con las estaciones de muestreo, obtenemos a través del modelado mapas de distribución de hábitats (Fig. 19).

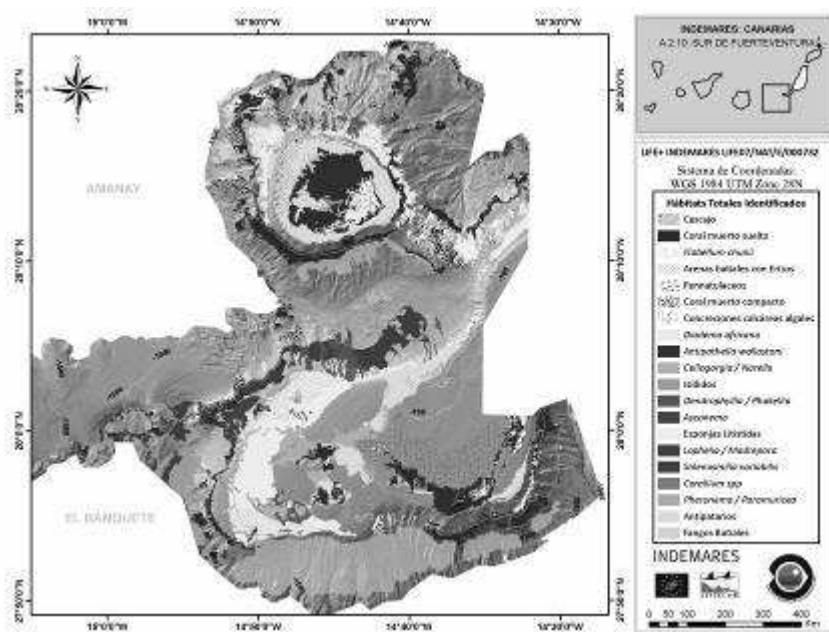


Fig. 19. Mapa de distribución de las comunidades bentónicas encontradas en los montes submarinos del sur de Fuerteventura durante el proyecto INDEMARES. Autor: IEO-COC-INDEMARES

Del Anexo II de la Directiva Hábitats de la UE, el único hábitat encontrado en las zonas de estudio canarias de INDEMARES es el 1170 (“arrecifes”). La definición del 1170, según la Unión Europea, es, textualmente en inglés: *Reefs can be either biogenic concretions or of geogenic origin. They are hard compact substrata on solid and soft bottoms, which arise from the sea floor in the sublittoral and littoral zone.*

Reefs may support a zonation of benthic communities of algae and animal species as well as concretions and corallogenic concretions (EC DG Env., 2007).

Dado que entra dentro del hábitat 1170 cualquier sustrato compacto y duro, de origen biogénico o geogénico, esté sobre fondos duros o blandos, y que soporte una comunidad de algas o animales, incluyendo concreciones coralígenas, la variedad de comunidades encontradas que entran dentro de esta categoría es alta, con grandes diferencias estructurales y específicas entre ellas. Además del trabajo exigido por la CE para RN 2000 de establecer la distribución de 1170 en las zonas, se hizo un trabajo de distribución de las diferentes comunidades encontradas. Algunas de estas son: roca batial con *Pheronema carpenteri* y *Paramuricea biscaya*, arrecife de corales profundos de *Lophelia pertusa* y/o *Madrepora oculata*, roca batial con grandes esponjas hexactinélidas (*Asconema*), comunidad de esponjas litístidas (*Leiodermatium-Neophryssospongia*) y *Viminella flagellum*, comunidad de antipatarios, roca batial con *Callogorgia verticillata*, roca batial con *Dendrophyllia cornigera* y *Phakellia ventilabrum*, roca batial con Isídidos, fondos de rodolitos y macroalgas foliosas, roca batial con *Solenosmilia variabilis*, o bancos profundos de *Antipathella wollastoni* sobre roca circalitoral.

La valoración ecológica que tiene cada una de estas comunidades es la resultante global de la asignación de valores a un conjunto de parámetros o características particulares de las comunidades o especies, que se aplican por zonas, y que son de naturaleza muy diversa y no siempre perfectamente cuantificable. Así, en la mencionada valoración intervienen aspectos como el estado de conservación, la biodiversidad en sentido amplio, la presencia de especies y comunidades protegidas o catalogadas por su estado de conservación o importancia singular, la presencia de endemismos, la capacidad productiva, la importancia como zonas de reproducción y cría, esto es, el valor para la conservación de los recursos, etc.

Difícilmente se puede emplear un índice cuantitativo, totalmente aséptico e independiente de los intereses del observador que hace el juicio, que a su vez lleve implícita toda la información necesaria para realizar la valoración ecológica; aunque se tratara de una combinación de índices, siempre existiría la duda de si alguno de ellos tiene mayor importancia que otros. Se utilizó, pues, un panel de expertos para hacer esta valoración, que se fijó en las siguientes variables: presencia de comunidades ricas en biodiversidad, de especies y hábitats protegidos, especies de distribución restringida, singularidad o representatividad, especies estructurantes, capacidad productiva, hábitats esenciales, interés pesquero, estado de conservación, grado de madurez, proximidad a zonas con alto valor ecológico y conectividad. La valoración ecológica que en cada punto se le dio a cada comunidad constituye un índice general de valoración ecológica

(IVE) que varía según la comunidad, resultando en un mapa con la distribución espacial de este IVE.

El Proyecto INDEMARES: huella pesquera

En el caso del Banco de La Concepción, la mayor parte de la flota que faena tiene una eslora mayor de 15 m, por lo que está obligada a llevar a bordo una caja azul para su seguimiento por satélite (*Vessel Monitoring System*) y a rellenar diarios de pesca con las capturas (*logbooks*). Cruzando la información de estos sistemas se puede determinar de una manera precisa, la huella pesquera: identificación de *metiers*, distribución espacial del esfuerzo pesquero, seguimiento de capturas. Este sistema de adquisición de información se complementó con alguno de los que veremos a continuación para el caso de los montes submarinos al Sur de Fuerteventura, Amanay y El Banquete. En el caso de esta zona, la gran mayoría de buques pesqueros son menores de 15 m y no tienen un seguimiento por satélite. La determinación de su huella pesquera, pues, ha supuesto un gran trabajo de campo consistente en entrevistas a los pescadores, muestreos biológicos en puerto y programas de embarques de observadores usando la metodología que ya había sido puesta en práctica en el caso ya mencionado anteriormente de las Reservas Marinas de Interés Pesquero.

Son cinco las flotas que operan en los montes del Sur de Fuerteventura. Una flotilla de unos cincuenta buques locales (con puerto origen en Fuerteventura), con una eslora de 6-13 m, sin VMS, realiza una pesca artesanal multiespecífica con cañas y liñas manuales o mecanizadas, catalogada en el censo de flota oficial como “Artes Menores Canarias”. Este tipo de flota no se encuentra operando en el Banco de La Concepción. Tiene una gran importancia económica local y es una actividad que puede conciliarse a priori sin problema alguno con la protección de los hábitats y comunidades sensibles encontrados en la zona de estudio. Parte de la flota es permanente en la zona todo el año, procedente del puerto más cercano, Morrojaible (Sur de Fuerteventura), otra parte permanece en la zona estacionalmente, procedente del mismo puerto y de Gran Tarajal (Fuerteventura), puerto del que también proviene otra parte de la flota que opera en la zona de manera estacional y solo ocasionalmente.

Las otras cuatro flotas son comunes a ambas zonas de estudio INDEMARES (Fig. 20), tienen VMS, y consisten en un par de barcos que usan liñas mecanizadas con una eslora de 15-16 m, otro par que usan palangre de fondo con una eslora de 19-23 m, consideradas ambas flotas

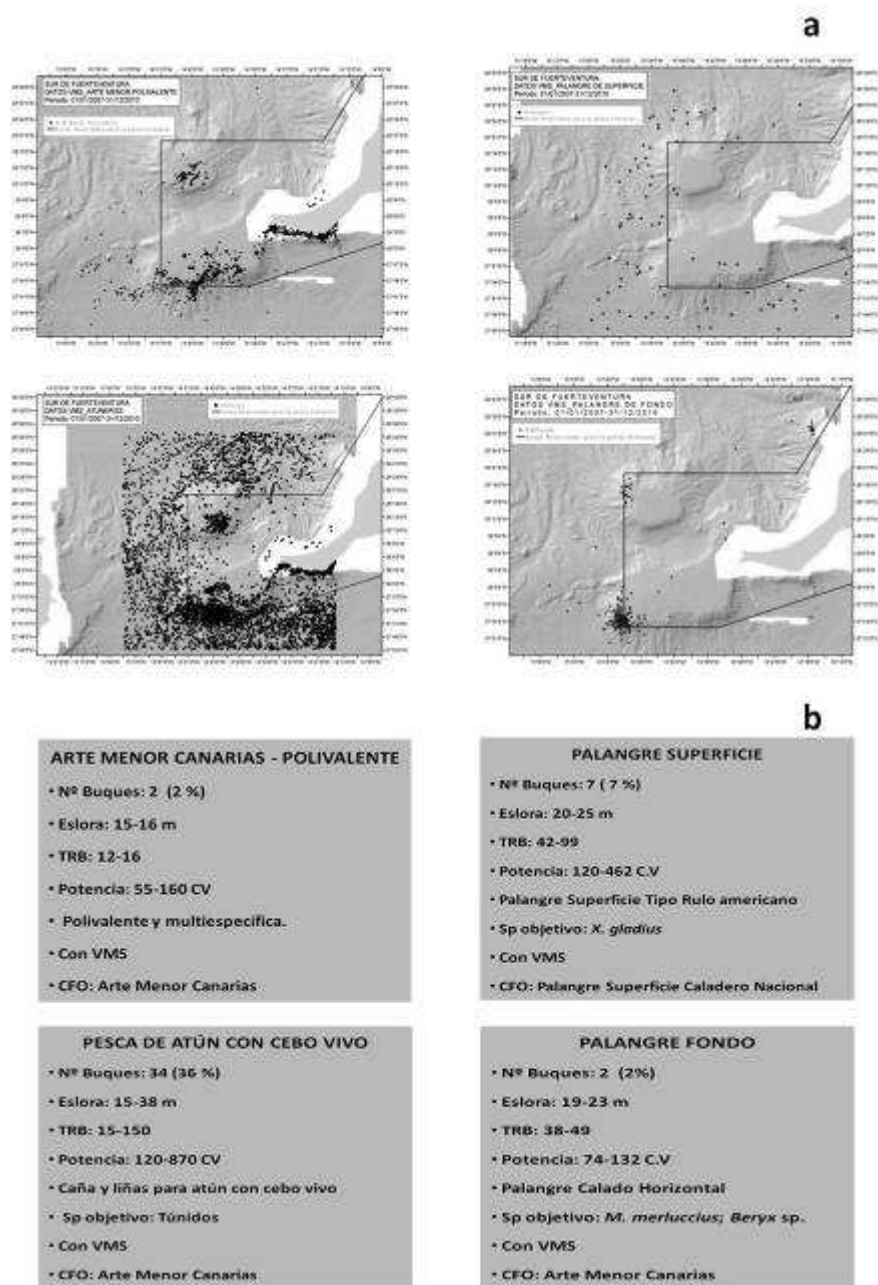


Fig. 20. Mapa de distribución espacial (a) y características (b) de las flotas operando en la zona de estudio del Sur de Fuerteventura (Proyecto INDEMARES). En el Banco de La Concepción también operan estas 4 flotas. En el Sur de Fuerteventura, además, existe una amplia flotilla artesanal sin sistema de seguimiento por satélite (VMS). Autor: IEO-COC-INDEMARES

también como de “Artes Menores Canarias” y con objetivo multiespecífico, algunos barcos de palangre de superficie con esloras de 20-25 m, procedentes del sur de la Península y que tienen al pez espada como única especie objetivo, y una flota de más de treinta unidades atuneras procedentes de todas las islas Canarias, también catalogadas como “Artes Menores Canarias”, con esloras entre los 15 y los 38 m, que pescan varias especies de túnidos con cañas o liñas con cebo vivo. Las flotas que pescan de superficie tampoco realizan un impacto directo en el fondo por lo que a priori no se ve inconveniente para que sean compatibles con la protección de los hábitats y la biodiversidad bentónica encontrada. Las liñas, aun siendo mecanizadas, son también de muy bajo impacto. De los metiers identificados, el palangre horizontal de fondo, de al menos quinientos anzuelos y más de 1 km de longitud, que se deja pescando en el fondo, puede producir gran impacto en la rotura de especies estructurantes de comunidades sensibles encontradas en la zona, tales como algunas especies de corales, gorgonias y esponjas.

C. Gestión marina integrada

Los problemas que afronta la protección de nuestros mares, en especial en la zona costera, son complejos y polifacéticos. Nuestro medio ambiente marino y costero está sobre-presionado tanto por parte de fuentes terrestres como marinas. La Legislación Europea para proteger el medio marino se ha venido implementando progresivamente en muchas áreas relevantes. Tiene ya una larga historia la Política Pesquera Común (PPC), a través de la cual se vienen regulando las pesquerías desde el mismo inicio de la Comunidad Económica Europea en el Tratado de Roma, aunque anexionada entonces a la Política Agrícola. Desde su reforma en 2002 tiene como objetivo principal garantizar la sostenibilidad de la pesca y la estabilidad de los ingresos y los puestos de trabajo de los pescadores. En 2013, el Consejo y el Parlamento alcanzaron un acuerdo para crear una nueva PPC con miras a la sostenibilidad a largo plazo de las actividades de la pesca y la acuicultura desde los puntos de vista medioambiental, económico y social.

La Directiva marco del agua es una norma del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece un marco de actuación comunitario en el ámbito de la política de aguas. Nace en 2000 con la vocación de garantizar la protección de las aguas y promover un uso sostenible que garantice la disponibilidad del recurso natural a largo plazo, y con su nacimiento, el agua pasa de ser considerada en la UE de un simple recurso a contemplarse como el factor clave para la conservación de los sistemas vivos asociados al mismo.

La legislación mencionada arriba, aun suponiendo herramientas complementarias y cruciales para la protección del mar, solo contribuye a su protección desde una perspectiva sectorial y fragmentada. La UE, con el tiempo, ha ido entendiendo y asumiendo esto y respondiendo a los retos que la gestión marina integrada le suponen, adoptando algunos instrumentos. Ya en 2002 publicó la Recomendación sobre la Gestión Costera Integrada. Era el culmen de un proceso que inició en 1996 la Comisión Europea para identificar y promover medidas destinadas a detener y remediar el deterioro de los recursos medioambientales, socio-económicos y culturales de las zonas costeras, así como a mejorar su situación global. Sus principales objetivos son coordinar las diferentes políticas que influyen sobre las regiones costeras de la Unión, planificar y gestionar los recursos y espacios costeros, proteger los ecosistemas naturales, incrementar el bienestar social y económico de las regiones costeras y desarrollar su potencial.

Pero la integración de la gestión marina, gestionada por una política propia de la UE, nace en 2007 con la Política Marina Integrada (PMI). Fue la primera vez que una política reunía todos los sectores que afectan a los océanos. La PMI quiere ofrecer un planteamiento más coherente de los asuntos marítimos con una mayor coordinación entre los distintos ámbitos. Se centra en asuntos no englobados en políticas sectoriales, como el "crecimiento azul" (crecimiento económico basado en diferentes sectores marítimos), y en asuntos que requieren la coordinación de distintos sectores y agentes, como el conocimiento del medio marino. En concreto, abarca las siguientes políticas transversales: crecimiento azul, conocimientos y datos del mar, ordenación del espacio marítimo, vigilancia marítima integrada, y estrategias de cuenca marítima. Su objetivo es coordinar, no sustituir, las políticas en sectores marítimos específicos.

Por fin, en 2008, aparece la Directiva Marco de las Estrategias Marinas (DMEM), que establece un enfoque global e integrado para la protección de todas las costas y mares europeos. La DMEM establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino y que los Estados Miembros deben adoptar las medidas necesarias para lograr o mantener un buen estado medioambiental del medio marino a más tardar en el año 2020. Para esto, cada Estado Miembro debe elaborar una estrategia marina para cada región o subregión marina.

Las estrategias marinas constituyeron un plan de acción a llevarse a cabo para cada demarcación marina, y que conllevó una evaluación inicial del estado ambiental y del impacto de las actividades humanas en el medio marino de cada demarcación marina, una definición del buen estado medioambiental de las aguas marinas, un establecimiento de una serie de objetivos medioambientales e indicadores asociados, la elaboración y aplicación de un programa de seguimiento y de un programa de medidas

destinado a alcanzar o mantener el buen estado medioambiental, y el inicio del programa de medidas para el año 2016.

D. Asesoramiento científico para la gestión integrada de la pesca y el medio ambiente en el mar de Canarias

Tras toda la exposición que contempla el presente trabajo es fácilmente deducible que la protección del mar en Canarias ha venido abordándose desde la perspectiva de objetivos prioritarios pesqueros o medioambientales según a qué cartera perteneciera la política proteccionista que abordara esta protección. Sin embargo, y en especial en el último apartado (“Gestión Marina Integrada”), también es meridiano que es meta crucial de la Unión Europea en sus políticas marinas el integrar unos objetivos y otros.

Desde el punto de vista del asesoramiento científico esta necesidad de integración también se hace palpable. El IEO, con más de cien años de antigüedad, nació y permaneció siendo durante gran parte de su existencia organismo asesor de la administración pesquera española. Sin embargo, la importancia que toman, al inicio de este siglo, las políticas medioambientales primero, y la gestión integrada después, en el seno de la UE, hace que el esfuerzo científico e investigador del personal del IEO haya experimentado una transición que respondiera a las nuevas necesidades arriba expuestas por parte de la UE.

El grupo de Áreas Marinas Protegidas del Centro Oceanográfico de Canarias ha tenido el privilegio de experimentar y poner en práctica esta necesidad integradora en su investigación en el marco del mar de Canarias, a través de los proyectos de investigación descritos en el presente trabajo. Las Reservas Marinas de Interés Pesquero, declaradas como figuras de protección de la pesca, protegen estas pesquerías artesanales de su entorno (su objetivo prioritario) por medio de la protección de sus recursos pesqueros, y en último término de los hábitats donde estos recursos nacen, se alimentan, cobijan y reproducen. El sentido de la protección es el contrario en el caso de la Red Natura 2000 marina. Las figuras que la componen, y en especial los Lugares de Interés Comunitario (LIC, posteriormente reconvertidos en Zonas de Especial Conservación –ZEC– con su Plan de Gestión y Seguimiento), nacen con la meta principal de proteger los hábitats y especies sensibles de una zona. Al proteger estos hábitats y la biodiversidad que hay en ellos, protegemos indirectamente los recursos pesqueros, y si permitimos que en la zona siga ejerciendo su actividad alguna flota pesquera artesanal cuyos hábitos y técnicas infrinjan un impacto compatible con la protección que busca la RN 2000, esa actividad económica artesanal local también se verá positivamente afectada por la protección (Fig. 21).



Fig. 21. Sentidos de la protección en los diferentes tipos de áreas marinas protegidas en Canarias. Las Reservas Marinas de Interés Pesquero, para proteger la pesca, protegen los recursos pesqueros a través de la protección del hábitat. Los espacios de la RN 2000 protegen los hábitats y consecuentemente, los recursos pesqueros y la pesca compatible con la protección de la biodiversidad. Fuente propia.

Es extremadamente importante que la gestión de un área marina protegida contemple el seguimiento o monitoreo científico que permita deducir el impacto de la figura de protección sobre aquellos elementos del sistema que pretendían ser protegidos. En el caso de los LIC recientemente declarados en Canarias a raíz de INDEMARES, desde el Centro Oceanográfico de Canarias se trabaja para colaborar con la administración competente en la elaboración de estos Planes de Gestión y Seguimiento.

Recientemente, en 2016, finalizó un trabajo que estableció directrices y recomendaciones para el desarrollo de estos planes de la futura ZEC de Banco de La Concepción. En este trabajo (Fernández-Palacios & Martín-Sosa, 2016) se ha aplicado un modelo conceptual DPSIR (de sus siglas en inglés, *Driving Forces, Pressures, State, Impacts, Responses*) para crear una lista de indicadores del sistema de estudio. Un panel de expertos generado por el método Delphi ha llevado a cabo un análisis de decisión multicriterio para evaluar la idoneidad de los indicadores. Como resultado se obtienen una serie de indicadores prioritarios cuyo análisis y seguimiento podrá permitir a la administración racionalizar el gasto en el futuro seguimiento de la zona.

Es este un ejemplo claro del alcance y la importancia de la investigación multidisciplinar y con un enfoque integrador para el asesoramiento en la gestión de las áreas marinas protegidas en Canarias por parte de las administraciones oportunas. La labor realizada desde los enfoques pesquero y medioambiental durante años por parte del grupo de Áreas Marinas Protegidas del Centro Oceanográfico de Canarias, del Instituto Español de Oceanografía, lo pone en una posición privilegiada para dar respuesta cumplida a esta necesidad acuciente y permanente de la administración en su labor de proteger nuestros mares.

Bibliografía

- ALMÓN, B., M. GONZÁLEZ-PORTO, R. SARRALDE, J.M. GONZÁLEZ-IRUSTA, B. ARRESE, S. JIMÉNEZ, C. BOZA & P. MARTÍN-SOSA (2012a). Sensitive Habitats off Canary Islands seamounts. I. En: Borja, A. (Ed.), *XVII Iberian Symposium on Marine Biology Studies*. Revista de Investigación Marina, AZTI-Tecnalia.
- ALMÓN, B., M. GONZÁLEZ-PORTO, R. SARRALDE, J.M. GONZÁLEZ-IRUSTA, B. ARRESE, S. JIMÉNEZ, C. BOZA & P. MARTÍN-SOSA (2012b). Sensitive Habitats off Canary Islands seamounts. II. En: Borja, A. (Ed.), *XVII Iberian Symposium on Marine Biology Studies*. Revista de Investigación Marina, AZTI-Tecnalia.
- BARQUÍN DÍEZ, J. (1999). *Delimitación de las futuras reservas marinas de la Isla de La Palma*. Proyecto de Investigación. Universidad de La Laguna: 94 pp.
- EC DG ENV. (2007). *Interpretation Manual of European Union Habitats*. 144 p.
- FALCÓN, J.M., A. BRITO, J.A. GARCÍA-CHARTON, C. DORTA, P. MARTÍN-SOSA, J.C. HERNÁNDEZ, S. CLEMENTE, G. GONZÁLEZ-LORENZO & K. TOLEDO (2007a). Evidence of the effects of protection on littoral fish communities in and around

- La Restinga Marine Reserve (El Hierro, Canary Islands, Central-Eastern Atlantic). En: Pérez-Ruzafa, Á., Marcos, C., Salas, F., Sorensen, T.K. & Vestegaard, O. (Eds.). 2007. *European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Emerging science and interdisciplinary approaches. Abstracts Book*. Empafish and Protect projects, Editum, Murcia. 330 pp.
- FALCÓN, J.M., A. BRITO, J.A. GARCÍA-CHARTON, P. MARTÍN-SOSA, C. DORTA, J.C. HERNÁNDEZ, S. CLEMENTE, G. GONZÁLEZ-LORENZO & K. TOLEDO (2007b). Evaluating the effects of protection on littoral fish communities: La Graciosa Marine Reserve (Canary Islands, Central-Eastern Atlantic) case study. En: Pérez-Ruzafa, Á., Marcos, C., Salas, F., Sorensen, T.K. & Vestegaard, O. (Eds.). 2007. *European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Emerging science and interdisciplinary approaches. Abstracts Book*. Empafish and Protect projects, Editum, Murcia. 330 pp.
- FALCÓN, J.M., P. MARTÍN-SOSA, C. DORTA, A. BRITO, S. CANSADO & I.J. LOZANO (2007c). La Restinga MPA (El Hierro, Canary Islands, Atlantic Ocean): Short-term changes of a fishery regime affected by the establishment of a Marine Protected Area. En: Pérez-Ruzafa, Á., Marcos, C., Salas, F., Sorensen, T.K. & Vestegaard, O. (Eds.). 2007. *European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Emerging science and interdisciplinary approaches. Abstracts Book*. Empafish and Protect projects, Editum, Murcia. 330 pp.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J. & P. MARTÍN-SOSA (2016). Recommendations and guidelines for the development of the managing plan of the future SAC of Banco de La Concepción (Canary Islands). *Front. Mar. Sci. Conference Abstract: XIX Iberian Symposium on Marine Biology Studies*. doi: 10.3389/conf.FMARS.2016.05.00008.
- GONZÁLEZ-PORTO, M., B. ALMÓN, J.M. FALCÓN, B. ARRESE, J.M. GONZÁLEZ-IRUSTA, J.F. GONZÁLEZ, S. BARREIRO, R. SARRALDE, A. BRITO, S. JIMÉNEZ & P. MARTÍN-SOSA (2014a). Amanay and El Banquete seamounts (Canary Islands): Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs) spatial distribution. En: Ríos, P., Suárez, L.A. & Cristobo, J. (Eds.) *XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Libro de resúmenes*. Centro Oceanográfico de Gijón. 252 pp.
- GONZÁLEZ-PORTO, M., B. ALMÓN, J.M. FALCÓN, B. ARRESE, J.M. GONZÁLEZ-IRUSTA, J.F. GONZÁLEZ, S. BARREIRO, R. SARRALDE, A. BRITO, S. JIMÉNEZ & P. MARTÍN-SOSA (2014b). Banco de La Concepción (Canary Islands): Vulnerable Marine Ecosystems (VMEs) spatial distribution. En: Ríos, P., Suárez, L.A. & Cristobo, J. (Eds.) *XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Libro de resúmenes*. Centro Oceanográfico de Gijón. 252 pp.
- JIMÉNEZ, S., M. GONZÁLEZ-PORTO, A. BRITO, B. ALMÓN & P. MARTÍN-SOSA (2014). Scleractinia off Canary Islands Seamounts. En: Ríos, P., Suárez, L.A. & Cristobo, J. (Eds.) *XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Libro de resúmenes*. Centro Oceanográfico de Gijón. 252 pp.
- MARTÍN-SOSA, P. (coord.). (2013a). *Caracterización del Sur de Fuerteventura*. Informe Final del Instituto Español de Oceanografía-Centro Oceanográfico de Canarias. <http://www.repositorio.ieo.es/e-ieo/handle/10508/1758>

- MARTÍN-SOSA, P. (coord.). (2013b). *Caracterización del Banco de La Concepción*. Informe Final del Instituto Español de Oceanografía-Centro Oceanográfico de Canarias. <http://www.repositorio.ieo.es/e-ieo/handle/10508/1757>
- MARTÍN-SOSA, P., C. DORTA, S. CANSADO, J.M. FALCÓN, I.J. LOZANO & A. BRITO (2007a). Assessing the effect of the establishment of La Restinga Marine Reserve (El Hierro, Canary Islands, central eastern atlantic) on the fishery resources: A fisheries perspective. En: Pérez-Ruzafa, Á., Marcos, C., Salas, F., Sorensen, T.K. & Vestegaard, O. (Eds.). *European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Emerging science and interdisciplinary approaches. Abstracts Book*. Empafish and Protect projects, Editum, Murcia. 330 pp
- MARTÍN-SOSA, P., J. M. FALCÓN, C. DORTA, I.J. LOZANO, A. BRITO & S. CANSADO (2008a). MPA: La Restinga – Mar de las Calmas. En: Vandeperre, F., Higgings, R., Santos, R. S. & Pérez-Ruzafa, A. (Coord.). *Fishery Regimes in Atlanto-Mediterranean European Marine Protected Areas*. EMPAFISH Project, Booklet nº 2. Editum
- MARTÍN-SOSA, P., J. M. FALCÓN, C. DORTA, I.J. LOZANO, A. BRITO & S. CANSADO (2008b). MPA: La Graciosa e Islotes del Norte de Lanzarote. En: Vandeperre, F., Higgings, R., Santos, R. S. & Pérez-Ruzafa, A. (Coord.). *Fishery Regimes in Atlanto-Mediterranean European Marine Protected Areas*. EMPAFISH Project, Booklet nº 2. Editum.
- MARTÍN-SOSA, P., J. M. FALCÓN, C. DORTA, A. BRITO, S. CANSADO & I.J. LOZANO. (2007b). La Graciosa MPA (Canary Islands, Atlantic Ocean): Short-term changes of a fishery regime affected by the establishment of a Marine Protected Area. En: Pérez-Ruzafa, Á., Marcos, C., Salas, F., Sorensen, T.K. & Vestegaard, O. (Eds.). *European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Emerging science and interdisciplinary approaches. Abstracts Book*. Empafish and Protect projects, Editum, Murcia. 330 pp.
- MARTÍN-SOSA, P., M. GONZÁLEZ-PORTO, B. ALMÓN, C. ACOSTA, B. ARRESE, J.M. FALCÓN, J.J. PASCUAL-FERNÁNDEZ, A. BARTOLOMÉ, J.F. GONZÁLEZ, S. BARREIRO, R. SARRALDE, J.M. GONZÁLEZ-IRUSTA, A. BRITO & S. JIMÉNEZ (2014a). Inventory and mapping of habitats and fisheries footprint off “Banco de La Concepción” seamount (Canary Islands). Criteria analysis for the marine protected area establishment. En: Ríos, P.; Suárez, L.A. & Cristobo, J. (Eds.) *XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Libro de resúmenes*. Centro Oceanográfico de Gijón. 252 pp.
- MARTÍN-SOSA, P., M. GONZÁLEZ-PORTO, B. ALMÓN, C. ACOSTA, B. ARRESE, J.M. FALCÓN, J.J. PASCUAL-FERNÁNDEZ, I. CHINEA-MEDEROS, A. BARTOLOMÉ, J.F. GONZÁLEZ, S. BARREIRO, R. SARRALDE, J.M. GONZÁLEZ-IRUSTA, P. DÍAZ-HERNÁNDEZ, A. BRITO & S. JIMÉNEZ (2014b). Inventory and mapping of habitats and fisheries footprint off “Amanay” and “El Banquete” seamounts (Southern Fuerteventura, Canary Islands). Criteria analysis for the marine protected area establishment. En: Ríos, P.; Suárez, L.A. & Cristobo, J. (Eds.) *XVIII Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina. Libro de resúmenes*. Centro Oceanográfico de Gijón. 252 pp.

- MARTÍN-SOSA, P., M. GONZÁLEZ-PORTO, B. ALMÓN, C. ACOSTA, B. ARRESE, J.M. GONZÁLEZ-IRUSTA, S. BARREIRO, & S. JIMÉNEZ (2014c). Banco de La Concepción: A new Natura 2000 Marine Site off Canary Islands. *Book of Abstracts submitted to the IV Congress of Marine Sciences*. Las Palmas de Gran Canaria, June 11th to 13th. 488 pp.
- MARTÍN-SOSA, P., M. GONZÁLEZ-PORTO, B. ALMÓN, C. ACOSTA, B. ARRESE, J.M. GONZÁLEZ-IRUSTA, S. BARREIRO, & S. JIMÉNEZ (2014d). Sensitive Habitats and fishing footprint off Canary Islands seamounts Amanay and El Banquete. *Book of Abstracts submitted to the IV Congress of Marine Sciences*. Las Palmas de Gran Canaria, June 11th to 13th. 488 pp.
- MARTÍN-SOSA, P., S. CANSADO, J.M. FALCÓN, I.J. LOZANO, D.I. ESPINOSA, E. GARCÍA, C. DORTA & A. BRITO (2007c). Assessing the effect of the establishment of La Graciosa Marine Reserve (Canary Islands, central eastern Atlantic) on the fishery resources: A fisheries perspective. En: Pérez-Ruzafa, Á., Marcos, C., Salas, F., Sorensen, T.K. & Vestegaard, O. (Eds.). *European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Emerging science and interdisciplinary approaches. Abstracts Book*. Empafish and Protect projects, Editum, Murcia. 330 pp.
- MARTÍN-SOSA, P., S. CANSADO, M.A.R. FERNÁNDEZ & J.M. FALCÓN (2009). Campañas de evaluación pesquera para la estima de patrones de abundancia y biomasa de los recursos pesqueros de la costa suroeste de La Palma (Islas Canarias, Océano Atlántico) tras la implantación de una reserva marina. *I Workshop de Estrategias para la Planificación y Conservación de los Recursos Marinos de Canarias: 21-24 de julio de 2009*. Santa Cruz de La Palma. La Palma, Islas Canarias. Reserva Mundial de La Biosfera La Palma.
- MARTÍN-SOSA, P., S. CANSADO, M.A.R. FERNÁNDEZ & J.M. FALCÓN (2007d). Fishery prospection surveys to estimate abundance and size structure trends of the fishery resources of the southwestern coast of La Palma (Canary Islands, Atlantic Ocean) after the implementation of a marine reserve. En: Pérez-Ruzafa, Á., Marcos, C., Salas, F., Sorensen, T.K. & Vestegaard, O. (Eds.). *European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Emerging science and interdisciplinary approaches. Abstracts Book*. Empafish and Protect projects, Editum, Murcia. 330 pp.
- OJEDA-MARTÍNEZ, C., F.G. CASALDUERO, J.T. BAYLE-SEMPERE, C.B. CEBRIÁN, C. VALLE, J.L. SÁNCHEZ-LIZASO, A. FORCADA-ALMARCHA, P. SÁNCHEZ-JEREZ, P., MARTÍN-SOSA, J.M. FALCÓN, F. SALAS, M. GRAZIANO, R. CHEMELLO, B. STOBART, P. CARTAGENA, Á. PÉREZ-RUZAFÁ, F. VANDEPERRE, E. ROCHEL, S. PLANES & A. BRITO (2009). A conceptual framework for the integral management of marine protected areas. *Ocean and Coastal Management* 52: 89-101.
- PASCUAL-FERNÁNDEZ, J.J., J.M. FALCÓN, P. MARTÍN-SOSA, A. BRITO, C. DORTA, S. CANSADO, R. DE LA CRUZ MODINO, E. SZELIANSZKY, K.N. RODRIGUES-HENRÍQUEZ & A. SANTANA-TALAVERA (2007). A DPSIR framework for evaluating indicators in Canary Islands marine reserves (subtropical MPAs): a governability perspective. En: Pérez-Ruzafa, Á., Marcos, C., Salas, F.,

Sorensen, T.K. & Vestegaard, O. (Eds.). *European Symposium on Marine Protected Areas as a Tool for Fisheries Management and Ecosystem Conservation. Emerging science and interdisciplinary approaches. Abstracts Book*. Empafish and Protect projects, Editum, Murcia. 330 pp.

VANDEPERRE, F., R.M. HIGGINS, J. SÁNCHEZ-MECA, F. MAYNOU, R. GOÑI, P. MARTÍN-SOSA, A. PÉREZ-RUZAFÁ, P. AFONSO, I. BERTOCCHI, R. CREC'HRIOU, G. D'ANNA, M. DIMECH, C. DORTA, O. ESPARZA, J.M. FALCÓN, A. FORCADA, I. GUALA, L. LE DIREACH, C. MARCOS, C. OJEDA-MARTÍNEZ, C. PIPITONE, P.J. SCHEMBRI, V. STELZENMÜLLER, B. STOBART & R.S. SANTOS (2011). Effects of no-take area size and age of marine protected areas on fisheries yields: a meta-analytical approach. *Fish and Fisheries* 12: 412-426.

WWF (2006). *Conservando nuestros paraísos marinos. Propuesta de Red Representativa de Áreas Marinas Protegidas en España. Archipiélago Canario*. Informe de Proyecto de Investigación. Fundación MAVA. 26 pp.