

IMPACTO AMBIENTAL EN EL MEDIO MARINO: EL CASO DE LA RESERVA MARINA DE LA ISLA DE LA PALMA

Isabel Tamia Brito Izquierdo¹

1. LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL EN EL MEDIO MARINO

A pesar de ocupar gran parte de la superficie de nuestro planeta, nuestros mares y océanos se han convertido en los grandes desconocidos, y aunque la preocupación por el estado ambiental de los mismos ha mejorado en las últimas décadas, aún queda mucho por hacer.

El medio marino es fuente de numerosos recursos naturales, entre ellos: alimentos, productos farmacéuticos, químicos, recursos energéticos, productos para joyería y souvenirs, y un largo etc.. Asimismo juega un papel fundamental en procesos tan importantes como la regulación del clima, y es además, zona de turismo y ocio en todo el mundo. Pero a pesar de su importancia para la vida en el planeta, el uso que se hace del mismo y de sus recursos resulta cada vez más insostenible.

Asimismo, ha resultado ser el gran olvidado por los seres humanos. A él llegan ingentes cantidades de residuos líquidos y sólidos procedentes en su mayoría de actividades desarrolladas tierra adentro, convirtiéndole en un gigantesco e incontrolado vertedero de residuos. Sus fondos y recursos han sido explotados y expoliados desde hace muchísimos años, experimentando las comunidades de peces e invertebrados una sobreexplotación sin precedentes, muy difícil de revertir en algunos casos.

Ecosistemas tan importantes como los arrecifes de coral, las praderas de fanerógamas marinas, de algas, las comunidades de corales de profundidad, etc., están siendo degradados y eliminados en todo el planeta, causando una amenaza para la biodiversidad marina y una opción para la introducción de especies oportunistas. Asimismo, la escasez de terrenos en la costa ha propiciado que se desarrollen nuevas actividades mar adentro (acuicultura, desarrollo de energías

¹ Bióloga marina. Reserva marina de la isla de La Palma. Oficina de la reserva marina de la isla de La Palma. Refugio Pesquero s/n. 38770 Tazacorte.

renovables, desarrollo de infraestructuras náuticas, etc.). Finalmente, son numerosas las especies marinas en peligro, entre ellas, los mamíferos marinos (ballenas, delfines, zifios, etc.), las tortugas y aves marinas, los tiburones y muchas otras que son objeto de comercialización con fines alimenticios, ornamentales y turísticos.

Como conclusión, resaltar que de los desarrollos futuros y de nuestras actividades en tierra dependerá la protección y conservación del medio marino, de su paisaje, de la flora y fauna, así como de otras actividades tradicionales, como la pesca. Por ello, las reservas marinas juegan un papel fundamental en esta labor tratando de compatibilizar esta conservación con el desarrollo de una pesca sostenible, manteniendo las pesquerías artesanales de la zona y las poblaciones que de ella dependen.

Asimismo, destacar el papel de la divulgación y concienciación como base fundamental para lograr el desarrollo sostenible del medio marino, del cuál depende la vida en la tierra tal como la conocemos.

2. LA RESERVA MARINA DE LA ISLA DE LA PALMA, LABORATORIO DE ESTUDIO AMBIENTAL

La reserva marina de la Isla de La Palma se encuentra ubicada en una de las islas más jóvenes y abruptas de las Islas Canarias. La Palma ocupa una superficie de aproximadamente 709 Km² y la longitud de sus costas alcanza los 155,75 Km.

La biodiversidad, el estado de las poblaciones de interés pesquero y la posibilidad de recuperación de las mismas mediante la aplicación de una serie de medidas, así como la naturaleza y belleza de los fondos, indujeron a la declaración de una reserva marina de interés pesquero, ubicada en la zona sudoccidental de la isla. Así, en 2001, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), a petición del Gobierno de Canarias y del sector pesquero profesional, crea la reserva marina (**O.M. de 18 de julio de 2001. B.O.E. núm: 185 de 3 de agosto**), basándose en estudios de las dos Universidades Canarias y del Instituto Español de Oceanografía.

Su superficie alcanza las 3.719 Ha. y coincide geográficamente con otros dos espacios protegidos:

- **Lugar de Interés Comunitario de la Franja Marina de Fuencaliente** (Red Natura 2000-ES7020122). (DECISIÓN DE LA COMISIÓN de 28 de diciembre de 2001 por la que se aprueba la lista de lugares de importancia comunitaria con respecto a la región biogeográfica macaronésica, en aplicación de la Directiva 92/43/CEE del Consejo).

2.2. Actividades permitidas

Las actividades que se permiten dentro de la reserva marina en función de la zona donde se desarrollen, son las siguientes:

a) *Zona de Reserva Marina:*

- Pesca Profesional con aparejos de anzuelo y con artes tradicionales dirigidas a la captura de túnidos, de las embarcaciones que se encuentren recogidas en el censo de embarcaciones autorizadas a faenar en aguas de la reserva.
- Pesca de recreo con caña desde tierra (**una caña y máximo tres anzuelos**).
- Navegación.
- Baño en las zonas habilitadas a tal fin.
- Actividades subacuáticas con la correspondiente autorización.
- Actividades científicas previamente autorizadas.

b) *Zona de Reserva Integral:* no está permitida ninguna actividad pesquera, aunque si la navegación, el baño y las actividades científicas previa autorización y en casos muy señalados.

En toda la reserva, queda prohibido la pesca submarina, la pesca de recreo desde embarcación, el fondeo, así como cualquier extracción de flora y fauna, que no esté comprendida entre las actividades autorizadas.

2.3. El medio marino en la reserva y su biodiversidad

El medio marino se caracteriza por presentar una escasa plataforma marina y fondos abruptos de enorme valor paisajístico y biológico. Asimismo, se pueden observar numerosas grietas, cuevas y túneles de gran interés.

La diversidad en cuanto a flora y fauna marina es muy alta, encontrándose especies pesqueras difíciles de observar en las otras islas occidentales del Archipiélago canario. Igualmente, se pueden encontrar fondos de anémonas tropicales que constituyen un reducto por su escasa presencia en otras zonas.

En cuanto a la flora marina, dominan las comunidades de algas pardas, siendo posible divisar comunidades de algas protegidas de la especie *Cystoseira abies-marina*.

Asimismo y especialmente en las zonas de cuevas y grietas, encontramos una enorme biodiversidad de invertebrados marinos. Entre ellos, destaca la presencia de otra especie protegida, se trata de la langosta canaria (*Scyllarides latus*).

Dentro del grupo de peces encontramos una variedad significativa de comunidades de distintas especies, muchas de ellas de importante interés pesquero: viejas (*Sparisoma cretense*), cabrillas (*Serranus atricauda*), gallos oceánicos (*Canthidermis sufflamen*), salemas (*Sarpa salpa*), medregales o seriolas (*Seriola ssp*) y el abade (*Mycteroperca fusca*).

Finalmente, los mamíferos y las tortugas marinas son observadas con cierta frecuencia en aguas de la reserva. Cabe destacar al delfín mular (*Tursiops truncatus*) y la tortuga boba (*Caretta caretta*).

2.4. La labor divulgativa en la reserva

Además de la labor educativa que la coordinación de la reserva realiza en los centros educativos, esta reserva marina cuenta con el primer Centro de Interpretación de reserva marina, creado en España. Este se encuentra ubicado en el interior del antiguo faro de Fuencaliente. A él acuden numerosos visitantes y centros escolares, mostrándose los problemas que amenazan al medio marino y la labor que realizan las reservas marinas en pro de favorecer un desarrollo sostenible de las pesquerías y una mejora del medio marino en su conjunto.

2.5. El equipo de trabajo en la reserva marina

Para su vigilancia, seguimiento científico y divulgación cuenta con un equipo formado por seis personas a lo largo de todo el año, cifra que aumenta en verano, con personal de refuerzo en la vigilancia. Gracias a la labor diaria desarrollada por este equipo, se pueden obtener una serie de datos en continuo que favorecen el estudio y control de la calidad ambiental de la reserva. Así, y durante las labores de vigilancia diaria se toman datos de especies amenazadas, de posibles vertidos ya sean de origen terrestre o marino, se recogen basuras que nos llegan por las corrientes, etc.

Entre los medios técnicos con que cuenta la reserva para realizar los controles ambientales, encontramos los siguientes:

- Dos embarcaciones de 12 y 6 metros de eslora respectivamente.
- Un vehículo todo-terreno.
- Tres equipos de buceo autónomo.
- Un robot submarino que permite captar imágenes al menos hasta los 100 metros de profundidad.
- Prismáticos, entre ellos, uno de visión nocturna.

- Botellas estériles para la toma de muestras.
- Gps portátiles.
- Cámaras de fotos terrestre y submarina.

3. PROYECTOS REALIZADOS PARA EL ANÁLISIS Y CONTROL DE LA CALIDAD AMBIENTAL DE LA RESERVA

Para el estudio de los impactos ambientales que afectan en mayor o menor medida a la reserva marina, se ha optado por desarrollar los siguientes proyectos que nos han ayudado a cuantificar y valorar el impacto que las distintas actividades, principalmente terrestres, realizan sobre los ecosistemas marinos.

Entre los proyectos que se han desarrollado, encontramos los siguientes:

3.1. Impacto de los residuos sobre la reserva marina

El principal objetivo de este proyecto fue analizar, georreferenciar y valorar los puntos de vertido de residuos sólidos a lo largo de toda la costa de la reserva.

Para el desarrollo del mismo, se delimitaron y recorrieron una red de puntos, once en total, a lo largo de toda la costa de la reserva marina, evaluando en cada uno de ellos, la tipología, características, cantidad y probabilidad de afección a la reserva de todos los residuos que se encontraban depositados en la



Plano con puntos de muestreo.

1. ZONA DE MUESTREO:

RESERVA MARINA DE LA PALMA	RESERVA MARINA DE LA PALMA	RESERVA MARINA DE LA PALMA
----------------------------	----------------------------	----------------------------

2. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS:

TIPOLÓGICO DE RESIDUOS	CANTIDAD O VOLUMEN APROXIMADO
1. LIXIVIA	ÁMBULO 100
2. BOTES PLÁSTICOS	ÁMBULO 10
3. BOTES DE BAMBÚ	RESERVILLA
4. BOTES DE BAMBÚ	RESERVILLA
5. BOTES DE BAMBÚ	RESERVILLA

3. RIESGO SOBRE LA RESERVA MARINA:

RIESGO ALTO DE LLEGADA A LA RESERVA. EL ÁREA DE AFECCIÓN ES GRANDE POR LA DISPERSIÓN DE LOS RESIDUOS.

4. FOTOS DE LA ZONA:

Ficha tipo de recogida de información.

zona. Toda esta información fue recogida en unas fichas junto con imágenes de cada zona.

Entre los principales resultados de este proyecto, encontramos:

- Obtención de un inventario de los puntos de vertido a lo largo de la costa de la reserva, para que pueda ser utilizado en las labores de limpieza, ya sean voluntarias o las desarrolladas por las Administraciones Competentes.
- Valoración del impacto de dichos residuos y del riesgo de llegada de los mismos a la reserva marina.

3.2. Estudio de calidad de aguas en la reserva

El óptimo mantenimiento de la calidad ambiental de las aguas de la reserva marina, es un tema que preocupa a los responsables de la misma, especialmente por su ubicación geográfica y por las distintas actividades socioeconómicas susceptibles de generar impactos ambientales en la zona. Por ello, durante las labores de vigilancia se ejerce simultáneamente un control ambiental. Así, se detectan los vertidos sólidos o líquidos susceptibles de producirse desde tierra hacía el mar o los que producen las embarcaciones que transitan la zona. Para que este control sea más exhaustivo y se establezcan unos parámetros iniciales de calidad de agua, se ha desarrollado una campaña de muestreos que ya dura 5 años (2004-2008). Entre los parámetros analizados están: nitratos, fosfatos, amonio, DBO₅, aerobios, hidrocarburos, coliformes totales, coliformes totales, metales pesados y plaguicidas.

Las muestras de aguas son tomadas por triplicado en botes estériles, en al menos tres puntos de la costa. Estos muestreos tienen periodicidad mensual. Asimismo, se utilizan indicadores biológicos, en este caso erizos (*Diadema antiillarum*), para evaluar las concentraciones de hidrocarburos y plaguicidas en el medio.

Entre la numerosa normativa de aplicación en cuanto a vertidos de aguas, se destacan las siguientes por su importancia para la reserva marina por su situación y las principales actividades que se desarrollan en la costa:

- **Ley de Pesca marítima del Estado (3/2001, de 26 de marzo); en su Cap. III. Artículo 21 se cita textualmente: «La autorización administrativa para toda clase de vertidos en aguas exteriores requerirá informe preceptivo del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y de las Comunidades Autónomas afectadas, a efectos de la valoración de su incidencia sobre los recursos marinos vivos»**

- Orden de 27 de enero de 2004, por la que se declaran zonas sensibles en las aguas marítimas y continentales del ámbito de la Comunidad Autónoma de Canarias en cumplimiento de lo dispuesto en la Directiva 91/271/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1991, sobre tratamiento de aguas residuales; en ella y para La Palma, se declara como zona sensible a las masas de agua marítimas englobadas en el Lugar de Interés Comunitario de la Franja Marina de Fuencaliente (Red Natura 2000). Para el vertido en esta zona de aguas residuales, *éstas deberán someterse a un tratamiento adicional al secundario*.
- Real Decreto 734/1988 de 1 de julio, que establece las normas de calidad de aguas de baño; entre los valores guía de distintos parámetros para establecer la calidad de las aguas de baño se encuentran los siguientes:

PARÁMETRO	VALORES GUÍA	VALORES LÍMITE	OBSERVACIONES
Coliformes totales (nº/100 ml)	500	10.000	Los valores detectados superan los exigidos
Color	-	Ningún cambio anormal	La muestra tiene un color verdoso y un olor intenso

- Real Decreto 258/ 1989, de 10 de marzo, por el que se establece la normativa general sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra al mar; en su anexo II, lista II, incluye a los compuestos inorgánicos de Fósforo y Fósforo elemental, así como a las sustancias que influyen desfavorablemente en el balance de oxígeno, en particular al amoníaco y nitratos.

De los resultados de estas campañas podemos extraer los siguientes valores en condiciones normales de las aguas de la reserva marina (sin procesos de contaminación apreciable):

PARÁMETRO ANALIZADO	VALORES “NORMALES” (2004-2008)
Aerobios (u.f.c/ml)	Máximo valor obtenido 18
Coliformes totales (u.f.c/ml)	0
Coliformes fecales (u.f.c/ml)	0
Estreptococos fecales (u.f.c/ml)	0
Nitratos (mg/l)	< 0,1
Amonio (mg/l)	< 0,1
Fósforo (mg/l)	< 0,1
DBO₅	<
Metales pesados y plaguicidas (medidos en animales filtradores)	0
Hidrocarburos (mg/l)	<0,5

Estos valores serán utilizados como base para estudios posteriores y como comparación en procesos de contaminación.

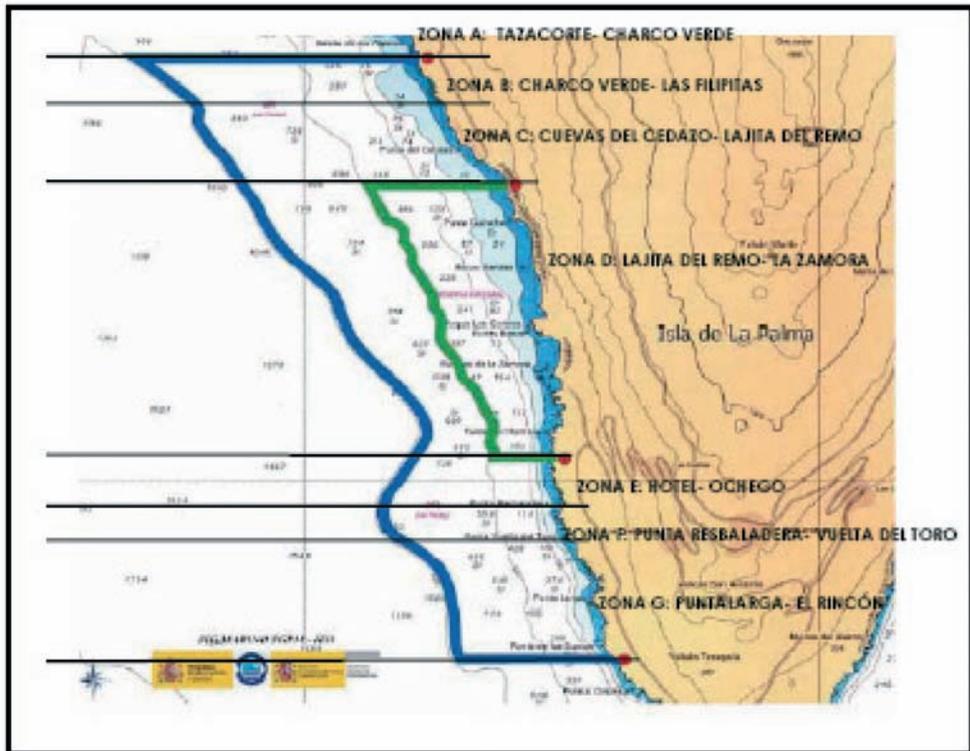
3.3. Proyecto del estudio de Impacto ambiental sobre la reserva marina

El presente proyecto se ha llevado a cabo con el objetivo de poner de manifiesto los múltiples impactos ambientales a los que se encuentra sometido el medio marino, tanto de origen terrestre como marino, todos ellos derivados esencialmente de la actividad humana.

Los objetivos del mismo eran:

- Detallar los impactos reales y susceptibles a los que se ve sometida la reserva marina.
- Georreferenciar dichos impactos.
- Valorar las posibles consecuencias de los mismos sobre la diversidad, los ecosistemas y la propia actividad humana.
- Proponer alternativas y soluciones.
- Hacer referencia a la legislación ya existente para cada tipo de impacto.

Las zonas de estudio abarcaron tanto las aguas de la reserva marina, como la zonas marinas más cercanas tanto en el norte como en el sur. A continuación, se muestra un plano con las distintas zonas en que se dividió el estudio de campo.



Asimismo, en la siguiente tabla aparecen los puntos exactos de muestreo en las distintas zonas delimitadas.

ZONAS	PUNTOS	NOMBRE	COORDENADAS	
A	A1	PUERTO DE TAZACORTE	28° 38.60' N	17° 56.37' W
	A2	PUERTO NAOS	28° 35.13' N	17° 54.52' W
B	B1	CHARCO VERDE	28° 34.4' N	17° 53.935' W
	B2	CHARCO VERDE	28° 34.187' N	17° 53.905' W
	B3	CHARCO VERDE	28° 34.168' N	17° 53.905' W
	B4	BOLLUGOS	28° 34.086' N	17° 53.860' W
	B5	BOLLUGOS	28° 34.078' N	17° 53.864' W
	B6	BOLLUGOS	28° 34.071' N	17° 53.868' W
	B7	BOLLUGOS	28° 34.018' N	17° 53.882' W
	B8	LAS FILIPITAS	28° 33.853' N	17° 53.734' W
C	C1	CUEVAS DEL CEDAZO	28° 33.749' N	17° 53.691' W
	C2	CUEVAS DEL CEDAZO	28° 33.735' N	17° 53.695' W
	C3	PUERTO ESCONDIDO	28° 33.616' N	17° 53.618' W
	C4	PUERTO ESCONDIDO	28° 33.578' N	17° 53.604' W
	C5	REMO ALTO (ACC. INTEGRAL)	28° 33.121' N	17° 53.161' W
	C6	REMO ALTO (ACC. INTEGRAL)	28° 33.106' N	17° 53.167' W
	C7	LAJITA DEL REMO	28° 33.100' N	17° 53.291' W
D	D1	PUNTA DEL BANCO	28° 31.534' N	17° 52.782' W
	D2	PUNTA DEL BANCO	28° 31.496' N	17° 52.762' W
	D3	PUNTA DEL BANCO	28° 31.444' N	17° 52.672' W
	D4	PUNTA DEL BANCO	28° 31.437' N	17° 52.710' W
	D5	CUEVAS DEL BANCO	28° 31.350' N	17° 52.588' W
	D6	CUEVAS DEL BANCO	28° 31.358' N	17° 52.588' W
	D7	LA ZAMORA	28° 30.867' N	17° 52.517' W
	D8	LA ZAMORA	28° 30.857' N	17° 52.544' W
E	E1	HOTEL	28° 30.245' N	17° 52.533' W
	E2	OCHEGO	28° 29.987' N	17° 52.544' W
	E3	OCHEGO	28° 29.952' N	17° 52.523' W
	E4	OCHEGO	28° 29.913' N	17° 52.495' W
	E5	OCHEGO	28° 29.890' N	17° 52.478' W
	E6	OCHEGO	28° 29.869' N	17° 52.467' W
F	F1	PUNTA RESBALADERA	28° 29.751' N	17° 52.452' W
	F2	PUNTA RESBALADERA	28° 29.712' N	17° 52.471' W
	F3	PUNTA RESBALADERA	28° 29.701' N	17° 52.490' W
	F4	PUNTA RESBALADERA	28° 29.690' N	17° 52.494' W
	F5	PUNTA RESBALADERA	28° 29.672' N	17° 52.503' W
	F6	VUELTA DEL TORO	28° 29.634' N	17° 52.443' W
	F7	VUELTA DEL TORO	28° 29.579' N	17° 52.436' W
	F8	VUELTA DEL TORO	28° 29.539' N	17° 52.429' W
G	G1	PUNTALARGA	28° 29.263' N	17° 52.277' W
	G2	PUNTALARGA	28° 28.933' N	17° 52.095' W
	G3	EI RINCÓN	28° 28.598' N	17° 52.084' W
	G4	EI RINCÓN	28° 28.581' N	17° 52.080' W
	G5	EI RINCÓN	28° 28.547' N	17° 52.086' W
	G6	EI RINCÓN	28° 28.524' N	17° 52.066' W

En cada una de las zonas delimitadas para el estudio, se elaboró una ficha de campo que contenía la siguiente información:

FICHA DE MUESTREO DE IMPACTOS

1. ZONA DE MUESTREO: B

Nombre: Mojones Norte Charco Verde	Municipio: Los Llanos de Aridane
Puntos de muestreo: 83	Coordenadas: 28° 34.168' N 17° 53.905' W
Fecha de muestreo	16/07/2007

2. CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO

Código CER	Tipología	Cantidad	Gravedad
17 01 02 Ladrillos	Escombros de muros de invernaderos	1240 m ² aprox.	Baja

3. RIESGO DE AFECCIÓN SOBRE LA RESERVA MARINA

Es un impacto real. Tiene alto riesgo de llegada al mar.

4. FOTOS



Restos de muro



Restos de muro

Y finalmente, para cada tipo de residuo, se elaboró una ficha tipo que contenía la siguiente información:

1. TIPOLOGÍA		Simbología: 
Tipo: Vehículos fuera de uso	Procedencia: Actividades domésticas	
Origen: Terrestre	Código CER: 16 01 04* Vehículos al final de su vida útil	
2. CARACTERÍSTICAS		
Vehículo tipo camión abandonado tras las plataneras, en el borde del acantilado.		
3. POSIBLES IMPACTOS SOBRE LA RESERVA		
➤ No hay riesgo importante de llegada al mar, sin embargo, a parte del efecto estético negativo sobre la costa, puede existir riesgo de algún escape de líquidos o caída de piezas al mar.		
4. MEDIDAS CORRECTORAS		
✓ Recogida específica de este residuo.		
5. PUNTOS DE DETECCIÓN		
D5		
6. LEGISLACIÓN		
Estatal: Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos. Autonómica: Ley 1/1999, de 29 de enero, de Residuos de Canarias. Decreto 161/2001, de 30 de julio, por el que se aprueba el Plan Integral de Residuos de Canarias.		

Después de elaborar las fichas de puntos de muestreo y las fichas por tipo de residuo, se elaboraron unos mapas por zonas, donde aparecían recogidos con distintos iconos, los impactos ambientales que existían en cada una de las áreas estudiadas. A continuación vemos un ejemplo:



Este trabajo ha pretendido reflejar, para el caso concreto de la reserva de la Isla de La Palma, los impactos a los que se ve sometida la reserva y que escapan al ámbito puramente de la gestión pesquera, sirviendo como precursor de la línea de actuación en materia de seguimiento ambiental que se pretende llevar a cabo desde la red de reservas marinas de España. Ha resultado innovador en el campo de actuación de las reservas marinas de interés pesquero que gestiona el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, pudiendo ser exportado a otras Áreas Marinas Protegidas. Asimismo, es una buena herramienta base para lograr la implantación efectiva de la gestión integral de la costa y el medio marino.

4. DISCUSIÓN FINAL

Desde los órganos de gestión de la reserva marina, entendemos que una calidad ambiental óptima del medio marino y de sus aguas, beneficia a la regeneración efectiva de los recursos marinos vivos y su aprovechamiento alimenticio en condiciones de seguridad para la salud pública, además de mejorar las condiciones para otros usos públicos del mar, en especial el baño.

5. AGRADECIMIENTOS

Estos proyectos no podían haberse realizado sin la inestimable y magnífica ayuda del equipo de vigilancia de la reserva marina de la isla de La Palma y de Andrea Barón González de Suso, quien desarrollo su proyecto fin de master en esta reserva marina. Asimismo, agradezco el apoyo de D. Silvia Revenga Martínez de Pazos y D. Juan Carlos Jorquera Gámez (Secretaría General del Mar), por su apoyo constante en la promoción de labores de investigación y protección del medio marino en la reserva marina de la isla de La Palma.