

# PROTECCIÓN AMBIENTAL DEL MEDIO MARINO LITORAL EN CANARIAS

Angel Luque Escalona  
Catedrático de Ecología  
Facultad de Ciencias del Mar  
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

## Indice

Introducción

Amenazas principales del medio marino litoral

- 1.- Eutrofización:
- 2.- Disminución de recurso vivos explotables:
- 3.- Procesos de erosión y sedimentación costera
- 4.- Otras amenazas

Medidas de protección

- 1.- Protección de especies.
  - a) Protección de especies amenazadas
  - b) Protección de especies explotadas
- 2.- Protección de espacios naturales y ecosistemas
  - a.- Reservas marinas de interés pesquero.
  - b.- Zonas de acondicionamiento marino.
  - c.- Zonas de repoblación marina.

Protección de grandes áreas.

- 1.- Reservas marinas de Canarias
- 2.- Lugares de interés comunitario (LICs)

Otras medidas de ordenación territorial del mar

- 1.-Zonación del medio marino en los planes insulares de ordenación
- 2.- Dominio público marítimo terrestre

Conclusiones

Bibliografía

## Introducción

Muchos son los problemas que afectan al litoral y cada vez son más las voces que reclaman una atención especial hacia el medio marino tanto oceánico como costero, particularmente este último porque se encuentra sometido en todo el mundo (Golsbert) y Canarias no es una, excepción a un proceso de urbanización constante, cada vez es mayor la ocupación del espacio litoral terrestres y esto tiene una influencia directa sobre el medio marino.

Creo que tiene interés exponer brevemente algunas de las afecciones principales al medio marino costero señalando las causas y las consecuencias de cada una para en una segunda parte hablar de las medidas de protección que frente a estas amenazas tiene en la actualidad la Comunidad Autónoma de Canarias:

## **Amenazas principales del medio marino litoral**

### **1.- Eutrofización:**

Se trata del incremento desmesurado de la materia orgánica disuelta y/o particulada en el agua de mar. Este incremento de materia orgánica se produce por una estimulación muy intensa de la producción primaria por la entrada en el medio de cantidades de nitrógeno y fósforo que son los factores limitantes de la producción primaria: Este incremento de nutrientes tiene dos orígenes uno derivado del abonado agrícola que percola a través del suelo y termina en el mar, el segundo procede del vertido al mar de aguas residuales urbanas con o sin depuración, ya que los tratamientos de depuración normales no eliminan del agua tratada el nitrógeno y el fósforo, siendo necesarios tratamientos terciarios que posibiliten esta desaparición.

La primera consecuencia de la eutrofización es el desarrollo de agentes del fitoplancton (dinoflagelados) capaces de inducir la formación de venenos que producen múltiples enfermedades en el hombre a través de la ingestión de mariscos (diarrea, neurotóxico, amnesia y parálisis), pescado (ciguatera) o directamente (veneno de la Pfeisteria piscicida

La segunda consecuencia del desarrollo de grandes cantidades de materia vegetal es que la cantidad de oxígeno disuelto en el agua sea incapaz de soportar las tasas de respiración durante la noche, originando condiciones de anoxia que conducen a la mortandad masiva de organismos animales y a la desertización.

### **2.- Disminución de recurso vivos explotables:**

Esta disminución de peces y otras especies, principalmente invertebrados, se produce por el aumento de la extracción por pesca y marisqueo para el consumo humano. La población de Canarias ha aumentado considerablemente en los últimos y por lo tanto hay un aumento constante de la demanda de organismos marinos y por lo tanto de su extracción.

La consecuencia principal es la desertización de los fondos con una considerable pérdida de biodiversidad y la ocupación del espacio por especies oportunistas, como los erizos del que el exponente principal es el erizo *Diadema antillarum* que abarca amplias zonas de los fondos litorales provocando un efecto “cascada” que crea los espacios denominados “blanquizales” totalmente desprovistos de vegetación algal y caracterizados por el color blanco de los arrecifes naturales.

### **3.- Procesos de erosión y sedimentación costera**

Estos procesos de erosión y sedimentación se deben a dos causas principales: a) la construcción de obras marítimas destinadas a crear refugios (puertos y escolleras) tanto para barcos deportivos como comerciales y b) al proceso construcción de la zona costera que frena la dinámica eólica que provoca la acumulación de sedimentos y a la canalización de barrancos y construcción de presas que frenan el aporte de sedimentos y por lo tanto la realimentación de playa.

Las consecuencias de estos procesos es la alteración del fondo marino afectando principalmente a las praderas de fanerógamas marinas y de algas, que algunos casos se ven afectadas directamente por las obras litorales y en otros desaparece el sustrato fino sobre el que se asientan o sufren un proceso de aterramiento que impide su crecimiento. Además las obras en el litoral originan la creación de acumulación de sedimentos finos que permanecen durante largo tiempo en los lugares de depósito resuspendiéndose cada vez que las condiciones meteorológicas provocan situaciones de alta dinamicidad actuando como lijas sobre el fondo haciendo desaparecer toda la vegetación y los organismos sésiles.

#### **4.- Otras amenazas**

A estas tres amenazas ambientales que podemos considerar como principales y originadas en Canarias existen otras como son: a) las derivadas del cambio climático global, b) los procesos de contaminación por hidrocarburos y sustancias tóxicas derivadas del tráfico de buques en las aguas canarias y c) los vertidos contaminantes producidos por accidentes tanto en la costa como marinos.

#### **Medidas de protección**

En esta charla consideramos como medidas de protección toda aquella normativa orientada hacia la conservación, recuperación y manejo de especies y espacios de forma que se regulen las formas de uso y explotación de cara a un desarrollo sostenible. Esta normativa actualmente tiene varios niveles diferentes de actuación de los que distinguiremos cuatro principales: a) Normativa europea, b) Normativa del estado, c) Normativa autonómica y d) Normativa municipal.

Puesto que nuestro enfoque y formación es biológica vamos a hacer un análisis de la normativa existente desde un punto de vista ecológico y por lo tanto vamos a estructurarlo en los niveles de organización biológica, esto es atendiendo a las medidas de protección de especies, poblaciones, comunidades y ecosistemas, considerando este último nivel con un concepto amplio como la protección de grandes espacios donde conviven un conjunto de ecosistemas.

#### **1.- Protección de especies.**

Sobre la protección de especies vamos a considerar dos aspectos principales: a) la protección de especies amenazadas y b) la protección de especies explotadas.

##### **a) Protección de especies amenazadas**

Canarias cuenta con un catálogo propio de especies amenazadas establecido en el DECRETO 151/2001, de 23 de julio, por el que se crea el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias. En el preámbulo de este decreto se expone que se siguen las directrices delimitadas fundamentalmente por el Convenio de Diversidad Biológica, suscrito en 1992 en la Cumbre de Río de Janeiro, la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de

Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres del gobierno de España.

De acuerdo con la legislación estatal, se ordenan en cuatro categorías diferentes que se van de mayor a menor fragilidad según el estado de conservación de sus poblaciones o su hábitat:

- a) Especies en peligro de extinción, que son aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando.
- b) Especies sensibles a la alteración de su hábitat, que son aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado.
- c) Especies vulnerables, que son las que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos.
- d) De interés especial, en la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, o por su singularidad.

Para su protección se establece diferentes medidas de conservación que tienen que ser especificados en planes individualizados:

- a) Plan de recuperación para las incluidas en la categoría "en peligro de extinción", en el que se definan las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- b) Plan de conservación del hábitat para las incluidas en la categoría "sensibles a la alteración del hábitat".
- c) Plan de conservación para las incluidas en la categoría "vulnerables" y, en su caso, la protección de su hábitat.
- d) Plan de manejo para las incluidas en la categoría "de interés especial", que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.

Estos "planes contendrán, según corresponda a cada caso particular, las directrices y medidas necesarias para eliminar las amenazas que pesan sobre las especies y lograr así un estado de conservación razonablemente seguro". Además tendrán que estar evaluados económicoamente.

El decreto regula además las adiciones y supresiones del catálogo, las infracciones y las solicitudes de permiso de actividades en aquellas donde se asienten las especies catalogadas así como los permisos para las actividades de seguimiento científico del estado de las poblaciones

Dentro de los que es el medio marino en cuanto a especies vegetales el catálogo considera como especie en peligro de extinción solamente la fanerógama marina "Zostera noltii". Dentro de la categoría especies sensibles a la alteración de su hábitat cita a tres especies de algas y una fanerógama marina (*Cymodocea nodosa*) que es la que constituye la praderas de fanerógamas denominadas "cebádales". Como especies vulnerables cataloga a siete especies

de algas, entre ellas la que ocupan la franja inmediatamente por debajo de la intermareal (Cystoceira) y que son las que más pueden alterarse por las actividades supramareales. Y como especies de interés especial incluye cinco especies de algas.

Mucho mas amplio es el catálogo en cuanto a especies de invertebrados marinos donde como en peligro de extinción incluye: Moluscos 9, Crustáceos 5 (incluyendo el cangrejo ciego de los jameos y la langosta del hierro). Como especies sensibles incluye: Esponjas 1, Cnidarios 2, Moluscos 3 y un crustáceo. Incluye un total de 21 especies vulnerables donde la que entre ellas aparecen seis equinodermos todos ellos asteroideos y 3 crustáceos. El número de las especies de interés especial es únicamente de dos moluscos.

Dentro de los vertebrados marinos en peligro de extinción no aparece ningún pez, se catalogan cinco tortugas y dentro de las aves aparecen el halcón peregrino, el águila pescadora y el paita, sin embargo los seis mamíferos que citan son marinos 5 ballenas y la foca monje. En las especies sensibles incluye un pez (romero capitán) dos aves estrictamente marinas el alcaraban y la pardela pichoneta. En las especies vulnerables incluye cinco peces, cuatro aves marinas y cinco mamíferos marinos donde se incluye el delfín mular. Y finalmente en las especies de interés especial incluye tres peces, cinco aves de hábito marino y seis mamíferos marinos.

Resumiendo dentro del catálogo de especies amenazadas aparecen 17 vegetales, 42 invertebrados y 45 vertebrados lo que hace un total de 104 especies catalogadas dentro del medio estrictamente marino (considerando las aves). El que una especie esté incluida o no puede ser discutible pero sin duda este catálogo supone una aportación considerable a la protección de especies en el Archipiélago.

Si tenemos en cuenta que, de acuerdo con el Decreto, será necesario la realización de los ciento cuatro planes de conservación con sus correspondientes estudios previos y planes de seguimiento evaluados económicamente el esfuerzo económico que tiene que realizar la Comunidad Autónoma para la protección de especies en el medio marino va a ser muy considerable, máxime cuando el trabajo en el mar se considera que tiene un coste de un orden superior al trabajo terrestre.

Por otro lado hay que tener en cuenta que se trata de una costa archipiélágica fraccionada en 12 territorios insulares (considerando las islas) y que por lo tanto cada uno de estos fragmentos no es uniforme sino que presentan costa de sotavento y barlovento y un gradiente de temperatura de este a oeste provocado por la cercanía al afloramiento africano, con todas las situaciones intermedias y que además el efecto isla sobre las condiciones oceanográficas genera todo un conjunto de microclimas, lo que genera una gran dificultad añadida para la elaboración de los planes de conservación y para los estudios de seguimiento de los mismos.

### **b) Protección de especies explotadas**

González-Ramos et al. (PIO de Gran Canaria, 2002) hacen una relación de las especies marinas que tiene algún tipo de interés pesquero o marisquero, para la flota que tiene su base en Gran Canaria y que creemos que es representativa de las especies marinas animales explotadas en todo el Archipiélago. Se contabilizan un total de 144 especies, de las cuales 13 son moluscos, 9 son crustáceos y el resto, 122, son peces tanto elasmobranquios como

teleósteos. La participación en el VAB (valor añadido bruto) de Canarias es del orden de un 0.7 del total de Canarias.

El Estatuto de Autonomía de Canarias (Ley Orgánica 10/1982 4/1996 de 30 de diciembre) establece que la Comunidad Autónoma de Canarias tiene competencia exclusiva en la pesca en aguas interiores, marisqueo y acuicultura. En el mismo Estatuto se recoge que a la Comunidad Autónoma de Canarias le corresponde el desarrollo legislativo y la ejecución en lo referente a la ordenación del sector pesquero.

Se considera Ordenación del Sector Pesquero la determinación de quienes pueden ejercer la actividad extractiva, las condiciones que deben reunir los sujetos integrantes del sector, la forma de organización, las autorizaciones para la construcción de buques, el establecimiento de registros oficiales, las normas de funcionamiento de las cofradías de pescadores, las normas de funcionamiento de las lonjas de contratación de primera venta del pescado y otras similares. En estas materias al Estado le corresponde dictar las bases y a las CCAA su desarrollo legislativo y ejecución.

En este sentido el Estado en 1986 publicó el REAL DECRETO 2200/1986, de 19 de septiembre, de regulación de artes y modalidades de pesca en las aguas del caladero canario.

Este decreto es de aplicación en las aguas del mar territorial español correspondiente al archipiélago canario, así como en la zona económica exclusiva.

En el decreto se prohíbe la pesca de arrastre, la pesca con artes de enmalle, y en especial con el denominado trasmallo (de tres paredes) y se permite de forma transitoria la práctica de la pesca con nasa, adoptándose las medidas oportunas encaminadas a su desaparición a medio plazo. Señala que las nasas han de estar debidamente identificadas con placas que reflejen el nombre de la embarcación y el distintivo del armador que tienen que tener una luz de malla mínima de 31,6 milímetros y que la profundidad mínima para fondear nasas es de 18 metros, prohibiendo además su utilización en una serie de ubicaciones en Fuerteventura y Lanzarote. Se autoriza el uso de la nasa camaronesa con una luz de malla mínima de 10 milímetros de lado y con un máximo de tres nasas por tripulante y se autoriza el uso del tambor para captura de morenas con una profundidad mínima de 5 metros.

Se autoriza el uso de palangre con un máximo de 1000 anzuelos por barco y entre todas las modalidades de los cuales solo podrán estar pescando simultáneamente 500.

En las disposiciones adicionales quedan totalmente prohibidas prácticas tales como cerrar bahías, ensenadas, caletones, etc., con cualquier tipo de arte, así como efectuar el apaleo en las aguas y cualquier otra actividad realizada desde la superficie de las aguas o por debajo de la misma, que tenga por objeto espantar o atraer la pesca para provocar que esta se conduzca hacia un determinado arte o lugar y también se prohíbe la utilización de todo tipo de artes como la práctica de cualquier modalidad de pesca que no hubiere sido objeto de regulación en el Real Decreto, excepto el empleo de aquellos tipos de artes que se utilicen para la modalidad de pesca de cerco en zonas donde su uso sea tradicional, así como para la pesca de túnidos.

Las tallas mínimas de captura en aguas de Canarias están reguladas por el DECRETO n° 155 de 9 de octubre de 1986, por el que se establecen las tallas mínimas para la captura de peces en aguas interiores del Archipiélago Canario.

Señala el decreto que la aplicación de tallas mínimas posibilitará la captura de peces que hayan desovado por lo menos una vez, la pesca de ejemplares inmaduros, estableciéndose sanciones para la pesca de ejemplares con tallas mínimas a la reguladas superior a un 10 % del total de ejemplares de la especie pescada. Se regulan en este decreto las tallas mínimas de captura de 24 especies de peces.

En el mismo decreto se regula la obtención de permisos para la pesca de carnada señalando que las Junta Local de Pesca de cada isla delimitarán la zona o zonas reservadas para la captura de carnada y que dicha actividad no se permitirá fuera de las mismas, no pudiéndose en tales zonas encender luces para calar el arte a utilizar con tal finalidad.

El decreto también intenta preservar los criaderos o arrimos de carnada próximos a la costa, señala que cuando el objeto de calar un arte no sea el de capturar carnada, y resulte necesario encender luces, éstas no podrán encenderse a una distancia de la costa inferior a milla y media. También señala que la captura de las especies denominadas «guelde», «guelde blanco», o «longorón» (*Atherina* sp. sp.) se reserva únicamente para su utilización como carnada, quedando totalmente prohibida su comercialización o consumo.

Las captura de túnidos están reguladas por la Comisión Internacional para la Pesca de Túnidos en el Atlántico pero su tamaño se expresa en Kg. y no en cm.

Dentro de la pesca deportiva las tallas mínimas consideradas son las mismas que la de la pesca profesional.

La pesca recreativa en sus tres modalidades: licencia de 1<sup>a</sup> clase (Pesca de altura) licencia de segunda clase (pesca submarina) y licencia de 3<sup>a</sup> clase (desde orilla o pequeña embarcación) en aguas de Canarias están reguladas por el DECRETO n° 121/1998 de 6 de Agosto, por el que se regula la pesca marítima de recreo en las aguas interiores del Archipiélago Canario.

En este decreto se entiende por pesca marítima de recreo aquella que, efectuada desde la superficie del agua, con o sin embarcación, o la submarina realizada bajo dicha superficie a pulmón libre, se practica como actividad recreativa, de ocio o esparcimiento, sin que tenga por finalidad la obtención de una retribución o lucro alguno por las capturas conseguidas por medio de dicha actividad, destinándose estas últimas exclusivamente al consumo propio del pescador o para fines de carácter benéfico o social.

La pesca submarina únicamente se puede practicar con luz natural, en las zonas acotada al efecto, sin la utilización de botellas de aire comprimido, exclusivamente con fusil, fija o cuchillo y a menos de 250 metros de toda persona en playas, lugares de baño o zonas concurridas o en zonas portuarias. Se establece un máximo de 5 Kg. por persona y día o en una sola pieza de peso superior a cinco kilogramos.

En la pesca de superficie se prohíbe igualmente cualquier aparejo que sea profesional con un máximo de tres anzuelos y las capturas por persona y día estarán limitadas a un máximo de cuatro kilogramos o en una sola pieza de peso superior a cuatro kilogramos y además cuando

se practique en grupos que superen el número de cuatro personas, el máximo de capturas autorizadas será de dieciséis kilogramos. Para las embarcaciones que practiquen la pesca de recreo de altura las condiciones de número de capturas son más restrictivas no pudiendo superar un máximo de tres piezas por persona y día, cualquiera que sea el peso de las mismas.

Además el Decreto prohíbe la comercialización de las capturas y el transporte de capturas de pesca de recreo entre islas queda restringido a un máximo de diez kilogramos, en varias piezas de talla reglamentaria o en una sola pieza de peso superior a diez kilogramos por pescador.

Por lo tanto en la pesca marítima de recreo, desde el punto de vista legal, no solo se mantiene la limitación de tallas sino que existe una fuerte limitación de capturas.

## **2.- Protección de espacios naturales y ecosistemas**

La protección de espacios se considera actualmente como la medida más adecuada para la protección de especies, no basta con prohibir o regular la captura de una determinada especie hay que procurar que pueda desarrollar su ciclo vital completo y para esto es necesario establecer medidas de protección de grandes espacios, máxime cuando sabemos que muchas especies marinas pasan las diferentes etapas de desarrollo en hábitat diferentes y comunidades diferentes lo que hace muy difícil regular la protección de todo su ciclo sin declarar protegidas grandes áreas de territorio marino que además deben incluir desde la zona intermareal, la plataforma continental y el talud en toda su extensión de fondo y de columna de agua. La declaración de espacios protegidos está regulada en Canarias por varias normas diferentes:

Existe un Texto Refundido entre la Ley de Espacios Naturales de Canarias y la Ley de Ordenación del Territorio (aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, de 8 de mayo), considera que se pueden declarar espacios protegidos “aquellos del territorio terrestre o marítimo que contengan elementos o sistemas naturales de especial interés o valor”

La valoración de un espacio natural, a efectos de su consideración como protegido, tendrá en cuenta uno o varios de los siguientes requisitos:

- Constituir una muestra representativa de los principales sistemas naturales y de los hábitats característicos, terrestres y marinos, del Archipiélago.
- Albergar poblaciones de animales o vegetales catalogados como especies amenazadas, altas concentraciones de elementos endémicos o especies que en virtud de convenios internacionales o disposiciones específicas requieran una protección especial.
- Contribuir significativamente al mantenimiento de la biodiversidad del Archipiélago Canario.
- Incluir zonas de importancia vital para determinadas fases de la biología de las especies animales, tales como áreas de reproducción y cría, refugio de especies migratorias y análogas.

- Constituir un hábitat único de endemismos canarios o donde se albergue la mayor parte de sus efectivos poblacionales.

Muchas de las áreas marinas de Canarias cumplen con estos requisitos y posibilitan su valoración positiva para la declaración de Espacio Natural Protegido ( Sosa et al 2003)

La ley de Pesca de Canarias (Ley 17/2003, de 10 de abril), dedica su capítulo III a las “Medidas de protección y regeneración de los recursos pesqueros” con lo cual lo que establece es un conjunto de áreas protegidas de interés pesquero, declara como protegidos todos los fondos en los que existan praderas de fanerógamas marinas y temporalmente las áreas de instalación de arrecifes artificiales y crea tres figuras de protección diferentes:

**a.- Reservas marinas de interés pesquero.**

1. Las zonas que, por sus singulares condiciones, precisen de una mayor protección de carácter general e integral para la regeneración de la fauna y flora constitutiva de los recursos pesqueros.
2. En el ámbito de las reservas marinas podrán delimitarse áreas o zonas con distintos niveles de protección.
3. En la declaración de una reserva marina de interés pesquero se fijarán los medios necesarios para garantizar el cumplimiento de las medidas que se establezcan.

**b.- Zonas de acondicionamiento marino.**

1. Se podrán declarar zonas de acondicionamiento marino con el fin de favorecer la protección, regeneración y desarrollo de los recursos pesqueros. En estas zonas se podrán realizar obras o instalaciones que favorezcan esta finalidad, entre las que pueden figurar los arrecifes artificiales.
2. Son arrecifes artificiales un conjunto de módulos o elementos de diferentes formas instalados en los fondos de las zonas de acondicionamiento marino, con la finalidad de favorecer la generación, atracción, concentración, desarrollo o protección de los recursos pesqueros. Podrán utilizarse como arrecifes artificiales los cascos de buque de madera específicamente adaptados para este fin.
3. La declaración de zona de acondicionamiento marino se hará de conformidad con la legislación en materia de ocupación del dominio público marítimo-terrestre y en la misma se establecerán las medidas de protección de la zona respecto al ejercicio o prohibición, en su caso, de la actividad pesquera, así como de cualquier otra actividad que pueda perjudicar esta finalidad.

**c.- Zonas de repoblación marina.**

1. Podrán declararse zonas destinadas a la liberación controlada de especies, en cualquier fase de su ciclo vital, con el fin de favorecer la regeneración de especies de interés pesquero.
2. En estas zonas se establecerán normas especiales para el ejercicio de la pesca, así como de todas aquellas actividades que puedan afectar a la efectividad de esta medida regeneradora.

3. La introducción de especies foráneas de cualquier talla y ciclo vital, así como de huevos, esporas o individuos de dichas especies, con destino a repoblación o simple inmersión, requerirá previamente la realización de aquellos estudios e informes de carácter científico que garanticen su idoneidad e inocuidad respecto a las especies del medio.

4. En el procedimiento que se tramite para la declaración de zona de repoblación marina, será necesario recabar informe del ministerio competente en materia de pesca, en relación con la incidencia de la declaración en los recursos pesqueros de las aguas exteriores.

Con relación a la declaración de zonas protegidas la Ley señala::

1. La declaración de zonas protegidas se realizará reglamentariamente mediante decreto del Gobierno de Canarias, a propuesta de la consejería competente en materia de pesca, con el siguiente contenido mínimo:

- a) Delimitación geográfica del área protegida.
- b) Justificación de la declaración y del contenido del régimen de protección aplicable.
- c) Vigencia y revisión temporal de la declaración.
- d) Prohibiciones y limitaciones de la actividad pesquera y marisquera, de carácter temporal o permanente, total o parcial, así como de otras actividades que puedan incidir sobre la zona protegida.

2. Será preceptiva, con carácter previo a la declaración, la emisión de informe por la consejería competente en materia de medio ambiente y ordenación del territorio y del cabildo insular.

3. La declaración podrá contener otras medidas complementarias, respecto del área protegida y su entorno, de favorecimiento de la regeneración y de protección de los recursos marinos.

En la sección 2º la Ley de Pesca de Canarias regula las actividades susceptibles de alterar los recursos pesqueros como son:

La extracción de flora marina en las aguas interiores requerirá autorización de la consejería competente en materia de pesca.

Las obras o instalaciones, desmontables o no, que se pretendan realizar o instalar en las aguas interiores, así como la extracción de áridos y otros materiales, cuya autorización corresponda a otros órganos o entidades de la Comunidad Autónoma de Canarias o a otras administraciones públicas, requerirá informe favorable de la consejería competente en materia de pesca, a los efectos de la protección y conservación de los recursos pesqueros. Se exceptúan las obras e instalaciones a realizar en dársenas portuarias o aguas abrigadas por muelles o diques artificiales que formen parte de infraestructuras preexistentes.

## **Protección de grandes áreas**

### **1.- Reservas marinas en Canarias**

Teniendo en cuenta lo restrictivo de la extensión de las aguas interiores de Canarias las reservas marinas que ocupan aguas exteriores siguen también la legislación nacional

En el año 1989 la entonces Dirección General de Pesca del Gobierno de Canarias publicó un informe titulado “Las Reserva Marinas de Canarias” realizado por Bacallado *et al* (1989) durante los años anteriores en donde se recogen un total de 16 espacios en el archipiélago que son susceptibles de ser declarados reservas marinas que ocupan un total 15.700 ha. Este documento ha servido de base para el estudio pormenorizado de las diferentes zonas y el ir procediendo a su creación e implementación. Se puede considerar que el futuro está en el estableciendo de una red de áreas marina protegidas que permita una conservación integral de los fondos del archipiélago como ya se está realizando en otras zonas (Sala *et al*, 2003)

En Canarias las reservas marinas existentes están creadas al amparo de la normativa del Gobierno de España (O.M. de once de mayo de 1982) pues son anteriores a la Ley de Pesca de Canarias y por otro lado la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias no ha desarrollado aun ningún espacio protegido en el medio marino, salvo como veremos más adelante los Lugares de Interés Comunitario pertenecientes a la Red Natura 2000.

Actualmente existen en el archipiélago tres reservas marinas creadas desde 1995 hasta la actualidad (tabla 2) estas reservas están situadas en Lanzarote, El Hierro y La Palmas, las tres han sido creadas por Decreto del Gobierno de Canarias y Orden Ministerial de la Secretaría de Estado de Pesca Marítima, tiene la catalogación de reservas marinas de interés pesquero, es decir que su objetivo final es promover la conservación de los recursos vivos. Las tres reservas se encuentran ampliamente descritas por Revenga (2001)

La gestión en las reservas de Canarias se realiza por un acuerdo entre la viceconsejería de Pesca del Gobierno Autónomo y la Secretaría de Estado de Pesca del Gobierno de Madrid pudiendo ser compartida por ambos organismos de Lanzarote y el Hierro o corresponder exclusivamente a uno de ellos como es el caso de la reserva marina de La Palma

Reserva Marina	Latitud	Longitud	Tamaño (ha)	Gestión
Isla de la Graciosa e Islotes al Norte de Lanzarote	29°27'N 29°12'N	13°34'W 13°17'W	70.700	Administración del Estado Comunidad Autónoma Canaria
LA RESTINGA - MAR DE LAS CALMAS Isla de El Hierro	27° 38,38' N 27° 36,30' N 27° 40,35' N 27° 38,85' N	17° 58,59' W 17° 58,90' W 18° 02,24' W 18° 00,20' W	750	Administración del Estado Comunidad Autónoma Canaria
Isla de La Palma	28° 34,2 N 28° 28,2 N.	Perpendicular es a tierra	3.791	Administración del Estado

En cada una de las reservas se establecen al menos dos zonas:

Zona de Reserva Integral, en la cual no se permite la realización de ningún tipo de actividad y solo están permitidos los estudios científicos previamente motivados y justificados.

Zona de usos restringidos, situada alrededor de la Reserva Integral como área de amortiguación de impactos antrópicos en las cuales se permiten actividades como la pesca con anzuelo y el buceo recreativo, pero en ambos casos sujetos a la solicitud y concesión de

permiso por parte del organismo correspondiente según se trata de aguas interiores o exteriores.

Cada reserva cuenta con un centro de interpretación y gestión de la reserva, una embarcación de vigilancia y personal para la gestión.

Actualmente hay tres reservas más en fase de estudio o informe final, la de Gando-Arinaga en Gran Canaria (Luque *et al*, 2000), la de Corralejo-Lobos en el Norte de Fuerteventura (Luque *et al*, 2004) y la de La Gomera.

## 2.- Lugares de interés comunitario (LICs)

El Real Decreto 1997/1995 es el que implanta en España la Directiva sobre Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres (Directiva Hábitats 92/43/CEE) según la cual se crea la red Natura 2000 formada por las zonas especiales de conservación (ZEC) y por las zonas de especial protección para las aves (ZEPA). Esta directiva tiene un doble objetivo a) proteger los ecosistemas que presentan características de interés desde el punto de vista biológico y b) proteger aquellas especies de la flora y de la fauna considerada como amenazada o en peligro de extinción.

La Directiva diseña un proceso de instauración de la Red "Natura 2000" que se inicia con la propuesta de una lista de **Lugares de Interés Comunitario** (LICs) y que concluye con la declaración de los mismos como **Zonas Especiales de Conservación** (ZEC).

Los LICs son áreas o zonas, que de manera apreciable contribuyen o pueden contribuir a mantener un tipo de hábitat natural o de una especie enumeradas en los anexos I y II respectivamente de la Directiva. Su selección se lleva a cabo a propuesta de los estados miembros de la Unión Europea a través de sus Comunidades Autónomas en el caso del Estado Español. Cuando la Comisión Europea seleccione y apruebe la lista de lugares de importancia comunitaria, estos serán declarados por la Comunidad Autónoma como ZEC lo antes posible, y como máximo en un plazo de seis años, fijando las prioridades en función de su importancia. A continuación deberán aplicar las medidas de conservación necesarias para mantener, conservar y en su caso restablecer en un estado de conservación favorable (Sosa *et al* 2002).

La declaración de LIC por parte de la Comisión Europea, a propuesta en primera instancia del Gobierno Autónomo y posteriormente del Estado Español, implica un compromiso adquirido por el primero para adoptar "las medidas de conservación necesarias que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats naturales y de las especies que se intentan proteger".

El Gobierno de Canarias, en 1999, formalizó la propuesta que consta de 174 espacios, de los cuales, 149 son terrestres, 22 marinos y 3 incorporan tanto zonas marinas como terrestres. La superficie total alcanza más de 460.000 Ha, de las que aproximadamente el 49% (283.000 Ha) corresponden con áreas terrestres y algo más de 176.000 Ha (51%) recaen en áreas marinas. Canarias es la Comunidad Autónoma que presenta la mayor superficie de áreas marinas dentro de la propuesta nacional de LICs.

Los hábitat marinos relacionados por la Directiva para se considerados LICs son tres los bancos de arena sumergidos y que son susceptibles de albergar praderas de fanerógamas marinas (cebádales), las cuevas sumergidas y semisumergidas y las lagunas costeras. Además se entablen como especies cuyo hábitat requiere de especial protección las tortugas marinas y los mamíferos marinos.

Ninguno de los hábitats marinos propuestos en los LICs canarios se encuentra catalogado como prioritario. En este sentido, los sebadales no están incluidos como hábitat a proteger en la Red Natura 2000, por lo que las praderas de sebadales se han incorporado a la lista como bancos de arena cubiertos por agua marina (Hábitat 1110 del anexo I). En muchos países existen normas especiales de protección de estos ecosistemas, mientras que en la Conferencia de Río se establece la necesidad de un amplio conocimiento, limitación de uso y designación de área protegida de zonas pobladas por sebadales. Estos son ecosistemas de una alta sensibilidad a las alteraciones ambientales y muy vulnerables ante este tipo de ataques. Dada la importancia ecológica de los sebadales, la Ley de Peca de Canarias ha establecido la protección total de los fondos poblados por fanerógamas marinas y particularmente los sebadales (*Cymodocea nodosa*)

Es digno mencionar que en todas las áreas marinas propuestas como LICs existe una importante actividad pesquera y recreativa, lo cual podría dificultar la puesta en marcha y adopción de programas y medidas de conservación necesarios para alcanzar el compromiso adquirido por el Gobierno de Canarias en cuanto a la preservación y protección de los mismos.

## **Otras medidas de ordenación territorial del mar**

### **1.- Zonación del medio marino en los planes insulares de ordenación**

La Ley 12/1994, de Espacios Naturales de Canarias, ahora refundida con la Ley de Ordenación y de acuerdo con el artículo 18 del Texto Refundido, se establece que un Plan Insular de Ordenación debe contener los criterios para la defensa, mejora y ordenación del espacio litoral y espacios naturales marinos, incluyendo un listado de actividades susceptibles de desarrollarse en los mismos y en su entorno y, en su caso, las medidas específicas que deban ser tomadas por la Administración competente.

En este sentido a través de un trabajo realizado para incluir en el PIOT que prepara el Excmo.Cabildo Insular de Gran Canaria se realizamos un estudio de ordenación de toda la franja marina hasta los 50 m de profundidad. Hemos realizado una zonificación que debido a la escala del trabajo y al grado de generalización que conlleva, debe entenderse solamente como un marco de referencia, si bien obligado por imperativo de la legislación ambiental, para el desarrollo de la planificación ambiental y del planeamiento territorial y urbanístico; y como directriz, al señalarse la incompatibilidad o el condicionamiento de algunos tipos de usos. Adaptamos al medio marino en todo lo que fue posible la misma calificación que propone la legislación para el medio terrestre

#### **ZONA A1.1L Litoral con muy alto valor natural**

En esta zona se incluyen los fondos marinos así como las aguas de litoral con una elevada calidad natural y una mayor aptitud para su conservación. Por su valor, su estado de conservación, la singularidad y/o la fragilidad de sus elementos bióticos y abióticos, se incluyen también los espacios con presencia ocasional o permanente de especies marinas relevantes, o con especies amenazadas, singulares o de especial interés y las áreas de alta biodiversidad o de importancia vital para determinadas fases de la biología (reproducción, cría, alevínale, reclutamiento, etc.) de especies animales y vegetales,

La finalidad de estas zonas es la protección y conservación de sus elementos y características marinas y de sus hábitats naturales, siendo compatibles con ellas todas las actividades destinadas a su conservación y, en su caso, al disfrute público de sus valores.

#### **ZONA A1.2L** Marina con muy alto valor natural

Son las zonas del medio marino en cuyas aguas habitualmente viven especies marinas protegidas, amenazadas o de especial valor e interés y que por representatividad y singularidad su hábitat requiere de un régimen de conservación, de una protección especial en virtud de convenios internacionales.

La finalidad de estas zonas es la protección y la conservación de las especies y del hábitat vinculada a ellas, siendo incompatibles los usos y actividades que de alguna forma supongan una amenaza para las especies y ecosistemas.

#### **ZONA Ba.1L** Litoral de alto valor natural y/o paisajístico.

Se incluyen aquí las áreas de litoral de alto valor natural y/o paisajístico que constituyan en su conjunto ámbitos que por su estado de conservación, poca transformación y nivel de uso, deban ser objetos de conservación, tales como tramos de litoral en la que su morfología natural se encuentra escasamente alterada. Entornos costeros de interés por su proximidad a espacios naturales de muy alto valor, y con los que usualmente existe una interdependencia natural efectiva. Ensenadas naturales, rasas, acantilados, playas de dunas y humedales, u otras que por sus propios valores deban ser conservados. Zonas que muestran una variedad de especies representativas de la fauna y flora canaria, distribuidas según el tipo de substrato o profundidad.

Están orientadas hacia la restauración y conservación de los valores naturales y paisajísticos. El uso sostenible de los recursos, la regulación de las actividades tradicionales (marisqueo, pesca de caña, y similares), y el acondicionamiento para el uso público compatible con la conservación de sus valores.

#### **ZONA Ba.3L** Litoral de moderado interés natural y/o paisajístico.

Son los espacios de litoral de moderado valor natural, con presencia de usos urbanos, turístico, deportivo, y recreativo que originan cierta alteración de su morfología pero

que contienen elementos como playas, ensenadas naturales, rasas litorales y acantilados.

La regeneración natural y la protección de su morfología debe ser matizada por el planeamiento de inferior rango al insular, orientándose las actividades y usos de la costa a la mejora paisajística y al acondicionamiento del medio para su uso y disfrute con carácter más intensivo, evitando impactos relevantes.

### **ZONA Bb.1L** Litoral de menor valor natural

Son áreas de litoral situadas en tramos donde coexisten valores naturales de interés menor con actividades humanas. Se incluyen aquí los fondos marinos sin una significativa calidad natural y menor interés para su conservación.

En todos estos espacios se establece la compatibilidad de la actividad humana y de la ordenación de los usos existentes con la conservación del paisaje costero y la adecuada protección de los elementos naturales y patrimoniales existentes.

### **ZONA Bb.2L** Marina con menor valor natural

Son las zonas que por sus aguas ricas en nutrientes, determinan que la productividad biológica en general sea significativa. A estos efectos, dicha zona de subdividirá en las siguientes subzonas:

- Bb.2.1L. interés pesquero alto.
- Bb.2.2L interés pesquero medio.
- Bb.2.3L. interés pesquero bajo.

Su finalidad es la conservación de los valores naturales a través del uso sostenible de los recursos naturales y la regulación de las actividades extractivas.

### **ZONA C2L** Litoral que alberga dotaciones, equipamientos e infraestructuras.

Son las áreas de litoral formada por aquellos tramos que albergan diversos equipamientos costeros o portuarios, cuyo desarrollo propician un tratamiento singular de la zona.

Esta zona incluye:

Los puertos de Interés General del Estado y los dependientes de la Comunidad Autónoma de Canarias de interés regional e insular. La zona marina ocupada por los equipamientos. La posible zona de influencia marina de las instalaciones. Desaladoras y centrales de producción de energía.

La finalidad de esta zona es reconocer el carácter supramunicipal de las actividades previstas en la ficha correspondiente a cada Zona con objeto de mantener y potenciar la actividad y mejorar sus condiciones ambientales y de seguridad.

## **2.- Dominio público marítimo terrestre**

Existen algunas normativas más protegen los espacios con diferentes enfoques de entre ellas la Ley de Costas (22/1988. BOE 29 Julio 1988) donde encontramos medidas protectoras sobre el espacio y en su exposición de motivos dice: “El fenómeno de destrucción y privatización del litoral, que amenaza extenderse a toda su longitud, exige de modo apremiante una solución clara e inequívoca, acorde con la naturaleza de estos bienes, y que, con una perspectiva de futuro, tenga como objetivos la defensa de su equilibrio y su progreso físico, la protección y conservación de sus valores y virtualidades naturales y culturales,....., y con la adopción de las adecuadas medidas de restauración”. La protección del dominio público marítimo territorial se considera “de especial novedad e interés porque el tiempo actúa en contra de la conservación de los espacios naturales y a favor de la extensión de las áreas urbanas”.

La Ley de Costas impone tierra adentro limitaciones de uso del suelo, definiendo: zonas de servidumbre de paso (6 m a partir del límite interior de la ribera del mar, que debe permanecer expedita que además no opera cuando se definan espacios protegidos), zona de servidumbre de protección (hasta los 100m donde sólo se permiten cultivos y plantaciones e instalaciones que no puedan tener otra ubicación con prohibiciones expresas para la edificación de residencias, vías, destrucción de yacimientos áridos, vertidos de residuos y aguas residuales), que se complementan en caso necesario con las zonas de servidumbre de acceso al mar (perpendicular y que asegure el acceso al dominio público) y las zonas de influencia (hasta los 500 m con reservas de suelo y limitación de las características de las construcciones e instalaciones).

## **Conclusiones**

Las aguas costeras de Canarias están sometidas a tres procesos principales de degradación ambiental la eutrofización, la disminución de recurso vivos explotables y los procesos de erosión y sedimentación costera. En la conferencia se han señalado las medidas de protección de especies, tanto de las amenazadas por los procesos de degradación como de las sometidas a explotación. El esfuerzo que tiene que realizar la Comunidad Autónoma Canaria es muy considerable ya que en el medio marino existen catalogadas 104 especies que necesitan de la realización de los planes de gestión. Si bien la regulación existente para las especies explotadas por pesca, prácticamente no existe control sobre las artes, capturas y modalidades de pesca, por lo cual también se debe hacer un esfuerzo en este sentido

En cuanto a la protección de espacios naturales y ecosistemas existen en Canarias actualmente creadas 3 reservas marinas funcionando con éxito y esta pendiente la creación de dos mas, exponiéndose la necesidad de establecer más zonas de reserva que permitan el establecimiento de una red de espacios protegidos marinos que garantice la supervivencia y ciclo completo de la mayoría de las especies.

Igualmente la existencia de 22 espacios marinos declarados LICs y que han pasado a ser Zonas de Especial Conservación hace que estos también necesiten de los planes de uso y gestión.

En cuanto a la ordenación del mar litoral se exponen las diferentes figuras de espacios incorporadas en el Plan Insular de Ordenación del Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria y se hace referencia a la aplicación de la Ley de Costas en cuanto a la ordenación del espacio terrestre litoral.

Se concluye que Canarias tiene legislación suficiente para la protección del medio marino siendo ahora necesario en muchos casos el desarrollo normativo puntual para la conservación de especies y espacios y en el caso de la explotación de recursos el establecer un sistema eficiente de vigilancia para exigir el cumplimiento de la normativa.

## Bibliografía

Aguilera et al (1994).- Canarias: economía, ecología y medio ambiente. Francisco Lemus. La Laguna. Tenerife. 361 pp.

Bacallado, J.J., T. Cruz, A. Brito, J. Barquín y M. Carrillo. 1989. Reservas Marinas de Canarias. Consejería de Agricultura y Pesca. Tenerife. 200 pp.

Bas, C., Castro, J.J., Hernández-García, V., Lorenzo, J.M., Moreno, T., Pajuelo, J.G. y Ramos, AG. 1995. La Pesca en Canarias y áreas de influencia. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas de G.C., 331 pp.

Beer, S., A. Eshel e Y. Waisel. 1977. Carbon metabolism in seagrasses. *J. Exp. Bot.* 106: 1180-1189.

Bohnsack, J.A. 1998. Applications of Marine reserves to reef fisheries management. *Australian Journal of Ecology*, 23: 298-304.

Bortone, S.A., Van Tasell, J., Brito, A., Falcón, J.M. y Bundrick, C.M. 1991. A visual assessment of the inshore fishes and fishery resources off El Hierro, Canary Islands: a baseline survey. *Scientia Marina*, 55 (3): 529-541.

Castro-Hernández, J.J.; Fernández Costa A.; Tuya Cortés, F.; Medina Falcón, L. y **Luque A.** 2001. Nivel de explotación del área propuesta como reserva marina en el Este de Gran Canaria. *Actas de las I jornadas internacionales sobre Reservas Marinas*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ISBN 84-491-0492-0): 405-413.

Díaz, C., L. Galindo, F. García Montelongo, M.S. Larreche y F.X. Rius.- Metals in coastal water of Santa Cruz de Tenerife, Canary Islands. *Mar.Pollut. Bull.* 21, 91-95 (1990).

Esquivel, J.L., H. García, C. Redondo, I. García y I. Carralero (1995). La Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos. Gobierno de Canarias. Consejería de Política Territorial Viceconsejería de Medio Ambiente.

García Melón, E., Evaluación de la contaminación marina originada por buques en el Archipiélago Canario. Criterios y medidas de prevención y neutralización. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. (1988), 316 pp.

García Méndez, R. y E. Marañón Maisón (Eds), La contaminación del mar. Servicio de Publicaciones. Universidad de Oviedo (1996), 345 pp.

Goldberg, E.D. 1994. Coastal zone space. Prelude to conflict?. IOC Ocean Forum I. Environment and development. UNESCO publishing. 138 pp.

González, N. et al (1986).- Flora y vegetación de Archipiélago Canario. Edirca. Las Palmas de G.C.

González Ramos, A.J.; A. Luque; P.A. Sosa; L. Medina Falcón y E. Otxoa. 2001. La Pesca. Memoria informativa y estudios complementarios del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Cabildo de Gran Canaria.

Hillman, K. 1986. Nutrient load reduction, water quality and seagrasses dieback in Cockburn Sound, 1984-1985. Technical Series 5, Department of Conservation and Environment, Perth. 25 pp.

Holland, M.M., Risser, P.G. y Naiman (eds). 1991. Ecotones. The role of landscape boundaries in the management and the restoration of changing environment. Chapman and may, 142 pp

Instituto Canario de Estadística <http://www.istac.rcanaria.es/>

Kenworthy, W.J., J.C. Zieman y G.W. Thayer. 1982. Evidences for the influence of seagrasses on the benthic nitrogen cycle in a coastal plain estuary near Beaufort, North Carolina (USA). Oecologia 54: 152-8.

Larkum y Den Hartog. 1989. Evolution and Biogeography of seagrasses. En: Larkum, McComb y Shepherd (eds). Biology of seagrasses. A treatise on the biology seagrasses with special reference to the Australian region. Elsevier. 112-156.

Luque A y Perez-Peña, Evaluation of sea water quality in a tourist area (Maspalomas) in the Canary Islands. Proceeding of the Unesco International Congress On Environment/Climate. Roma. Italia, 221 (1996).

Luque A., L. Medina & J. M. González-Pajuelo. 2001. Effects Of Marine Fish Production In Culture Cages On Coastal Water Conditions: A Review. Proceeding of the Ecological Congress. Madeira. Portugal Universidade da Madeira 07:125-130. ISBN 972-989 45.

Luque A. 2001 La contaminación del litoral. En Naturaleza de las Islas Canarias. J.M. Fernández Palacios y J.L. Martín Esquivel.. De. Turquesa S.A. Cap.41 :331-335. ISBN: 84-95412-18-7.

Luque, A., J. González Pajuelo, L. Medina Falcón, A.J. González Ramos, P.A. Sosa y E. Otxoa..2001. La acuicultura, efectos ambientales. Memoria informativa y estudios complementarios del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria Cabildo de Gran Canaria. J

Luque A.; Pérez Fernández, J.; Fernández Costa A.; Medina Falcón, L.; Tuya Cortés, F.; Martín García, J.A. y Castro-Hernández, J.J. 2001. Estudio previo de las actividades costeras que pueden afectar a la posible creación de la Reserva Marina de Gando Arinaga, Gran Canaria Actas de las I jornadas internacionales sobre Reservas Marinas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ISBN 84-491-0492-0): 321-332.

Luque, A., L. Medina Falcón, F. Tuya Cortés, A.J. González Ramos, P.A. Sosa, E. Otxoa Martínez..2001. Arrecifes artificiales y pecios. Memoria informativa y estudios complementarios del Plan Insular de Ordenación de Gran Canaria. Cabildo de Gran Canaria..

Luque A. 2002. El medio ambiente litoral. En Ecología, una perspectiva actual.- Real sociedad Económica de Amigos del País de Gran Canaria: 69-107. ISBN: 84-921673-7-8

Llinás.,O.; J.A. González y M.J. Rueda (1996).- Oceanografía y recursos marinos en el Atlántico Centro-Oriental.- Gobierno de Canarias.658 pp.

Margalef, R. 1974. Ecología. Omega.Barcelona 951 pp

Medina Falcón, L.; Álvarez, S.; **Luque A.**; Tuya Cortés, F.; Martín García, J.A. y Castro-Hernández, J.J. 2001. Parámetros ambientales del área de la futura Reserva Marina de Gando Arinaga, Gran Canaria. Actas de las I jornadas internacionales sobre Reservas Marinas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ISBN 84-491-0492-0): 393-404.

Melián González, A., A.G. Ramos y J.M. Lorenzo Nespereira. 1998. *Pesca y acuicultura*. En: Gran Canaria Siglo XXI: Diagnóstico de Situación (Tomo I). Cabildo Insular de Gran Canaria y Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas de Gran Canaria, pp. 551^611.

Molina-Domínguez, L; López, G.; Vergara, J.M.; Robaina, L. & Fernández-Palacios, H. (1997). Retention and discharges of nutrients from marine cage farm in the Canary Islands. Preliminary results. *Cahiers Options Méditerranéenes*, 22: 291-300

Nilsson, P. .1977. Criteria for the selection of marine protectes areas an analysis. Swedish Environmental Protection Agency. EPA Report 4750 (traducción al inglés), 54 pp.

O.C.D.E. 1994 Gestión de Zonas Costeras. Políticas Integradas.. De. Mundi-Prensa Libros, S.A. pp 204.

Pérez, J.M. y E. Moreno. (1991).- Invertebrados marinos de Canarias. Cabildo Insular de Gran Canarias. Las Palmas de G.C.

Pérez Fernández, J.; Castro-Hernández, J.J.. Luque A. Evaluación del efecto reserva en Arinaga ( sureste de Gran Canaria. 2001. Actas de las I jornadas internacionales sobre Reservas Marinas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ISBN 84-491-0492-0): 217-226.

Portillo, A y J Pérez (1998).- Reserva marina de Arinaga, Gran Canaria. Guia submarina.Cabildo Insular de Gran Canaria. Las Palmas. 141 pp.

Reyes, J.. 1993. Estudio de las praderas marinas de *Cymodocea nodosa* (Cymodoceaceae, Magnoliophyta) y su comunidad de epífitos en el Médano (Tenerife, Islas Canarias). Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de La Laguna. Tenerife.

Salm, R. Price, A., 1995. Selection of marine and protected areas. In: Gubbays, S. (ed.) Marine protected areas. Principles and techniques for management – Chapman & Hall, London, p. 15-31.

Smith, R.L. y Smith, T.M., 2001. Ecología. Addison Wesley, Pearson Education, S.A., Madrid.

Sosa, P.A., A. Luque, E. Otxoa & A.J. González Ramos.2001. Protección de áreas marinas. Memoria informativa y estudios complementarios del Plan Insular de Ordenación de Gran canaria. Cabildo de Gran Canaria.

Valiela, I.(1995).- Marine ecological processes.-Springer.- New York.- 686 pp.