

See discussions, stats, and author profiles for this publication at:
<http://www.researchgate.net/publication/268443810>

Microrreservas marinas artificiales en la línea de costa. Hacia un nuevo modelo de gestión de la biodiversidad en áreas litorales

CONFERENCE PAPER · JANUARY 2012

CITATION

1

DOWNLOADS

30

VIEWS

40

9 AUTHORS, INCLUDING:



[Georgina Rivera Ingraham](#)

Université de Montpellier 2, Mon...

28 PUBLICATIONS 102 CITATIONS

SEE PROFILE



[Darren Andrew Fa](#)

University of Gibraltar

67 PUBLICATIONS 807 CITATIONS

SEE PROFILE

I Congreso Iberoamericano de Gestión Integrada de Áreas Litorales

...mirando a Iberoamérica

LIBRO DE COMUNICACIONES Y DE PÓSTERS

VERSIÓN 1

Cádiz (España)
25-27 de enero de 2012



**I Congreso Iberoamericano
de
Gestión Integrada de Áreas Litorales**

...mirando a Iberoamérica

**LIBRO DE
COMUNICACIONES Y RESÚMENES**

(VERSIÓN 1)

**25-27 de enero de 2012
Cádiz (España)**

Coordinación General: Juan Manuel Barragán Muñoz

Editores: Eleonora Verón, Javier García Sanabria, Javier García Onetti, Juan Adolfo Chica Ruiz

Edita: Grupo de Investigación Gestión Integrada de Áreas Litorales, Universidad de Cádiz

www.gestioncostera.es

© 2012 Los autores

Diseño portada: Alberto Sánchez Ballesteros

ISBN 13: 978-84-695-1823-6

4.27. MICRORRESERVAS MARINAS ARTIFICIALES EN LA LÍNEA DE COSTA. HACIA UN NUEVO MODELO DE GESTIÓN DE LA BIODIVERSIDAD EN ÁREAS LITORALES

J. C. García-Gómez¹, F. Espinosa¹, G. Rivera-Ingraham¹, J.M. Guerra-García¹, C. M. López-Fé¹, D. Fa²,
M. J. Maestre¹, A. R. González¹ y A. Ruíz¹

¹ Laboratorio de Biología Marina, Facultad de Biología, Universidad de Sevilla, Avenida Reina Mercedes 6, 41012. Sevilla, España, jcgarcía@us.es

² The Gibraltar Museum, 18-20 Bomb House Lane, P.O. Box 939, Gibraltar

Palabras claves: reserva marina artificial, especies protegidas, escolleras, puertos, conservación.

RESUMEN

Recientemente se ha propuesto a la comunidad científica la nueva figura de protección MRMA (Microrreserva Marina Artificial; AMMR en inglés) la cual también ha sido formalmente solicitada a la UNESCO para que esta institución considere reconocerla y consecuentemente, validarla.

Se expone la contribución de las MRMAs a la preservación de especies protegidas, particularmente a las consideradas en peligro de extinción que propendan, de forma natural, a establecerse en escolleras y diques de abrigo de instalaciones costeras. Se mencionan las especies protegidas localizadas en las MRMAs, así como sus figuras de protección y disposiciones oficiales que les conciernen.

Se exponen criterios generales de designación de MRMAs, posibles vías de solución ante problemas previsibles que puedan surgir (entendimiento entre administraciones, calidad de aguas, medidas de contingencia ante vertidos accidentales, etc.) y se deja entrever las potencialidades de las MRMAs como activo ecológico, medioambiental, urbanístico y educativo, así como el futuro papel que desempeñarán las MRMAs en la gestión del medio litoral y en el campo de la biología de la conservación.

Finalmente, se establece una revisión de la legislación actual que más pudiera concernirles, destacándose los aspectos más importantes que en ellas pudieran influir. Al respecto, se destaca que ley 41/2010 de Protección del Medio Marino (Artº 26) establece que podrán formar parte de la red de Áreas Marinas Protegidas *“las áreas protegidas por instrumentos internacionales, sin perjuicio de que su declaración y gestión se ajustará a lo dispuesto en su correspondiente normativa internacional”* por lo que, si la nueva figura de protección *“Microrreserva Marina Artificial”* consiguiera marchamo UNESCO, aquélla podría incorporarse a la legislación española sin ninguna dificultad especial.

1. INTRODUCCIÓN

La figura de *“Microrreserva Marina Artificial”* no está incluida entre las figuras de protección de los espacios naturales protegidos marinos y terrestres, Artículo 29 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, la cual establece el régimen jurídico básico de la conservación, uso sostenible, mejora y restauración del patrimonio natural y de la biodiversidad española. Tampoco se identificó su existencia, ni otra similar, en la legislación internacional.

Por ello, la nueva figura de protección Microrreserva Marina Artificial o MRMA (AMMR *“Artificial Marine Micro Reserve”*) se defendió y propuso por primera vez a la comunidad científica internacional (García-Gómez *et al.*, 2011). Se acuñó para contribuir a recuperar y proteger en hábitats artificiales a la especie marina sedentaria en peligro de extinción de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) -muy frecuente en determinadas instalaciones costeras portuarias- con la pretensión de hacerlo extensivo a otras especies protegidas también susceptibles de establecerse en

hábitats artificiales, a una escala geográfica global. Contribuyó a ello la peculiaridad de que la mencionada especie es, a nivel europeo, el único taxón marino en peligro de extinción que muestra gran afinidad por las rocas de cantera y superficies de hormigón de las escolleras y diques de abrigo de infraestructuras costeras. Fue determinante, además, para impulsar la propuesta, el hecho de observar una presencia masiva de la especie en el Puerto de Ceuta –de facto, una gran reserva artificial para la especie-, donde se ha estimado la existencia de más de 14.000 ejemplares (Rivera-Ingraham *et al.*, 2011), unas catorce veces más que los registrados en la Península Ibérica, en torno a 1000 (Moreno y Arroyo, 2008).

Previamente, en España, como consecuencia de su estado crítico de conservación, así como de la extrema vulnerabilidad de su hábitat (zona intermareal), el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino publicó la “Estrategia para la conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*)” (MMAMRM, 2008), lo que reforzó sobremanera la necesidad de impulsar la creación de MRMAs para propiciar su protección efectiva.

Con posterioridad, se obtuvieron diferentes apoyos institucionales a las MRMAs para respaldar la solicitud formal de reconocimiento de la nueva figura de protección a la UNESCO, presentada en junio de 2011 por el CENTRO UNESCO del Campo de Gibraltar: Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente de la Ciudad Autónoma de Ceuta, CENTRO UNESCO del Campo de Gibraltar y Cátedras UNESCO de las Universidades de Cádiz y de Las Palmas.

2. EL CONCEPTO DE MICRORRESERVA MARINA ARTIFICIAL (MRMA) Y FUTURAS REDES DE MRMAS

Se ha definido la Microrreserva Marina Artificial (MRMA) como aquella construcción costera artificial la cual, previo acuerdo entre propietarios y administraciones públicas, es protegida por el valor medioambiental de especies o ecosistemas que ella acoge (García-Gómez *et al.*, 2011). Este es un concepto que excede del ámbito geográfico de España y Europa y que puede extenderse a naciones de otros continentes en cuyo litoral existan especies protegidas (o que puedan protegerse en un futuro) proclives a establecerse de forma natural en instalaciones artificiales costeras y conformar así poblaciones reproductoras, más específicamente en diques de abrigo y escolleras de protección ante el oleaje.

La creación de infraestructuras costeras ha ido en aumento en las últimas décadas, como respuesta a la creciente densidad de población humana que se desarrolla a orillas del mar (Hinrichsen *et al.*, 1999), ya sea por seguridad, ya por satisfacer necesidades portuarias. Por ello, el concepto de MRMA debe concernir a construcciones costeras preexistentes y no debe utilizarse como justificación para promover nuevas obras en la zona litoral, pues ya se ha demostrado que el impacto de éstas sobre el hábitat natural de muchas especies puede llegar a ser crítico, reduciendo la diversidad total o de determinados taxones en la zona y alterando la estructura de las comunidades (Bulleri y Chapman, 2004; Moschella *et al.*, 2005; Osborn, 2005), siendo cuestión bien distinta que, una vez aprobadas obras de ampliación o nueva construcción por motivos justificados extra-conservacionistas, se deba considerar si parte de los mismos pudieran ser MRMAs en un futuro, especialmente para prever diseños y materiales que sean adecuados para cubrir colateralmente tal objetivo.

La futura creación de MRMAs sigue estrictamente la filosofía mundialmente extendida de que *para proteger especies hay que proteger sus hábitats* (y las disposiciones que protegen a estos últimos en el ámbito marino –como la Directiva Hábitats 92/43/CE-, sobreentienden que son naturales, no artificiales), y, en el caso que nos ocupa, las especies protegidas a las que aludimos viven de forma natural sobre construcciones artificiales costeras (consolidando incluso sólidos núcleos de reproductores) que tienen propietarios y no están sujetas a figura alguna de protección. En este contexto, la UE considera la Red de Espacios Protegidos como su contribución más importante a la lucha contra la pérdida de la biodiversidad (Proyectos LIFE+Naturaleza y Biodiversidad, 2011), concediéndole por tanto, un papel crucial a los espacios marinos protegidos. Entre éstos no se contemplan hábitats artificiales pero, asumida la importancia conservacionista de éstos, habremos de deducir que, por extensión, una vez construidas instalaciones costeras para otros

menesteres, a posteriori también pudieran coadyuvar a ello, especialmente si sobre las mismas se establecen núcleos reproductores de especies amenazadas.

A una mayor escala se pretende, por otra parte, incentivar la creación de **Redes de MRMAs** que, convenientemente vigiladas y gestionadas, propicien la salvaguarda de un importante número de ejemplares, el control de numerosos de ellos de gran tamaño y el adecuado flujo genético entre las distintas MRMAs integrantes de aquéllas, entre otros aspectos conservacionistas de importancia. El litoral ceutí y la Bahía de Algeciras, por contener importantes efectivos de la especie *Patella ferruginea*, asociados a escolleras y diques de abrigo de instalaciones costeras, son escenarios geográficos adecuados para ello. También hemos comprobado que, asociada a determinados puertos de Andalucía oriental, podría declararse en el futuro una Red de MRMAs.

3. ESPECIES PROTEGIDAS DETECTADAS EN POTENCIALES MRMAs DEL SUR DE LA PENÍNSULA IBÉRICA Y NORTE DE ÁFRICA (CEUTA)

Se detallan a continuación las especies protegidas y cuya explotación se regula, localizada en instalaciones costeras artificiales del sur de la península ibérica y norte de África (Ceuta).

3.1. Especies intermareales y figuras de protección:

- *Lithophyllum byssoides* (Lamarck): Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas) y Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas).
- *Patella ferruginea* Gmelin, 1791: Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas), Directiva Hábitats (Anexo IV: especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta), Catálogo Español de Especies Amenazadas (categoría “en peligro de extinción”), Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (categoría “en peligro de extinción”) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “en peligro crítico”).
- *Cymbula nigra* (Da Costa, 1771): Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).
- *Dendropoma petraeum* (Monterosato, 1884): Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas), Catálogo Español de Especies Amenazadas (categoría “vulnerable”), Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (categoría “vulnerable”) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).

3.2. Especies sublitorales y figura de protección:

- *Tethya aurantium* (Pallas, 1766): Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas; como *Tethya sp. plus*) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).
- *Astroides calycularis* (Pallas, 1766): Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas), Convenio CITES (Apéndice II: especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar un uso incompatible con su supervivencia), Catálogo Español de Especies Amenazadas (categoría “vulnerable”), Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (categoría “vulnerable”) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).
- *Lithophaga lithophaga* (Linnaeus, 1758): Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o

amenazadas), Directiva Hábitat (Anexo V: especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión), Convenio CITES (Apéndice II: especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar un uso incompatible con su supervivencia) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).

- *Pinna nobilis*: Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas), Directiva Hábitats (Anexo V: especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión), Catálogo Español de Especies Amenazadas (categoría “vulnerable”), Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (categoría “vulnerable”) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).
- *Pinna rudis*: Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).
- *Charonia lampas* (Linnaeus, 1758): Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas), Catálogo Español de Especies Amenazadas (categoría “vulnerable”), Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (categoría “vulnerable”) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).
- *Lurida lurida* (Linnaeus, 1758): Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).
- *Centrostephanus longispinus* (Philippi, 1845): Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas), Catálogo Español de Especies Amenazadas (categoría “de interés especial”) y Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (categoría “de interés especial”), Directiva Hábitats (Anexo V: especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).
- *Ophidiaster ophidianus* (Lamarck, 1816): Convenio de Berna (Anexo II: especies de fauna estrictamente protegidas), Convenio de Barcelona (Anexo II: especies marinas en peligro o amenazadas) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (categoría “vulnerable”).
- *Hippocampus brevis*: Convenio CITES (Apéndice II: especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar un uso incompatible con su supervivencia).

3.3. Especies cuya explotación se regula:

- *Spongia agaricina* (Pallas, 1766)
- *Homarus gammarus* (Linnaeus, 1758)
- *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787)
- *Scyllarus arctus* (Linnaeus, 1758)
- *Maja squinado* (Herbst, 1788)
- *Paracentrotus lividus* (Lamarck, 1816)
- *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)
- *Sciaena umbra* Linnaeus, 1758

Las especies citadas en este subapartado están recogidas en el Convenio de Barcelona (Anexo III), Convenio de Berna (Anexo III) y/o Lista Roja de la IUCN.

4. PROPUESTA DE CRITERIOS GENERALES PARA DESIGNAR MRMAs

Los hábitats artificiales susceptibles de ser propuestos como MRMAs deben contener efectivos de especies protegidas sésiles o vágiles de mínima movilidad y sedentarias (es decir, que tengan nula o escasa capacidad de abandonar las MRMAs en el estado adulto), de diferentes clases de edad y con adultos fértiles. Preferentemente, las MRMAs concernirán a especies en peligro de extinción.

Por tanto, para las propuestas de creación de MRMAs, debieran tenerse en consideración las siguientes apreciaciones que son esencialmente, con algunas matizaciones, las ya trasladadas formalmente a la UNESCO (García-Gómez, 2011):

1. La existencia de al menos una especie protegida en peligro de extinción, cuyos efectivos -de forma natural- se hayan instalado (reclutas) y crecido (adultos) en escolleras, columnas o paredes de hormigón, hasta alcanzar la madurez sexual y cuyo número mínimo de ejemplares sea establecido por la Autoridad Ambiental competente. En este sentido, la Estrategia Nacional para la Conservación de la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) (MMAMRM, 2008), establece que cuando la presencia de esta especie quede confirmada en infraestructuras costeras de Puertos del Estado, empresas y Administraciones Públicas competentes en materia de costas, éstas *“deberán asumir que las construcciones costeras existentes son potenciales ‘hábitats artificiales’ para la especie y colaborar, así, en la conservación de ésta”*.
2. Que las MRMAs estén ubicadas en una zona litoral donde la calidad del agua marina circundante ha de ser buena y, en el caso de zonas internas portuarias, consideradas por la DMA 2000 como “masas de agua muy modificadas”, cumplir para el año 2015 un “buen potencial ecológico” y un “buen estado químico”.
3. Podrán ser designadas como MRMAs instalaciones costeras completas o bien partes de las mismas (por ejemplo, tramos de escolleras), siempre que los ejemplares en ellas detectados correspondan a diferentes clases de edad y entre ellos se encuentren reproductores, contemplándose la creación de *Redes de MRMAs* con la finalidad de que puedan establecerse puentes genéticos entre las mismas.
4. Las propuestas de creación de MRMAs deben ceñirse a instalaciones costeras ya construidas en las cuales, de forma natural, se hayan ubicado y desarrollado especies protegidas, contemplándose la posibilidad excepcional de vincularse a obras justificadas de reconstrucción, ampliación o nueva construcción. En este último caso, la designación de MRMAs no deberá constituir un argumento a favor de dichas construcciones, por el contrario éstas deberán ser aprobadas por otros motivos que las justifiquen, sin apoyarse en el efecto colateral presuntamente positivo que se produciría de designarse una MRMA.
5. El traslado de ejemplares como consecuencia de obras de emergencia (por ejemplo, reconstrucción de escolleras por temporales) u obras de otra índole debidamente justificadas, podrá efectuarse si existen propuestas que garanticen una elevada tasa de supervivencia en las operaciones de traslado y posterior adaptación, medidas que deben estar sujetas a las disposiciones legales del país que concierna y, en última instancia, acordadas con la Autoridad Ambiental competente (ya sea nacional o autonómica). En tal sentido, deben promoverse actuaciones de investigación que coadyuven a la resolución del problema. Respecto a la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*), la Estrategia para la conservación en España de la mencionada especie (MMAMRM, 2008) *“desestima el traslado de ejemplares (excepto con fines de investigación científica o de conservación debidamente justificados)”* pero, a su vez, propugna el *“establecimiento de medidas adecuadas para evitar el perjuicio a las actividades portuarias habituales”*, lo que constituye un problema aún no resuelto.
6. En España las especificaciones normativas que pudieran regir las MRMAs en el futuro, podrían establecerlas y publicirlas las Comunidades y Ciudades Autónomas, en aplicación de las políticas vigentes de transferencias de competencias ambientales. En particular, tales especificaciones debieran establecerse, entre otros posibles aspectos a considerar, para los valores de referencia de los parámetros de calidad de agua y de número mínimo de ejemplares o colonias de los mismos, así como su rango inicial de tamaños y número mínimo de

reproductores reales o potenciales que pudieran contener. Por señalar un ejemplo, en Andalucía podría ser suficiente un número mínimo de 50 ejemplares de *Patella ferruginea* para declarar una microrreserva artificial para esta especie, número muy bajo para el litoral ceutí, donde las escolleras artificiales poseen comúnmente una densidad muy superior. En Ceuta, por ser Ciudad Autónoma, las autoridades podrían optar por un mínimo de 500 ejemplares (esto es, diez veces más que en Andalucía). No obstante, también debieran considerarse las instalaciones costeras susceptibles de ser declaradas MRMAs que, con independencia del número de efectivos preexistentes de especies protegidas (con reproductores incluidos), ofrezcan perspectivas de su aumento una vez implementadas las medidas pertinentes de protección efectiva.

Una vez declaradas las MRMAs, éstas debieran:

1. Disponer de un sistema de blindaje (cerramientos metálicos en escolleras) y estar sometidas a un sistema de vigilancia eficiente y continuo (ello podrá optimizarse si se produce implicación directa de los servicios de vigilancia que son habituales en las instalaciones costeras, lo que podría exonerar de cualquier posible coste adicional a la Administración Ambiental competente).
2. Disponer de un plan de emergencias que facilite la protección inmediata (despliegue de barreras anticontaminación, entre otras actuaciones) de los efectivos en caso de vertidos accidentales de hidrocarburos.
3. Estar sujetas a una gestión eficiente que permita integrarlas en la sociedad, de manera que se muestren abiertas a propuestas innovadoras de imbricación paisajística y urbana con el entorno, se permita su visita controlada, y, en el ámbito de las mismas, se promueva el interés por el conocimiento del medio marino y su biota, así como por la educación ambiental.
4. No provocar perjuicios a los legítimos propietarios de las instalaciones costeras proclives a ser declaradas MRMAs, sino que por el contrario deben estimularles a proteger y vigilar los efectivos de especies protegidas y a que, junto a la Autoridad Ambiental Competente, impulsen medidas innovadoras que coadyuven a convertir lo que pudiera parecer un problema inicial para sus intereses, en un “activo ecológico” con nítida proyección social, de forma que tal colaboración deviniera tan sostenible como deseable.

5. MRMAs, DIRECTIVAS EUROPEAS Y LEGISLACIÓN ACTUAL

La Directiva 92/43/CE sobre “conservación de hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres”, aunque en relación a los hábitats sólo hace referencia a los naturales, tiene apartados específicos sobre las especies en peligro o vulnerables, y define “hábitat de una especie” (Artº 1.f) sin hacer referencia a que éste sea natural o artificial. Las listas de hábitats y especies están separadas en anexos diferentes, por lo que parece perfectamente acorde a la Directiva que se proteja un área no natural si existen en ella especies en peligro.

Respecto a zonas con fuerte impacto antrópico, la Directiva 2000/60/CE hace expresa alusión, en relación con las masas de agua superficiales (que incluyen las costeras), a las “masas de agua artificiales y muy modificadas”, que en 2015 deben presentar “un buen potencial ecológico y un buen estado químico” (Artº 4.1.a.iii).

La existencia de instalaciones en uso con una utilidad económica y social importante, como pueden ser las portuarias o los diques de abrigo y espigones de protección de la costa, justifican plenamente la calificación de “masa de agua artificial o muy modificada” al entorno de estas infraestructuras (Artº 4.3).

Por tanto, estas aguas que circundan zonas artificiales no están fuera de la exigencia del mantenimiento de un buen estado medioambiental, aunque se atienda a sus peculiaridades como zonas de intenso uso humano.

La existencia de especies protegidas y el uso de algunas de estas zonas como MRMAs serviría para atestiguar el cumplimiento de esta directiva.

La Directiva Marco sobre la Estrategia Marina (2008/56/CE) establece como uno de sus objetivos “proteger y preservar el medio marino, evitar su deterioro o, en la medida de lo posible, recuperar los ecosistemas marinos en las zonas que se hayan visto afectados negativamente” (Artº 1.2.a), y respecto a las actividades humanas, se debe garantizar “que la presión conjunta de dichas actividades se mantenga en niveles compatibles con la consecución de un buen estado medioambiental (...), permitiéndose a la vez el aprovechamiento sostenible de los bienes y servicios marinos” (Artº 1.3). Las MRMAs entran de lleno en estos objetivos.

En la legislación española, la ley 42/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, establece la necesidad de proteger las especies silvestres allá donde se encuentren (“In situ”, Título III, Capítulo 1), por lo que, aunque ni en ella ni en la posterior ley 41/2010, de protección del medio marino, se incluye expresamente la protección de zonas artificiales, ésta no contradice el espíritu de la ley por cuanto un buen estado medioambiental y la presencia de especies amenazadas justificaría tomar las medidas legislativas necesarias para crear MRMAs. Por otra parte, en el supuesto que las MRMAs fueran avaladas por algún organismo internacional como la UNESCO, podrían incluirse en el apartado del Artº 26 de la ley 41/2010, de protección del medio marino, que establece que podrán formar parte de la red de Áreas Marinas Protegidas “las áreas protegidas por instrumentos internacionales, sin perjuicio de que su declaración y gestión se ajustará a lo dispuesto en su correspondiente normativa internacional”.

La ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante establece entre las funciones de las autoridades portuarias “Impulsar la formación de su personal y desarrollar estudios e investigaciones en materias relacionadas con la actividad portuaria y la protección del medio ambiente” (Artº 37. I, conservado como 37.n en la ley 62/1997, que modifica la anterior). Por tanto sería conforme a la legislación incluir dentro de las funciones de las autoridades portuarias la colaboración en la gestión y vigilancia de MRMAs situadas en sus instalaciones.

De toda la legislación citada se puede extraer como conclusión general que la creación de MRMAs, pese a no estar contemplada como tal, se podría desarrollar sin mucha dificultad dentro del ámbito de la legislación española y comunitaria, puesto que es acorde tanto al espíritu como a la letra de las diversas disposiciones relativas a la protección de especies en peligro, suponiendo además un incentivo más y un elemento de supervisión del mantenimiento de un buen estado ambiental de las aguas cercanas a instalaciones humanas. Los cambios legislativos necesarios para este desarrollo no serían drásticos, encaminándose principalmente a la inclusión como zonas susceptibles de protección de áreas artificiales que tengan especies de interés, y definiendo la compatibilidad de estas áreas con el uso de las instalaciones correspondientes.

6. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (Dirección General de Espacios Naturales y Participación Ciudadana), a Obimasa y Consejería de Medio Ambiente de la Ciudad Autónoma de Ceuta, así como al CENTRO UNESCO del Campo de Gibraltar y a las cátedras UNESCO de las Universidades de Cádiz y Las Palmas, el apoyo por escrito a las Microrreservas Marinas Artificiales, más específicamente a la solicitud formal a la UNESCO como nueva figura de protección en el ámbito marino. Asimismo, agradecemos a la Ciudad Autónoma de Ceuta, CEPESA y Autoridad Portuaria de Ceuta su apoyo a la iniciativa para promover, en el Estrecho de Gibraltar, las primeras Microrreservas Marinas Artificiales, lo que supondrá un importante avance en la protección y conservación de especies marinas protegidas.

BIBLIOGRAFÍA

- Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E. y Moreno, D. (coords.), 2008, Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía, 4 Tomos, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 1430 p.

- Bulleri, F. y Chapman, M.A., 2004, Intertidal assemblages on artificial and natural habitats in marinas on the north-west coast of Italy, *Marine Biology*, 145, 381-391
- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, Diario Oficial de las Comunidades Europeas L 206 de 22/07/1992, 7-50
- Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, Diario Oficial de las Comunidades Europeas L 327 de 22.12.2000, 1-73
- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina), Diario Oficial de las Comunidades Europeas L 164 de 25.6.2008, 19-40
- García-Gómez, J.C., 2011, Solicitud de creación de una nueva figura de protección "Microrreserva Marina Artificial" en el ámbito marino, Servicio de Registro de la UNESCO, Madrid
- García-Gómez, J.C., López-Fé, C.M., Espinosa F., Guerra-García, J.M. y Rivera-Ingraham, G.A., 2011, Marine artificial micro-reserves: a possibility for the conservation of endangered species living on artificial substrata, *Marine Ecology*, 32, 6-14
- Hinrichsen, D., 1999, En: Cicin-Sain, B., R. W. Knecht, & N. Foster (eds.), Trends and future challenges for U.S. national ocean and coastal policy, National Ocean Service, NOAA, E.E.U.U., cap., The coastal population explosion, 4 p.
- Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, Boletín Oficial del Estado, 283, 39953-39984
- Ley 62/1997 de modificación de la Ley 27/1992, Boletín Oficial del Estado, 312, 38233-38245
- Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, Boletín Oficial del Estado, 299, 51275-51327.
- Ley 41/2010 de Protección del Medio Marino, Boletín Oficial del Estado, 317, 108464-108488.
- MMAMRM (2008), *Estrategia de conservación de la lapa ferrugínea (Patella ferruginea) en España*, Conferencia Sectorial de Medio Ambiente, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid, 56 p.
- Moreno, D., Arroyo, M.C., 2008, *Patella ferruginea* Gmelin, 1791. En: Barea-Azcón J.M., Ballesteros E., Moreno D. (Eds.), *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*, Vol. 1. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 280-289
- Moschella, P.S., Abbiati, M., Aberg, P., Airoidi, L., Anderson, J.M., Bacchiocchi, F., Bulleri, F., Dinesen, G.E., Frost, M., Gacia, E., Granhag, L., Jonsson, P.R., Satta, M.P., Sunderlöf, A.R., Thompson, C. y Hawkins, S.J., 2005, Low-crested coastal defence structures as artificial habitats for marine life: using ecological criteria in design, *Coastal Engineering*, 52, 1053-1071
- Osborn, D.A., 2005, *Rocky intertidal community structure on different substrates*. Tesis doctoral, University of California, Santa Cruz, California.
- Proyectos LIFE+Naturaleza y Biodiversidad, Guía UE, 2011
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero de 2011, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, Boletín Oficial del Estado 43, 20912-20951
- Rivera-Ingraham, G.A., Espinosa F. y García-Gómez J.C., 2011, Conservation status and updated census of *Patella ferruginea* (Gastropoda Patellidae) in Ceuta: distribution patterns and new evidence of the effects of environmental parameters on population structure, *Animal Biodiversity and Conservation*, 34, 83-99.