



ESTRATEGIA MARINA
DEMARCACIÓN MARINA CANARIA
PARTE IV. DESCRIPTORES DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL
DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD
EVALUACIÓN INICIAL Y BUEN ESTADO AMBIENTAL



Madrid, 2012



ESTRATEGIAS MARINAS: EVALUACIÓN INICIAL, BUEN ESTADO AMBIENTAL Y OBJETIVOS AMBIENTALES

AUTORES DEL DOCUMENTO

Instituto Español de Oceanografía:

- Carlos L. Hernández
- Alberto Serrano
- M^a Teresa García-Santamaría
- Catalina Perales
- Pablo Martín-Sosa
- Pedro Pascual Alayón
- Sebastián Jiménez
- Olvido Tello
- Santiago Lens
- David Macías

Asistencia Técnica TRAGSATEC S.A.:

- José Gustavo González
- Jaime Ezequiel Rodríguez
- Víctor Díaz

CARTOGRAFÍA DIGITAL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

Olvido Tello

Asistencia Técnica TRAGSATEC S.A.:

- Carolina Sánchez
- Carmen Díaz
- Colaboración: Nuria Hermida Jiménez y Elena Pastor Garcia, en el marco del proyecto IDEO (Infraestructura de Datos Espaciales) del IEO, han participado en la elaboración, corrección y actualización de capas GIS que fueron utilizadas en la elaboración de la cartografía para los diferentes descriptores.

COORDINACIÓN INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

Demetrio de Armas

Juan Bellas

COORDINACIÓN GENERAL MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (DIVISIÓN PARA LA PROTECCIÓN DEL MAR)

José Luis Buceta Miller

Felipe Martínez Martínez

Ainhoa Pérez Puyol

Sagrario Arrieta Algarra

Jorge Alonso Rodríguez

Ana Ruiz Sierra

Javier Pantoja Trigueros

Mónica Moraleda Altares

Víctor Escobar Paredes



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Edita:

© Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Secretaría General Técnica

Centro de Publicaciones

Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado:

<http://publicacionesoficiales.boe.es/>

NIPO: 280-12-175-8



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN AL DESCRIPTOR	3
1.1.	Introducción al descriptor 1.....	3
1.1.1.	Interpretación del descriptor.....	3
1.1.2.	Criterios e indicadores aplicables	3
1.1.3.	Ámbito y limitaciones	5
1.1.4.	Escala espacial y temporal	10
1.1.5.	Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental	11
1.1.6.	Principales presiones e impactos	13
1.2.	Fuentes de información	18
1.2.1.	Legislación y convenios nacionales e internacionales relacionados con el descriptor	19
1.2.2.	Programas de seguimiento	23
2.	EVALUACIÓN DEL ESTADO AMBIENTAL ACTUAL.....	24
2.1.	Conceptos clave	24
2.2.	Elementos de evaluación	25
2.2.1.	Grupos funcionales	25
2.2.2.	Hábitats.....	26
2.2.3.	Ecosistemas.....	28
2.3.	Criterios e indicadores aplicables	28
2.3.1.	A nivel de especie	28
2.3.2.	A nivel de hábitats	30
2.4.	Viabilidad y operatividad	33
2.5.	Determinación de los niveles de referencia	34
2.6.	Evaluación del estado actual.	35
2.6.1.	Nivel de especie	35
2.6.2.	Nivel hábitat.....	40
2.7.	Lagunas de información y conocimiento. Necesidades de investigación y desarrollo de programas de seguimiento	50
2.7.1.	Lagunas de información y conocimiento.....	50
2.7.2.	Necesidades de investigación y desarrollo de programas de seguimiento.....	52



3.	DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL.....	55
3.1.	A nivel de especies	56
3.2.	A nivel de hábitat	57
3.3.	A nivel de ecosistema	57
4.	REFERENCIAS.....	556

ANEXOS

ANEXO I. Glosario

ANEXO II. Fichas de hábitats

ANEXO III. Listado de especies marinas amenazadas de la demarcación canaria



DESCRIPTOR 1: BIODIVERSIDAD

1. INTRODUCCIÓN AL DESCRIPTOR

1.1. Introducción al descriptor 1

El descriptor 1 de la Directiva Marco sobre la Estrategia Marina dice textualmente "*Se **mantiene** la **biodiversidad**. La calidad y la frecuencia de los hábitats y la distribución y abundancia de las especies están en consonancia con las condiciones fisiográficas, geográficas y climáticas*".

Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 1992), la diversidad biológica se define como: "*La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, [terrestre], marinos [y otros ecosistemas acuáticos], y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre especies y de ecosistemas*".

1.1.1. Interpretación del descriptor

La interpretación del descriptor y la amplitud de los elementos y conceptos que abarca fue desarrollada en el Grupo de Trabajo 1, organizado por el JRC y el ICES (Cochrane et al. 2010). En este trabajo se interpretan una serie de conceptos y términos relacionados con el Descriptor 1 y cómo enfocar su evaluación.

Por "Mantiene" se entiende:

- a) No se producen más pérdidas de diversidad dentro de cada especie (diversidad genética intra-específica), entre especies y de los hábitats / comunidades y los ecosistemas a escalas ecológicamente relevantes,
- b) los atributos de la diversidad biológica se restauran y se mantienen o incrementan por encima de los niveles objetivo de Buen Estado Ambiental (BEA), hasta donde las condiciones intrínsecas lo permitan (cf. art. 1.2a) y
- c) cuando el uso del medio marino es sostenible, es decir no compromete las dos condiciones anteriores

1.1.2. Criterios e indicadores aplicables

Dado que los distintos componentes de la biodiversidad (genes, individuos, poblaciones, comunidades, biocenosis, ecosistemas) pueden responder de distinta forma y velocidad a las presiones, es necesario abordar la evaluación de cada nivel independientemente. Por ello en la Decisión de la Comisión (2010/477/UE), con el ánimo de elaborar unos enfoques coherentes entre los distintos estados en las fases preparatorias de las estrategias marinas, se establecen una serie de criterios y normas metodológicas aplicables a la evaluación del buen estado ambiental de las aguas marinas. En la resolución se establece además que estos criterios deberán aplicarse para evaluar el grado de consecución del buen estado ambiental (BEA). Los criterios van acompañados de una lista de indicadores que les darán operatividad y deberán permitir la coordinación entre los países dentro de las distintas regiones y el logro de nuevos avances.



En el caso del Descriptor 1 se contemplan los siguientes niveles dentro de la diversidad:

a) Nivel de especie: hay varias razones para realizar una evaluación a nivel de especie: históricamente, la especie ha sido el nivel base de análisis en Ecología y por ello el conocimiento de las especies es mayor que en otros niveles de diversidad biológica. Esto hace que el análisis de las presiones e impactos, así como de otras necesidades de gestión, se vea facilitado por el uso de este nivel taxonómico. Además muchas especies móviles están relacionadas con múltiples hábitats durante su ciclo vital, por lo que no pueden ser evaluadas con eficacia a este nivel. Sin embargo, otras especies están muy estrechamente relacionadas con hábitats particulares, hasta tal punto que algunos hábitats se definen haciendo referencia a estas especies características, haciendo que estas especies se puedan evaluar en función del estado de sus hábitats característicos.

Por lo que se refiere al análisis de presiones, impactos y necesidades de gestión a menudo la información es más completa y estudiada a nivel de especies. La evaluación a nivel de especie puede ser un medio eficaz de la evaluación de la diversidad biológica, cuando también ayuda a cumplir requisitos de las actuales políticas del medio ambiente marino, las directivas y convenios internacionales. Los indicadores propuestos por la comisión son:

a) Nivel especie

- 1.1. Distribución de las especies atendiendo a: su área de distribución, patrón de distribución dentro de aquella y zona cubierta por la especie (para especies sésiles / bentónicas)
- 1.2. Tamaño de la población atendiendo a su abundancia y/o biomasa según el caso.
- 1.3. Estado de la población atendiendo a sus características demográficas (estructura de tallas o edades, sex-ratio, fecundidad, supervivencia) y la estructura genética de la población.

b) Nivel de hábitat

Los hábitats y sus comunidades asociadas son unidades estructurales de la diversidad biológica, que permiten la organización de la compleja variedad de especies en unidades mayores. A efectos de la Directiva 2008/56/CE, el término hábitat incluye tanto las características abióticas como la comunidad biológica asociada, elementos estos que se tratan conjuntamente en el sentido del término biotopo (Decisión de la Comisión 2010/477/EU). El análisis del nivel hábitat es un requerimiento de la Directiva y permite analizar la diversidad biológica con una perspectiva holística, facilitando no solo la comprensión del conjunto de especies que habitan los diferentes hábitats, sino también la gestión de un componente estructural de la biodiversidad. El nivel hábitat se ha abordado usando dos niveles distintos de agregación en función de su importancia desde el punto de vista de la conservación: hábitats protegidos en directivas, convenios o comisiones (Directiva de Hábitats, OSPAR, Convenio de Barcelona) y resto de hábitats. Según el citado documento deberían tenerse en cuenta tres criterios:

- 1.4. Distribución de los hábitats, atendiendo a su área y patrón de distribución.
- 1.5. Extensión de los hábitats, atendiendo a la zona y volumen del hábitat según sea pertinente.
- 1.6. Estado de los hábitats, atendiendo al estado de las especies y comunidades típicas, a la abundancia y/o biomasa relativa, y a las condiciones físicas, hidrológicas y químicas.



c) Nivel de ecosistema

Estructura de los ecosistemas, atendiendo a su composición y las proporciones relativas de sus componentes (hábitats y especies).

El término ecosistema es muy amplio, y dependiendo de la escala puede ser equivalente de "hábitat en alguna de sus definiciones. Por tanto se ha incluido en este nivel los análisis que trascienden la población, la comunidad y el hábitat, y se han mantenido en el nivel de "hábitat" aquellos análisis que no trascienden dicho nivel aunque si sean interespecíficos, como por ejemplo el porcentaje de grupos funcionales dentro de un hábitat.

1.1.3. Ámbito y limitaciones

El ámbito de aplicación es la demarcación marina Canaria, que corresponde al medio marino en el que España ejerce soberanía o jurisdicción en torno a las islas Canarias (Ley 41/2010, de protección del medio marino).

El área total aproximada comprendida por la demarcación es de 486173 km² y en ella se alcanza una profundidad máxima de 4950 m en las llanuras abisales situadas al noroeste de la zona. Se trata de una región con las particularidades fisiogeográficas típicas de un archipiélago oceánico, con unas plataformas insulares muy reducidas, predominando los fondos con profundidades superiores a los mil metros para los que la información es escasa. En consecuencia, la proporción del área ocupada por los estratos batimétricos someros frente al total de la demarcación es mínima, observándose gráficamente en la figura 1, donde se representan los fondos con profundidades inferiores a los 200 m en color naranja que ocupan aproximadamente 6145 km². Esta superficie representa el 1,2 % del total de la demarcación y la correspondiente a los fondos por encima de 1000 m equivale al 4% del total.

La investigación de los hábitats presentes en los mares españoles está en una etapa muy temprana, que continúa aún completando la fase descriptiva. En general, no existen planes de seguimiento continuos en el tiempo y en el espacio de los fondos marinos, de la estructura, composición y funcionamiento de sus poblaciones, comunidades, hábitats y ecosistemas, propios de una fase más avanzada sobre su conocimiento.

El nivel de aplicación de los criterios propuestos por la Directiva para la evaluación inicial ha sido muy desigual entre las diferentes especies/grupos funcionales/hábitats, puesto que en unos casos no se cuenta con la información suficiente, y en otros la existente no se ajusta a los criterios propuestos para su uso en esta evaluación. Una de las carencias tradicionales en el estudio del medio marino en la Demarcación Canaria ha sido la implantación de programas de investigación por parte de las instituciones competentes, con una planificación temporal suficiente como para ser considerados como programas de seguimiento. Se caracterizan principalmente por ser acciones sin continuidad temporal, y para las que abarcan periodos de tiempo más largos, la replicación de las acciones en el tiempo ha sido irregular ante la falta de la planificación en este sentido. Estas carencias se pueden relacionar en parte, con el hecho de que esta demarcación

permanece al margen de las convenciones existentes en el seno de la comunidad europea para el estudio y seguimiento del medio marino tales como OSPAR, quedando así excluida de programas de investigación internacionales tan necesarios para el desarrollo del conocimiento sobre el medio marino.

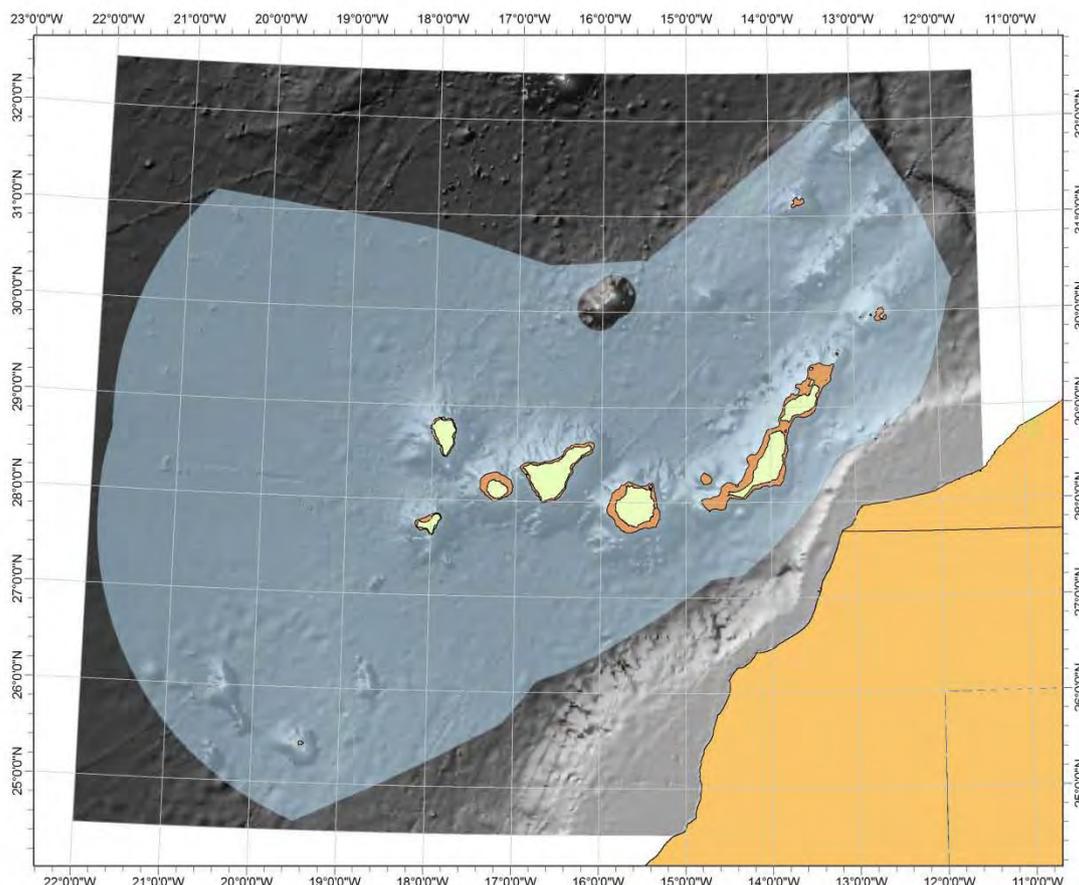


Figura 1. Situación de la Demarcación Canaria, con su extensión sombreada en azul. El área naranja representa los fondos con una profundidad inferior a 200 m.

A este contexto descrito hay que añadir el escaso desarrollo o aplicación de directivas ambientales europeas anteriores, caso de la directiva de hábitat o la directiva marco del agua (DMA), que suponían la implantación y desarrollo de los programas de seguimiento generadores de buena parte de la información demandada por la directiva que nos ocupa. Para la Demarcación Canaria, en general la información proveniente las acciones relacionadas con la DMA han supuesto de momento una contribución limitada para los propósitos de esta evaluación, dado el carácter inicial y en buena parte descriptivo de las acciones desarrolladas junto a su poca implantación geográfica, habiendo salido a consulta hasta el momento los borradores de los planes hidrológicos en un par de islas del archipiélago. Por lo tanto, se han considerado las aportaciones de estos trabajos a la caracterización de las masas de agua, pero por el momento no se dispone de valores concretos de evaluación de las masas de agua en base a diferentes indicadores biológicos, ni de la



evolución temporal de los indicadores ambientales ante la falta de un pleno funcionamiento de los programas de seguimiento.

Sin embargo, hay que resaltar que la información sobre fondos mediolitorales e infralitorales no se puede calificar como escasa, pero sí muy dispersa, y por tanto heterogénea en cuanto a su origen, escala y precisión. En contraposición a la gran laguna existente sobre el conocimiento de la existencia y distribución de las especies y hábitat a partir de los fondos circalitorales, a excepción del proveniente de trabajos dirigidos principalmente a las especies de interés comercial y algunas acciones puntuales de campañas de investigación y uso de robot submarinos, que aportan datos relacionados con la biodiversidad de los fondos más profundos. Como ejemplo ilustrador del estado insuficiente y fraccionado del conocimiento sobre los estratos batimétricos profundos, se expone el mapa geomorfológico de los fondos de la demarcación, editado por el Instituto Geológico y Minero de España en el año 2005 (figura 2). Este hecho se refleja claramente en los resultados del desarrollo de este descriptor, al poder evaluarse únicamente los hábitats que se desarrollan en los fondos mediolitorales e infralitorales.

En la Demarcación Canaria no ha sido determinada la cota correspondiente al mínimo teórico del nivel del mar o “cota 0”, con las implicaciones que esto conlleva a la hora de delimitar, al menos de forma teórica, las fronteras entre los medios marino y terrestre o la consideración del fin de la zona mediolitoral e inicio del infralitoral, que facilitara los cálculos de las áreas ocupadas por estas zonas marinas.

Además, se debe tener en cuenta que la propia Comisión Europea recomienda recopilar la información pertinente en un Sistema de Información Geográfica (SIG), para alcanzar una comprensión espacio-temporal de la relación entre las actividades humanas que puedan ser la causa de las presiones negativas sobre el medio ambiente y sus características, incluida su diversidad biológica al respecto, con un nivel de actualización de la información coherente con las necesidades de planificación y manejo relacionadas con la conservación del medio. En general, hay numerosas lagunas de información sobre especies, hábitats y ecosistemas, para los que no existen hasta este momento programas de muestreo que aporten la información necesaria para realizar el seguimiento espacio-temporal de las componentes de la biodiversidad y las presiones asociadas. Esto representa una de las principales limitaciones de la información disponible en este momento para hacer una evaluación global de la demarcación.

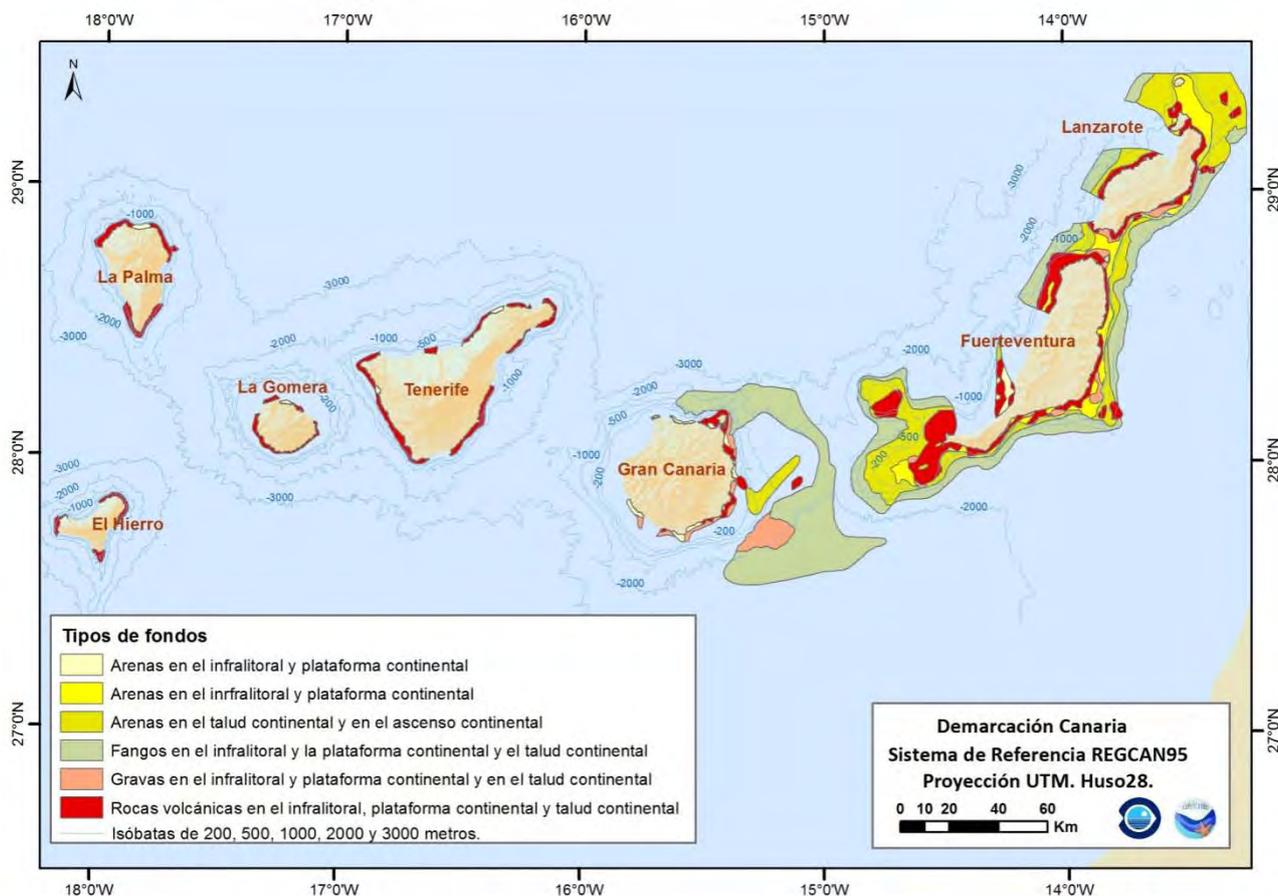


Figura 2. Mapa de síntesis de la geomorfología terrestre y del margen continental español correspondiente a las aguas de la Demarcación Canaria, editado por el Instituto Geológico y Minero de España en el año 2005, .

Entre las limitaciones operacionales subsanables se encuentran las referidas a la imposibilidad de analizar e incluir por el momento la información generada por algunas de las áreas de la administración autonómica, como fue el caso de las relacionadas con los seguimientos de recursos de interés comercial y áreas marinas protegidas, al no disponer de ella hasta una fase muy avanzada de la realización de este documento. Pese a ello, la tipología de dicha información es similar y con las mismas limitaciones ya comentadas para la utilizada en esta evaluación.

El ámbito geográfico de aplicación de la Directiva para las especies de reptiles marinos (demarcaciones) no se ajusta a la distribución geográfica de las poblaciones de reptiles marinos ya que son especies altamente migratorias que se desplazan grandes distancias, tanto en aguas de jurisdicción española como por aguas bajo la jurisdicción de otros países y aguas internacionales. Además la identificación de presiones e impactos en una determinada región (no necesariamente dentro del ámbito geográfico contemplado en la Directiva) es importante ya que puede tener consecuencias en la evolución de las abundancias y el estado de conservación de las tortugas en otras áreas, incluidas las demarcaciones contempladas en la Directiva.

Por último, la escasez de datos debida a la falta de campañas específicas de muestreo hace imposible en la actualidad la evaluación de las poblaciones de reptiles en las distintas



demarcaciones. En consecuencia no se ha podido definir el BEA de un modo cuantitativo, y los diferentes indicadores se han desarrollado sólo hasta donde los datos disponibles en la demarcación lo han permitido.

De los criterios propuestos por la Directiva solo se ha podido aplicar para los reptiles el 1.4. rango de distribución y del patrón dentro del rango de distribución atendiendo a la distribución de las capturas accidentales dentro de la demarcación. Se han obtenido datos también del Centro de Recuperación de la fauna Silvestre de la Tahonilla (Tenerife). La evaluación del grupo funcional para el resto de criterios no ha podido realizarse debido a la escasez de información. Se han identificado importantes lagunas de información debido a la falta de programas de seguimiento y evaluación de estas poblaciones.

La limitación más importante para la aplicación de la Directiva a los cetáceos es la ausencia de información, tanto para describir el estado del componente como las presiones a las que está sometido (situación actual). Es por esto que los correspondientes indicadores no están suficientemente desarrollados. Los altos costes asociados con la monitorización y la fijación de objetivos operacionales son aspectos importantes a tener en cuenta para la aplicación de la Directiva.

Dada la complejidad y la variación subregional de la diversidad biológica, no es posible proporcionar una evaluación monovariante y única de la biodiversidad como un todo. En la situación actual tampoco se puede proponer un conjunto definitivo de indicadores que abarquen todos los aspectos de la biodiversidad, pero si deben introducirse variaciones que permitan utilizar la información obtenida mediante técnicas de muestreo menos intervencionistas tales como los censos visuales, de amplio uso en el estudio de áreas protegidas. Por otra parte, la agregación de estos conjuntos en evaluaciones más amplias probablemente enmascararía la variación significativa en las características ecológicas e impediría la identificación de los principales impactos y/o lugares que necesitan medidas correctoras. Más aún, cuando a menudo, estos procesos de agregación no tienen bases científicamente sólidas. Por lo tanto son necesarios ulteriores estudios a escala subregional para determinar el conjunto de indicadores adecuados, que proporcionen una información comprensiva del estado de los grupos funcionales/hábitats.

Por todo esto, la evaluación del estado ambiental de la demarcación se basará principalmente en la información existente a nivel de hábitat, por ser la que más se ajusta a los requerimientos de los descriptores, vinculándose a estos las evaluaciones de las especies cuando estas están asociadas a un hábitat en concreto. A nivel de especie, se ha procedido a dar respuesta a las premisas de este análisis para los grupos funcionales de aves, reptiles marinos, y mamíferos marinos de los ecotipos odontocetos y misticetos. A su vez, para el plancton junto a los ecotipos peces teleósteos, elasmobranchios y cefalópodos pertenecientes al hábitat pelágico, se ha sintetizado la información existente al modo de las fichas tipo elaboradas para los diferentes hábitats analizados dada su naturaleza fundamentalmente descriptiva.

Para paliar estas carencias se ha procurado identificar las lagunas existentes, los posibles programas de muestreo y seguimiento para mitigarlas junto con las necesidades de investigación en campos en los que el conocimiento básico es insuficiente. Los altos costes asociados con el



seguimiento y la fijación de objetivos operacionales son aspectos importantes a tener en cuenta para la aplicación de la Directiva.

1.1.4. Escala espacial y temporal

La Directiva formalmente opera en tres niveles geográficos diferentes: la región, la subregión y subdivisiones. Por lo tanto el BEA en los distintos niveles se determinará a nivel de la subregión (Art. 3.5) biogeográfica macaronésica, para la subdivisión que corresponde al medio marino en el que España ejerce soberanía o jurisdicción en torno a las Islas Canarias.

El ámbito batimétrico para la evaluación se extiende desde el dominio mediolitoral superior hasta el batial, si bien, ya se argumentó en el apartado anterior que con la información disponible la evaluación de este descriptor en esta demarcación se centrará en los fondos mediolitorales e infralitorales. Sobre este aspecto es preciso destacar, que la proporción de este estrato batimétrico somero frente al total en la demarcación es mínima debido a las particularidades fisiogeográficas de la zona, con unas plataformas insulares muy reducidas y el predominio de los fondos con profundidades superiores a los dos mil metros para los que la información es escasa.

La escala espacial utilizada siempre fue la misma, de tipo continuo, y se ha tratado la información existente sobre los elementos de los ecosistemas para el conjunto del archipiélago, siendo en cualquier caso el nivel geográfico insular el mínimo empleado para el análisis y exposición de los resultados.

La escala temporal ha sido determinada por las series de datos disponibles para realizar las evaluaciones, que fue variable entre las distintas especies, ecotipos y hábitats. Si bien, la escala temporal al igual que ocurre con la espacial se adaptó a la información existente, variando enormemente en función del nivel ecológico a estudio e incluso dentro del mismo nivel en función de la zona. En ningún caso se cuenta con series de datos temporales que abarquen más de 5 años, cuya replicación de la información recabada sobre el componente del ecosistema objeto de estudio tenga una periodicidad al menos anual.

En el caso del grupo funcional reptiles marinos, la escala espacial corresponde a la Demarcación Canaria. Los límites de los datos trabajados no se corresponden exactamente a los límites de la demarcación ya que se ha trabajado sobre el área en el que opera la flota de palangre española. A su vez esta área se ha subdividido en cuadrículas de un grado por un grado para realizar las estimas de las CPUEs (Capturas por Unidad de Esfuerzo). La escala temporal que se ha adoptado se ha ajustado a la duración de las campañas de observadores a bordo llevadas a cabo por el IEO a bordo de buques pesqueros que operan en la demarcación con palangre de superficie entre los años 1999 y 2010.

Para los cetáceos, la escala espacial viene determinada por las amplias áreas de distribución de sus poblaciones, que no sólo abarcan más de una demarcación, sino que se extienden por varias subregiones o regiones, bajo distintas jurisdicciones nacionales o incluso a aguas oceánicas libres. Sin embargo, atendiendo a la existencia de grupos locales o de áreas para las que se ha descrito



una presión, es posible delimitar áreas más reducidas dentro de una demarcación. Las áreas a monitorizar deben ser representativas de las áreas con influencia de actividades antropogénicas (áreas con alta densidad de actividades, con múltiples actividades, áreas en las que los impactos son más severos o continuados) y áreas sin impactos (Cochrane *et al.*, 2010). La escala temporal está condicionada por el ciclo de aplicación de la Directiva (seis años). Por otra parte la periodicidad debe ser suficiente para detectar tendencias en los indicadores y para distinguir entre las variaciones naturales y las inducidas por la acción humana. La frecuencia del muestreo debe determinarse de modo que se optimice la relación entre la precisión de la medida y los costes para obtenerla (ICES, 2010).

En cuanto a las aves, el ámbito espacial y temporal, así como todos los datos disponibles para la evaluación inicial pueden ser consultados en el documento específico para este grupo funcional.

La Directiva establece que se haga evaluaciones del Buen Estado Ambiental (BEA) cada seis años como mínimo. Las variaciones ecológicas cambian sensiblemente en función del nivel analizado (especie, hábitat, ecosistema) y también dentro del propio nivel en función del hábitat o la especie que se analice. De esta forma, aunque el mínimo que exige la directiva es un muestreo cada seis años es necesario adecuar la estrategia de muestreo a las características de desarrollo de las distintas especies y hábitats así como a las variaciones en los factores ambientales que caracterizan la zona y a los cambios en las presiones existentes. Por todo ello es necesario considerar que muchos aspectos de la evaluación de biodiversidad tienen que ser desarrollados con mayor profundidad y detalle, siendo particularmente importante dotar de la continuidad temporal necesaria a los proyectos de investigación, la actualización de la información existente que se ha utilizado para la evaluación, así como el desarrollo de nuevos programas de muestreo con el objeto de minimizar las carencias identificadas.

1.1.5. Nexos y solapamiento con otros descriptores de estado ambiental

El Descriptor 1 tiene un campo de aplicación muy amplio, tanto desde el punto de vista biológico como geográfico, por ello interactúa con y es influido por muchos otros aspectos del medio marino, tanto naturales como antropogénicos, lo que hace que el solapamiento y los nexos con los demás descriptores con respecto al BEA sean múltiples y complejos de analizar y evaluar. La relación entre Descriptor 1 (Diversidad biológica) y los demás descriptores para la determinación del BEA se resume en la

Tabla 1.



Tabla 1. Interacción entre el Descriptor 1 (biodiversidad) y los demás descriptores para la determinación del BEA (Buen Estado Ambiental).

Descriptor (D)	Objetivo del descriptor de importancia para el D1 (texto pertinente)	Interacción con D1
D2 Especies alóctonas	'...en niveles que no afectan de forma adversa a los ecosistemas'	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia por el hábitat y / o alimentos. • Cambio en la composición de las especies dominantes en la comunidad.
D3 Especies comerciales	'...presentando una distribución de la población por edades y tallas que demuestra la buena salud de las reservas.'	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto en las comunidades/ hábitats bentónicas/os. • Reducciones en las poblaciones objetivo y especies que constituyen un by-catch. • Daño a las especies incluyendo mortalidad de especies no objetivo descartadas o daños durante la pesca
D4 Redes tróficas	'...se presentan en abundancia y diversidad normales y en niveles que pueden garantizar la abundancia de las especies...'	Enlaces de funcionamiento de los ecosistemas a la estructura de tallas de las especies y abundancias relativas entre las especies en un grupo trófico.
D5 Eutrofización	'los efectos adversos como pueden ser las pérdidas en biodiversidad, la degradación de los ecosistemas...'	Puede causar una mayor abundancia de especies de plantas (fitoplancton y macroalgas), con los consiguientes efectos en otras partes de sus comunidades.
D6 Integridad de los fondos marinos	'...que garantiza que la estructura y las funciones de los ecosistemas están resguardadas...'	Determina la estructura y composición de los hábitats del fondo marino, un factor clave para determinar la composición de especies de las comunidades bentónicas.
D7 Alteración de las condiciones hidrográficas	'...las condiciones hidrográficas no afecta de manera adversa a los ecosistemas marinos.'	<ul style="list-style-type: none"> • El movimiento del agua y los regímenes de temperatura / salinidad juegan un papel importante en la determinación de la composición de especies de los hábitats / comunidades. • Influye directamente en el tipo de sedimento. • La acidificación del océano podría debilitar partes calcáreas de los cuerpos de organismos con exoesqueleto calcáreo.
D8 Contaminación	'...a niveles que no dan lugar a efectos de la contaminación.'	<ul style="list-style-type: none"> • Los posibles efectos eco-toxicológicos sobre las especies. • Existe un vínculo con el D4 y por ende con el D1 para los compuestos que toman parte en procesos de biomagnificación. • La asfixia de las especies (especialmente aves) por los derrames de petróleo.
D9 Contaminación de alimentos	'no superan los niveles establecidos por la legislación comunitaria o por otras normas'	<ul style="list-style-type: none"> • Los posibles efectos eco-toxicológicos sobre los peces salvajes (en su ambiente natural) y mariscos. • Existe un vínculo con el D4 y por ende con el D1 para los compuestos que toman parte en procesos de biomagnificación.
D10 Basura marina	'no causan daño al medio ambiente marino y costero'	<ul style="list-style-type: none"> • Afecta a algunas especies (por ej. tortugas,) si las ingieren o si quedan enredadas en la basura (por ejemplo, redes) • Causa de sofocamiento y daños (a través de la abrasión) en organismos bentónicos.
D11 (Energía) Ruido submarino	'no causan daño al medio ambiente marino'	Pueden alterar algunas especies (especialmente reconocido en los cetáceos pero también en peces y otros grupos)



1.1.6. Principales presiones e impactos

Los impactos y presiones que pueden afectar a los componentes de la diversidad biológica son muchos y difícilmente previsible. La ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino, en su anexo I (cuadro 2), enumera los principales impactos y presiones que pueden afectar al estado ambiental de las demarcaciones marinas.

En general, los componentes de la diversidad biológica responden a los gradientes de la degradación de diferentes formas, siendo las respuestas típicas las siguientes:

- a. Reducción de la diversidad (de genes, especies, comunidades y hábitats). Bien sea en forma de disminución general de las especies, o bien como un aumento de los taxones oportunistas a expensas de los demás.
- b. Diversos efectos letales y sub-letales, como la reducción en el éxito reproductivo de las especies o la reducción del área ocupada por un determinado hábitat.
- c. Reubicación temporal o permanente de las especies móviles o cambios en el rango de distribución de los hábitats y comunidades.

La sensibilidad intrínseca de las especies y los hábitats / comunidades varía considerablemente en función del tipo de presión. La sensibilidad tiene dos componentes: la resistencia (capacidad de no cambiar bajo presiones antropogénicas) y la resiliencia (capacidad de volver a las condiciones iniciales tras una presión o alteración).

Una necesidad clave de la investigación es describir la relación entre la sensibilidad de los hábitats y las presiones acumuladas que actúan sobre ellos. La pregunta básica con respecto al logro de BEA para los componentes de la biodiversidad es: ¿cuánto (qué proporción) de cualquier componente dado de la biodiversidad puede ser explotado o estar bajo presión en un área determinada antes que se produzcan efectos irrecuperables? (Rendimiento máximo sostenible, contaminación MS).

En la Demarcación Canaria las principales presiones e impactos que inciden sobre los hábitats marinos y sus comunidades son las generadas por el crecimiento poblacional y el desarrollo urbanístico, que se concentran mayoritariamente en la franja costera de las islas, a lo que hay que añadir una industria turística de sol y playa, como principal motor de la economía canaria, y que requiere de la imprescindible dotación de infraestructuras en el litoral. Por otro lado, el carácter archipelágico de la demarcación condiciona sus relaciones comerciales al tráfico marítimo, lo que unido a su posición geoestratégica para la navegación intercontinental, se ha traducido en la construcción de importantes infraestructuras portuarias. Otras fuentes de presiones son la explotación de recursos vivos marinos (pesca, marisqueo y acuicultura), la agricultura, o la actividad industrial.

Tráfico marítimo e infraestructuras portuarias

La fase de construcción de estructuras portuarias y su puesta en funcionamiento, conllevan una importante acumulación de presiones e impactos sobre el medio marino. El principal impacto es la



ocupación física y alteración de línea de costa, que se extiende a las aguas próximas mediante las infraestructuras de defensa (perpendiculares u horizontales) que taponan o sellan el fondo marino, destruyendo los hábitats y las poblaciones de organismos sésiles presentes. El grado de impacto ha aumentado en las últimas décadas por las obras de ampliación de los principales puertos comerciales de las islas y por un incremento en el número de puertos deportivos de nueva construcción. El dragado del fondo, durante la construcción o como parte de tareas de mantenimiento de los puertos, modifica el perfil del fondo y puede alterar temporalmente los procesos de sedimentación. De otro lado, las infraestructuras portuarias pueden modificar la circulación local de las corrientes y la energía del oleaje, lo que puede traducirse en cambios en los patrones de erosión, transporte y deposición de sedimentos y sustancias, tanto en la costa como en mar abierto.

Como actividad asociada a las infraestructuras portuarias, la navegación (tanto comercial como recreativa) es la principal fuente de contaminación por ruido del medio marino canario, por lo que en los puertos, sus proximidades y en las rutas de navegación hasta ellos, los niveles de ruido pueden ser considerables y propagarse a largas distancias en función de su rango de frecuencias; es conocido el efecto negativo de la contaminación acústica sobre los cetáceos (puede producir daños directos a tejidos y sistemas corporales, a las estructuras auditivas, interfiere con su sistema de comunicación acústica, causa stress en las poblaciones e incluso puede provocar su desplazamiento a otras áreas). Asimismo, el fondeo de embarcaciones es la causa más importante de abrasión de los fondos infralitorales en la demarcación; hay que distinguir entre el fondeo de grande buques, concentrado en las inmediaciones de los principales puertos comerciales e industriales, y el fondeo de embarcaciones de recreo (mayoritariamente no regulado) que por su menor calado pueden incidir negativamente en hábitats someros muy sensibles, como las praderas de fanerógamas marinas. La introducción de especies alóctonas es otro de los efectos negativos de la navegación comercial y de pasaje, bien por organismos incrustados en el casco de los buques, bien por el agua utilizada en las zonas de origen para el lastrado de los mismos; una vez introducidas las especies alóctonas, las embarcaciones de recreo pueden suponer un importante medio de dispersión de dichas especies. Los vertidos de desechos (basuras) y de sustancias contaminantes, principalmente hidrocarburos, accidentales (derrames o siniestros) o no (limpieza de sentinas en mar abierto), son otros de los efectos negativos generados por el tráfico marítimo.

Por último, cuando las rutas de navegación transcurren por áreas de abundancia de cetáceos o interfieren las rutas migratorias de tortugas marinas, y en función de la intensidad del tráfico, puede existir un alto riesgo de colisiones con resultado de daños físicos o muerte de animales. En Canarias, los canales entre Tenerife y La Gomera, Tenerife y Gran Canaria y en el estrecho entre Lanzarote y Fuerteventura (Ritter, 2007), son áreas particularmente sensibles para los cetáceos por la elevada probabilidad de colisiones; se ha documentado colisiones con diferentes especies, siendo el cachalote el más afectado, seguido por el calderón tropical (Carrillo y Ritter, 2010). Además se han descrito otras actividades que producen ruido submarino, tales como maniobras militares y exploraciones sísmicas habiéndose documentado en algunos casos impactos sobre las poblaciones locales de cetáceos (Aguilar *et al.*, 2001; Fernández *et al.*, 2005).



Crecimiento poblacional, turismo y desarrollo urbanístico

El incremento de la población local sumado al generado por la industria turística, y el consiguiente desarrollo urbanístico, se han traducido en un importante grado de ocupación y modificación del litoral de la demarcación. Dicho desarrollo urbanístico, en muchos casos incontrolado y poco respetuoso con el medio ambiente, ha provocado que en algunas islas los hábitats litorales y sus comunidades estén profundamente alterados o fragmentados.

Son varias las presiones propias de los núcleos poblacionales costeros: infraestructuras de defensa costera, ya sean verticales u horizontales, y que aparte de producir la pérdida del substrato original y sus comunidades por el sellado del mismo, producen alteraciones de la hidrodinámica y procesos de sedimentación locales; vertidos legales de aguas residuales (desde estaciones depuradoras) e ilegales (sin depurar), que aportan al medio marino un exceso de materia orgánica, detergentes y microorganismos (incluidos los patógenos), así como el efecto de sellado y de modificación del perfil del fondo marino que producen los emisarios utilizados para su transporte al punto de vertido; alteración física de hábitats mediolitorales sensibles, producto de la masificación (pisoteo, incremento del tráfico rodado no regulado, etc.); generación de desechos (basuras) en la franja costera, que por efecto de las mareas o temporales, pueden ser incorporados al mar; etc. Es preciso mencionar el peligro potencial que suponen las basuras, y más concretamente los plásticos, para determinados grupos funcionales como las aves marinas, tortugas y cetáceos, principalmente por el riesgo de obstrucción intestinal que conlleva su ingestión, al confundirlos con presas.

A las anteriores hay que añadir aquellas infraestructuras generadas para incrementar la oferta de ocio, en muchos casos dirigidas al turismo, como los ya mencionados puertos deportivos y el consiguiente incremento del tráfico de embarcaciones de recreo, o la creación de playas artificiales y sus estructuras de defensa. El aporte de sedimentos sueltos que conlleva la creación de playas artificiales, puede provocar impactos en la zona costera como el enterramiento, la modificación del perfil de los fondos próximos y el cambio del tipo de fondo. También puede provocar modificaciones de la sedimentación por procesos de transporte del sedimento aportado, en función del sistema dinámico de transporte sedimentario de la zona.

La observación de cetáceos en las Islas Canarias como actividad turística es, en la actualidad, una de las más importantes a nivel mundial (Sequeira *et al.*, 2009), habiéndose comprobado que esta actividad produce cambios en el comportamiento de los cetáceos, pudiendo ser una amenaza para el calderón tropical y el delfín mular, por ser las especies objetivo de esta industria (López-Jurado *et al.*, 1996; Aguilar *et al.*, 2001). Otra actividad, parte de la oferta turística, es el buceo con equipo autónomo, que practicada de forma reiterada y/o masificada en hábitats extremadamente sensibles como las cuevas submarinas, produce alteraciones irreversibles sobre sus comunidades sésiles, derivadas de la sustitución en oquedades y grietas del agua por aire y dióxido de carbono, y su alteración o destrucción por contacto físico de aletas, botellas, etc.



Explotación de recursos vivos marinos

Los principales impactos sobre la biodiversidad ejercidos por la pesca y el marisqueo, tanto profesional como recreativa, son los derivados de la sobrepesca, la alteración de los hábitats y sus comunidades, y la captura accidental de especies sin interés comercial. Como impacto indirecto hay que destacar la modificación de las redes tróficas, cuyos desequilibrios pueden traer consigo efectos muy negativos sobre los ecosistemas, como la proliferación de determinadas especies (p.e. *Diadema aff. antillarum*). Con respecto a la sobrepesca, si bien no existen evaluaciones de la práctica totalidad de los recursos explotados, los indicios apuntan a una sobreexplotación generalizada de los mismos (González, 2008). La alteración de los hábitats y sus comunidades se produce tanto por la modificación del fondo como por el daño o destrucción de los organismos sésiles por efecto de los artes de pesca, métodos de extracción o recolección utilizados; en muchos casos, la pérdida de artes o aparejos puede dar carácter permanente a tales alteraciones, aparte del conocido efecto de pesca “fantasma”. Con respecto a la captura accidental de especies sin interés comercial, hay que destacar la mortalidad que se ejerce sobre especies protegidas por la fragilidad de sus poblaciones, como los cetáceos, tortugas y aves marinas, principalmente por palangres y artes de enmalle.

En el caso de la acuicultura, y más concretamente las instalaciones en mar abierto (las que mayor expansión han tenido en la Demarcación Canaria en los últimos años), los impactos pueden agruparse en: alteración del substrato y las comunidades sésiles, contaminación (nutrientes, patógenos o agentes químicos) y la introducción de especies alóctonas. El principal impacto físico deriva de los sistemas de fondeo de las jaulas, basado en bloques de hormigón, cadenas y cabos que producen el sellado del fondo y pueden provocar abrasión de éste y las comunidades sésiles, si existe desplazamiento de los mismos; bajo las jaulas suele producirse igualmente modificaciones de la sedimentación, debido al pienso sobrante de la alimentación de los individuos cultivados. Un impacto constatado en otras latitudes es el efecto sombra creado por las jaulas, que pueden reducir la cantidad de luz que requieren los productores primarios bentónicos (algas y fanerógamas marinas). Por otro lado, los cultivos marinos son una fuente de restos de alimento, productos de excreción y materias fecales de los individuos cultivados, productos químicos (para tratamiento de enfermedades y parásitos, y como antifouling), microorganismos patógenos (bacterias, virus y hongos) y parásitos. En el caso de la materia orgánica (restos alimentación y excreción) si se acumulan en la columna de agua, pueden reducir la penetración de la luz solar, aumentar considerablemente la cantidad de nutrientes (nitrógeno y fósforo) y disminuir el oxígeno disponible, pudiendo darse fenómenos de eutrofización e incluso de afloramiento de algas tóxicas. La materia orgánica depositada en el fondo puede estimular la producción bacteriana, cambiando la composición química y la estructura de los sedimentos, y la fauna bentónica asociada. Por último, el cultivo de especies alóctonas o poco comunes en aguas de Canarias, supone un riesgo para las redes tróficas locales en caso de liberación accidental o provocada, sobre todo cuando dichas liberaciones adquieren el carácter de masivas (González-Lorenzo *et al.*, 2005; Toledo *et al.*, 2009)



Agricultura y ganadería

Un aspecto muy importante es la contaminación derivada de las prácticas agropecuarias, que supone una entrada importante de nutrientes en las áreas costeras, además de generar importantes fenómenos de erosión. Estos efectos son, en cualquier caso, difíciles de cuantificar. La agricultura en la zona costera puede producir puntos de contaminación marina (y también de acuíferos) por la excesiva utilización de fertilizantes y pesticidas sintéticos, mientras que en las explotaciones ganaderas los purines son la principal fuente de contaminación. Estos productos pueden llegar al mar por escorrentía, arrastre por pluviales, percolación y por las emisiones atmosféricas.

Actividad industrial

Los residuos industriales que llegan al mar en forma de vertidos (autorizados o no) representan un riesgo potencial para el medio en función de la carga contaminante que llevan, siendo mayor en determinadas industrias que generan sustancias tóxicas difícilmente biodegradables, pudiendo darse, por tanto, procesos de bioacumulación de éstas en los organismos marinos. Los metales pesados (mercurio, cobre, plomo, zinc, etc.), celulosa, compuestos azufrados o compuestos organoclorados (DDT, PCBs, etc.), son parte de las sustancias que pueden permanecer en el agua sin experimentar degradación, pudiendo concentrarse en el medio y los organismos marinos. En el caso concreto de los cetáceos, se han descrito los efectos de la bioacumulación de los PCBs en las respuestas del sistema inmunológico y reproductivo y existen evidencias de la asociación entre altos niveles de contaminantes y un estado de salud precario en algunas especies, pero todavía es necesario seguir investigando para establecer una relación causa-efecto y fijar los umbrales de los diferentes contaminantes en las distintas especies (ICES, 2011a).

Otras sustancias, en cambio, pierden rápidamente sus propiedades una vez llegan al agua, quedando limitado su efecto a la zona de vertido; la afección de ésta estará condicionada al volumen vertido y a las características de la masa de agua receptora. Ejemplo de este tipo de vertidos son los de sustancias ácidas y alcalinas, o los de aguas de mar con sus características naturales modificadas (cambios de temperatura y salinidad). Las Islas Canarias en general y las orientales en concreto, se han caracterizado por su tradicional escasez de agua dulce, lo que ha obligado a la proliferación de estaciones desalinizadoras de agua de mar, que como producto secundario del proceso, generan salmueras de elevada salinidad que, por lo general, se vierten al medio marino. La magnitud del impacto de dichos vertidos dependerá de las características de la planta desaladora y de su vertido, pero también de la naturaleza física (batimetría, hidrodinamismo, etc.) y de las condiciones biológicas del ambiente marino receptor. De otro lado, las centrales eléctricas y otras instalaciones industriales, utilizan agua de mar para su refrigeración, siendo ésta devuelta al mar en forma de vertidos de agua más caliente que la del medio; al igual que en el caso anterior, el efecto de estas masas de agua caliente dependerá de sus características (volumen y temperatura), de las del área de vertido, así como de la sensibilidad de las comunidades bentónicas presentes.



1.2. Fuentes de información

Las fuentes de información empleadas para realizar este trabajo las representan fundamentalmente proyectos o acciones de investigación sobre el medio marino y programas de evaluación y seguimiento de recursos, de los que se han tomado los datos para la evaluación del estado ambiental actual y definición del Buen estado ambiental. Dichas fuentes se caracterizan en general por no proveer de series de datos temporales en sentido estricto, que abarquen un periodo de al menos 5 años y una replicación de la información como mínimo anual, que se requieren para el desarrollo de los criterios y el cálculo de los valores de los indicadores de este descriptor.

La información relacionada con los grupos funcionales del hábitat pelágico procede de tres tipos de fuentes:

- Estudios realizados de manera puntual (en diversas islas del archipiélago en diferentes años) en el marco de algún proyecto de investigación o de Tesis Doctoral: fitoplancton, zooplancton, peces pequeños pelágicos, cefalópodos, elasmobranquios.
- Estudios concretos encomendados por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente: fitoplancton, zooplancton.
- Campañas de acústica: peces pequeños pelágicos.
- Campañas de arrastre pelágico realizadas entre los años 1997 y 2002: especies meso y batipelágicas.

A nivel de especies se han usado principalmente la información proveniente de los resultados obtenidos en el Programa de Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas (SEGA), realizado por GESPLAN y financiado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias, mediante el cual durante los años 2002 al 2008 se llevaron a cabo seguimientos de las poblaciones de las distintas especies inscritas en el catálogo regional y nacional de especies amenazadas.

Para la obtención de la información relacionada con la presencia, extensión y estado de conservación de los hábitats presentes en la Demarcación Canaria se emplearon datos de diversas fuentes:

- Los estudios ecocartográficos y bionómicos del litoral encargados por la Dirección General de Sostenibilidad de la costa y el mar del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y el Cabildo Insular de Tenerife. Estos trabajos se encomendaron a diferentes empresas para cada isla, por lo que la metodología utilizada no fue la misma para todas, y se realizaron en diferentes periodos de tiempo entre los años 2000 a 2007. Las cartografías se elaboraron para los primeros 50 metros de profundidad, no existiendo información cartográfica de estas características para cotas más profundas a nivel de toda la



demarcación. Existen otras cartografías posteriores a los ecocartográficos de zonas muy localizadas, pertenecientes al infralitoral, que también se han tenido en cuenta en las evaluaciones.

- Inventario de cuevas marinas sumergidas y semisumergidas y de arrecifes de Canarias de la zona infralitoral, elaborado por GESPLAN en 2008.
- El Programa de Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas (SEGA) para las especies estructurantes de los hábitat analizados.
- Para el hábitat pelágico, aparte de la bibliografía disponible, se ha obtenido la información de los resultados de las campañas de acústica para la evaluación de los recursos epipelágicos y mesopelágicos, elaborados por la Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias y realizadas entre los años 1997 y 2002.
- Para el análisis de los indicadores relacionados con el estado de los hábitat se han tomado los resultados referentes a los estudios en la Reserva Marina Punta de la Restinga - Mar de Las Calmas (El Hierro) y la Reserva Marina Isla de La Graciosa y los Islotes del Norte de Lanzarote, de los que se dispone de datos en diferentes campañas entre 2001 y 2008 que proporcionan una idea de la evolución de dichos indicadores para algunos hábitats. En este sentido otra fuente de información fueron los estudios sobre la biología y ecología del erizo *Diadema aff. antillarum* junto con las comunidades asociadas al blanquizal, elaborados por la Universidad de La Laguna en 2002 y 2004.

Los trabajos iniciales para la implantación de la Directiva Marco del Agua (DMA) sobre la caracterización de las diferentes masas de agua, realizados en el Archipiélago Canario durante los años 2005 a 2007, no pudieron ser empleados para la obtención de información relativa a los niveles de referencia. Estos documentos pueden calificarse de preliminares, estando actualmente el nivel de implantación de la DMA ralentizado nivel regional; sin embargo, se han tenido en cuenta sus aportaciones sobre la caracterización de las masas de agua.

Para los reptiles marinos se han recopilado datos procedente de diferentes fuentes de información. Para la estima de las CPUEs se han empleado los datos procedentes de las campañas de observadores a bordo realizadas por el IEO entre los años 1999 y 2010 a bordo de palangreros españoles. Se han recogido también datos del Centro de Recuperación de Fauna Silvestre “La Tahonilla” de Tenerife.

Esta información relacionada se complementó con la bibliografía disponible sobre la demarcación que se relaciona en el apartado correspondiente.

1.2.1. Legislación y convenios nacionales e internacionales relacionados con el descriptor



Para cada criterio/indicador establecido por la Directiva existen normativas internacionales específicas que se aplican a cada uno de ellos, que se resumen en la tabla 2. Hay que tener en cuenta que varios de estos convenios y directivas al ser firmados por España han sido transpuestos a la legislación española.

En el ámbito de la demarcación existe normativa específica relativa a especies protegidas. La Ley 4/2010, BOC nº 112 de 9 de junio, del Catálogo Canario de Especies protegidas adapta la legislación canaria sobre protección de especies a las exigencias de la legislación básica estatal y de la normativa comunitaria, con el fin de favorecer una aplicación coordinada y eficaz de toda esta normativa. La Comunidad Autónoma de Canarias, al amparo de las competencias exclusivas en materia de conservación de la naturaleza y regulación de los recursos naturales, se ha dotado de normas propias en la materia, como el Decreto 151/2001, BOC nº 97 de 1 de agosto, por el que se crea el Catálogo de Especies Amenazadas de Canarias, y la Orden de 13 de julio de 2005, BOC nº 143 de 22 de julio, por la que se determinan los criterios que han de regir la evaluación de las especies de la flora y fauna silvestres amenazadas. Para el caso que nos ocupa nos hemos centrado en las especies marinas y aparecerán solamente éstas en los listados del anexo III.

Tabla 2. Normativas y reglamentos de carácter internacional de aplicación en el campo de la biodiversidad especies/hábitats y su aplicación en distintos grupos funcionales hábitats.

	Directiva hábitat	Directiva aves	Directiva marco del agua	Convenio de Bonn	DMEM
Campo de aplicación Geográfico	Todas las aguas de los Estados Miembros	Todas las aguas de los Estados Miembros	Hasta 1mn desde la línea de base	Todo el territorio de los estados miembros	Todas las aguas de los Estados Miembros
Área de evaluación	Nivel de los Estados Miembros	Ninguna evaluación formal	Masas de agua	Área de distribución de las especies seleccionadas	Nivel de Región/Sub-región
Aves		Especies seleccionadas		Especies de aves migratorias seleccionadas	Sí
Reptiles	Especies seleccionadas			Todos los reptiles marinos	Sí
Mamíferos	Especies seleccionadas			Especies migratorias	Sí
Peces	Especies seleccionadas		Solo en aguas de transición	Especies o poblaciones migratorias	Sí
Cefalópodos (pelágicos)					Sí
Fitoplancton			Sí		Sí
Zooplancton					Sí
Microbios (virus, bacterias)					Sí
Comunidades	Hábitats y		Flora acuática		Sí



bentónicas comprendidos angiospermas, macroalgas e invertebrados)	especies seleccionados Ej: 1170 "Arrecifes	Invertebrados bentónicos
-------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------	-----------------------------

En el anexo III se presenta el listado de las especies de la Demarcación Canaria contenidas en convenios suscritos por España, estructurado por los grupos funcionales según Cochrane *et al.* (2010). Las especies incluidas en las categorías de amenaza (en peligro crítico de extinción, en peligro de extinción y vulnerable) según la Lista Roja de la IUCN se presentan en las tablas 1 y 2, mientras que las especies que se encuentran incluidas en las categorías de inferior nivel (Casi amenazada, Preocupación menor, Datos insuficientes y Sin evaluar) se muestran en las tablas 3 a 6 del mismo anexo.

En el mismo anexo se presenta también el listado de especies marinas incluidas en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (Ley 4/2010, de 4 de junio) (Tablas 7-11) en el cual se incluyen las especies dentro de las siguientes categorías:

1. Amenazadas:
 - a. En peligro de extinción.
 - b. Vulnerables.
2. Especies "de interés para los ecosistemas canarios".
3. Especies de "protección especial".

En el Anexo V de la Ley 4/2010, de 4 de junio, se incluyen las especies con Categoría Supletoria en el Catálogo Canario en caso de disminución de la protección en el Catálogo Nacional de las especies con presencia significativa en Canarias. Así mismo, en el Anexo VI se presentan las Especies incluidas en la categoría de Interés Especial en el Catálogo Estatal afectadas por el apartado 4 de la disposición transitoria única.

La Comisión Europea aprobó la declaración de los 174 Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) el 28 de diciembre de 2001, que habían sido propuestos por la Comunidad Autónoma de Canarias a través del estado español. Esta decisión fue publicada en el DOCE L5/16, de 9 de enero de 2002. Posteriormente, en el primer semestre de 2006, el Gobierno de Canarias propuso la designación de tres nuevos LIC (BOC nº 85, de 4 de mayo de 2006). Con fecha de 25 de enero de 2008, la Comisión Europea ha aprobado la primera actualización de LICs de la región macaronésica, la cual incluye los nuevos lugares propuestos y ajusta las superficies de los que ya se encontraban aprobados (DOCE L31 de 5 de febrero de 2008).

Con anterioridad a la designación de LIC, en la Comunidad Autónoma se habían declarado 28 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). A finales de 2006, por acuerdo del Gobierno de



Canarias, se ha aprobado la propuesta de 15 nuevas áreas para su designación como ZEPA, ampliándose además las superficies de 12 de las anteriormente designadas (BOC nº226, de 21 de noviembre de 2006).

A finales de 2009 se aprobó el Decreto 174/2009 por el que se declaran las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) (BOC nº 7 de 13 de enero de 2010). Tal y como se recoge en este texto, cabe señalar que las ZECs terrestres coinciden en un 89% con los Espacios Naturales Protegidos previstos en el Texto Refundido de las Leyes de Ordenación del Territorio de Canarias y de Espacios Naturales de Canarias, aprobado por Decreto Legislativo 1/2000, por lo que cuentan ya con las medidas de protección recogidas en los instrumentos de planeamiento de los citados Espacios Naturales, además de las establecidas en los planes de recuperación o conservación de especies.

A su vez, el entonces Ministerio de Medio Ambiente y del Medio Rural y Marino aprobó a finales de 2009 la Orden por la que se declaran ZEC los Lugares de Importancia Comunitaria marinos y marítimo terrestres de la región Macaronésica de la Red Natura 2000 (BOE nº 315 de 31 de diciembre de 2009).

La Directiva Hábitats (92/43/CEE) de la Unión Europea contiene en su Anexo IV una lista de especies que deben ser estrictamente protegidas. Así mismo establece una lista de hábitats y especies de interés comunitario, para las cuales los Estados Miembros deben seleccionar Zonas Especiales de Conservación (ZEC) para contribuir a conservar sus hábitats y poblaciones. Adicionalmente en el artículo 12 se especifica que debe establecerse un sistema de monitorización de las capturas accidentales para las especies del Anexo IV, el correspondiente programa de investigación y las medidas de conservación que aseguren que las capturas no tienen un impacto negativo significativo sobre las especies.

El Convenio CITES, (Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora) considera varias especies de cetáceos, aves, algas, etc., en el Apéndice I (especies amenazadas) y todos los cetáceos en el Apéndice II. El Convenio prohíbe el comercio internacional de las especies del Apéndice I, salvo circunstancias excepcionales y la regulación estricta de la explotación comercial de las especies del Apéndice II.

El Reglamento CE Nº 812/2004 contiene medidas específicas para monitorizar las capturas accidentales de pequeños cetáceos y el uso de dispositivos acústicos de disuasión en ciertas pesquerías.

La Convención Internacional para la Regulación de la Pesca de la Ballena creó la Comisión Ballenera Internacional (CBI) para el desarrollo de las normas de la Convención. Actualmente existe una Moratoria mundial en la caza comercial de ballenas.

La ley del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (42/2007), entre otras disposiciones contempla la catalogación y protección de hábitats (Red Natura 2000), las especies para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación (Anexo II) y las especies que requieren una protección estricta (Anexo V).



R. D. 139/2011 para el desarrollo del Listado de especies silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Las especies incluidas en el Listado requieren una protección estricta. Las que a la vez figuran en el Catálogo pueden ser catalogadas como “En peligro de Extinción” o “Vulnerables”.

R. D. 1727/2007, por el que se establecen medidas de protección de los cetáceos en relación con el transporte marítimo y en particular con las actividades de observación de cetáceos.

Además de estas normas, existen otras disposiciones tanto internacionales (Organización Marítima Internacional) como estatales (Instituto Hidrográfico de la Marina) y autonómicas que afectan de manera más específica a distintos componentes de la biodiversidad.

1.2.2. Programas de seguimiento

Los programas de seguimiento que generaron los datos utilizados para realizar las evaluaciones de este descriptor fueron:

- Programa de Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas (SEGA), en el cual desde los años 2002 al 2008 se llevaron a cabo seguimientos en todo el archipiélago de las distintas especies incluidas en el catálogo regional y nacional de especies amenazadas.
- Seguimiento de las reservas marinas de interés pesquero de Punta de la Restinga - Mar de Las Calmas (El Hierro) y de la Isla de La Graciosa y los Islotes del Norte de Lanzarote, realizados por la Universidad de La Laguna y financiados por la Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias. Se utilizaron los datos correspondientes a las campañas de evaluación llevadas a cabo entre los años 2001 y 2008.
- A causa de la gran extensión de las áreas de distribución de los cetáceos, los programas de seguimiento requieren considerables recursos y hacen necesaria la cooperación internacional para su estudio. Se han llevado a cabo varias campañas internacionales para el estudio de las poblaciones en el NE Atlántico, incluyendo las aguas jurisdiccionales españolas, aunque sin la necesaria continuidad para estimar las tendencias. A nivel local se ha hecho el seguimiento de algunas especies costeras o con grupos estables en distintos puntos de la costa española.
- Campañas de observadores a bordo realizadas por el IEO en la flota de palangre española para la obtención de información sobre reptiles. Junto al registro de ejemplares recuperados en el centro la Tahonilla (Tenerife).



2. EVALUACIÓN DEL ESTADO AMBIENTAL ACTUAL

2.1. Conceptos clave

Los distintos componentes (genes, individuos, poblaciones, comunidades, biocenosis y ecosistemas) de la biodiversidad no responden de la misma manera y a la misma velocidad a las presiones, por ello los resultados de las evaluaciones de los distintos componentes no han sido integrados en una evaluación conjunta para todo el Descriptor; sino que ha sido evaluado el estado ambiental de cada uno de forma independiente en relación al BEA (BEA o condiciones sub-BEA).

Entendiéndose por BEA: el estado ambiental de las aguas marinas en el que éstas dan lugar a océanos y mares ecológicamente diversos y dinámicos, limpios, sanos y productivos en el contexto de sus condiciones intrínsecas, y en el que la utilización del medio marino se encuentra en un nivel sostenible, quedando así protegido su potencial de usos y actividades por parte de las generaciones actuales y futuras, es decir:

(a) que la estructura, las funciones y los procesos de los ecosistemas que componen el medio marino, junto con los factores fisiográficos, geográficos, geológicos y climáticos, permiten el pleno funcionamiento de esos ecosistemas y mantienen su capacidad de recuperación frente a los cambios medioambientales inducidos por el hombre. Las especies y los hábitats marinos están protegidos, se previene la pérdida de la biodiversidad inducida por el hombre y los diversos componentes biológicos funcionan de manera equilibrada.

(b) que las propiedades hidromorfológicas, físicas y químicas de los ecosistemas, incluidas las que resultan de la actividad humana en la zona de que se trate, mantienen los ecosistemas conforme a lo indicado anteriormente. Los vertidos antropogénicos de sustancias y de energía, incluidos los ruidos, en el medio marino no generan efectos de contaminación

Para este descriptor en concreto, se entiende que “se consigue el Buen Estado Ambiental si no hay pérdida adicional de diversidad de genes, especies, hábitats y comunidades a escalas ecológicamente relevantes y cuando los componentes deteriorados, cuando las condiciones ambientales intrínsecas lo permiten, son restaurados a determinados niveles especificados” (Cochrane *et al.* 2010).

En caso de condiciones que no cumplan con las condiciones de BEA (sub-BEA) para uno o más indicadores, se ha intentado identificar las causas probables, y se identificaran medidas correctoras apropiadas que se integrarán en el Programa de Medidas.

A nivel específico por ejemplo además de las especies estrechamente relacionadas con los tipos de hábitats específicos, algunas especies de peces, mamíferos, cefalópodos, reptiles y aves están relacionados con múltiples hábitats durante su ciclo de vida. Tales especies de amplia distribución, cuando ha sido posible, se han evaluado por separado de los tipos de hábitat predominante. Sin embargo, es importante evaluar su estado general, para proporcionar un nivel de evaluación similar a lo proporcionado para los tipos asociados a los hábitats predominantes.



2.2. Elementos de evaluación

2.1.1. Grupos funcionales

Se considera adecuado evaluar el estado de distintos componentes del ecosistema a través de grupos principales ecológicos apropiados (grupos funcionales), basados en consideraciones ecológicas o de un tipo más pragmático. Este enfoque refleja además la experiencia adquirida por OSPAR (2009) en el “Biodiversity assessment for Quality Status Report 2010”. No obstante el Grupo de Trabajo 1 (Cochrane *et al.* 2010) consideró que en ocasiones se recurría a niveles demasiado amplios como por ejemplo peces o aves en general, de forma que la amplia variabilidad biológica y el estado ambiental dentro de cada grupo puede quedar enmascarada. Por ello en el citado informe se aconseja, para los principales grupos móviles, abarcar el rango de nichos ecológicos de cada grupo siguiendo los referidos en la tabla 3.

Tabla 3. Lista provisional de ecotipos predominantes para las especies móviles propuesto para la evaluación del descriptor 1. Tomado de Cochrane *et al.* (2010) para los grupos funcionales relevantes, en el caso de las aves ver documento específico de este grupo funcional. Pendiente de completar y aprobar por la UE.

Grupo funcional	Ecotipo
Reptiles	Tortugas
Mamíferos	Odontocetos
	Misticetos
	Focas
	Mamíferos asociados al hielo (boreal)
Peces	Peces pelágicos
	Peces demersales
	Elasmobranquios
	Peces de aguas profundas
	Peces costeros/anádromos
	Peces asociados al hielo (boreal)
Cefalópodos	Cefalópodos costeros o de plataforma
	Cefalópodos de profundidad
Aves	Oceánicas que se alimentan en superficie
	Oceánicas buceadoras
	Costeras que se alimentan en superficie
	Costeras buceadoras
	Aves que se alimentan del bentos intermareal
	Aves que se alimentan del bentos submareal
	Aves asociadas a hielos



Aún teniendo en cuenta que esta lista debe ser completada para una aplicación coherente en todas las regiones, en el presente informe se ha aplicado este enfoque y se utilizan distintos datos, indicadores y enfoques en función de la información disponible para cada especie/ecotipo en cada caso. Por ello en la sección 2.3, se hace una revisión de las metodologías empleadas en cada nivel, ecotipo y criterio, mientras que en el apartado 2.7 se revisan las carencias y lagunas que se han detectado, y las necesidades de investigación y de desarrollo de programas de seguimiento que serían necesarios para poder realizar o mejorar la evaluación.

Los elementos de evaluación ligados al hábitat pelágico considerados en este análisis fueron los siguientes grupos funcionales: fitoplancton, zooplancton, peces pequeños y medianos pelágicos, peces meso y batipelágicos, elasmobranquios y cefalópodos.

De las siete especies de tortugas marinas, encontramos datos de presencia de cuatro de ellas en las Islas Canarias, en la base de datos de la Asociación Herpetológica Española aparecen registros de un varamiento en Lanzarote de tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) y once ejemplares varados de tortuga verde (*Chelonia mydas*). Para la evaluación de este grupo funcional se han seleccionado las especies de tortuga boba y tortuga laúd. La selección de estas dos especies responde a la información obtenida procedente tanto de campañas de observación como de la búsqueda bibliográfica. La evaluación se ha centrado en los datos procedentes de las capturas accidentales registradas por las campañas de observación a bordo de la flota de palangre española. Las dos especies para las que existen datos son tortuga boba (*Caretta caretta*) y tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*). También se han conseguido datos de avistamiento y recuperación procedentes del centro de recuperación de la fauna silvestre La Tahonilla de Tenerife.

A partir de la información obtenida se ha podido realizar la representación cartográfica de la distribución de las capturas accidentales de tortugas. Además se han sometido los resultados a tratamiento estadístico para poder determinar si esta distribución se realiza al azar o si responde a un determinado patrón.

2.1.2. Hábitats

La Directiva hace referencia al término hábitat para referirse tanto las características abióticas como la comunidad biológica asociada. La determinación de los hábitats presentes en la Demarcación Canaria y en general en cualquier ecosistema marino es uno de los desafíos al que debe responder la comunidad científica. Esta problemática en la identificación de hábitats radica en la ausencia de listas de referencia, la falta de acuerdo sobre la definición del término hábitat, y a que en el medio marino los hábitats son mucho más difíciles y más costosos de cartografiar que en el medio terrestre, por lo que se cuenta con menor información sobre su extensión o ubicación (Fraschetti *et al.*, 2008). Estas circunstancias hacen que a día de hoy se lleve a cabo desde el MAGRAMA una acción para la determinación de los hábitats marinos existentes en las costas españolas, que se encuentra en fase de borrador. Toda esta problemática se ha tenido en cuenta a la hora de determinar el número y extensión de las fichas de hábitats desarrolladas en este documento (Tabla 4).



Tabla 4. Listado de hábitats presentes en la Demarcación Canaria incluidos en esta evaluación y para los que se han elaborado fichas.

ESTRATO BATIMÉTRICO	TIPO DE FONDO	HÁBITAT
LITORAL	LITORAL ROCOSO	Comunidad tubo de lava
		Lagunas costeras
		Franja intermareal en sustrato rocoso
INFRALITORAL	FONDOS DUROS	Comunidad de <i>Antiphatella wollastoni</i>
		Comunidad de cuevas submareales
		Facies de <i>Leptogorgia</i> spp. del infralitoral
		Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar <i>Diadema antillarum</i> : “blanquizales”
		Infralitoral rocoso dominado por algas
	FONDOS BLANDOS	Caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales
		Comunidad de anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>)
		Comunidad de <i>Bispira viola</i>
		Fondos infralitorales blandos con maërl
		Praderas de <i>Cymodocea</i> en la Macaronesia
		Praderas de <i>Halophila</i> en las Islas Canarias

La determinación de los hábitats de la Demarcación Canaria se ha basado en la clasificación EUNIS (Davies y Moss, 1997, 1999; Connor *et al.*, 2004; RAC/SPA, 2006) con objeto de utilizar un sistema de clasificación aceptado en el contexto de la UE y jerárquico que permitiese avanzar en la clasificación de manera ordenada, comenzando con las características abióticas (estrato batimétrico y tipo de sustrato) y terminando con las biológicas (facies, comunidades, etc.). De esta forma, los criterios EUNIS se han mantenido en el desarrollo de las fichas, empleando los estratos batimétricos y tipos de sustrato que aparecen en esta clasificación y respetando cuando fue posible la denominación de los hábitats.

No obstante, esta clasificación responde a unos criterios que no son los de la directiva y tampoco tiene en cuenta el grado de información disponible para cada hábitat por lo que finalmente se introdujeron matices para la selección de los hábitats que aparecen en las fichas. Uno de los principales problemas a la hora de usar la clasificación EUNIS en el desarrollo de las fichas de hábitats es que no distingue lo que la decisión llama *tipos de hábitats especiales* del resto. Por hábitats especiales la decisión se refiere a *hábitats que la legislación comunitaria (Directivas «Hábitats» y «Aves silvestres») o los convenios internacionales reconocen y consideran de interés especial para la ciencia o la diversidad biológica*. Además, al ser una clasificación realizada en principio para los hábitats de las islas Británicas y el Mar del Norte no recoge la diversidad biológica de las aguas de Canarias, siendo numerosos los hábitats presentes en esta demarcación que no se encuentran incluidos en EUNIS. Por último, el nivel de agregación necesario en función de la información disponible y de las necesidades de la Directiva no es el mismo que el de la clasificación EUNIS. De esta forma, los diferentes hábitats EUNIS que hacen referencia al litoral



rocoso han sido reunidos en una única ficha. Por lo tanto y de manera resumida, la selección de los hábitats presentes en las fichas del anexo II se realizó en base a lo descrito en la Directiva y la información disponible mediante los dos siguientes criterios principales:

- Existencia de información suficiente sobre el hábitat como para justificar el desarrollo de una ficha.
- Que se trate de un hábitat predominante o especial (Anexo III, cuadro I de la Directiva).

Independientemente de la información disponible sobre cada hábitat, el conjunto de la diversidad biológica presente en la Demarcación Canaria se encuentra representada en las fichas del anexo II con diferente nivel de detalle según el caso. De esta forma las fichas pueden ser tan detalladas como para representar la distribución espacial de las comunidades de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*) o tan general como la ficha titulada “Franja intermareal en sustrato rocoso”. Entre estos dos niveles de detalle se encuentran el conjunto de hábitats y comunidades biológicas desarrolladas para la Demarcación Canaria.

2.1.3. Ecosistemas

En esta demarcación no se desarrollan evaluaciones a nivel de ecosistemas (comunidad) ante la falta de información que se adapte a los requerimientos de los criterios e indicadores propuestos.

2.3. Criterios e indicadores aplicables

Como ya se ha explicado previamente en el apartado 1.1.2, los criterios e indicadores establecidos por la decisión de la Comisión (2010/47/CE) son distintos en cada nivel (especie, comunidad/hábitat, ecosistema) y para cada grupo funcional (peces, aves, cetáceos, reptiles, invertebrados, plancton) y por lo tanto también los métodos de análisis han sido diferentes para cada uno de los elementos de evaluación. Los distintos grupos funcionales y hábitats se han evaluado de diferente forma en función de su biología, morfología, y ciclo vital además de por la disponibilidad de datos para ellos:

2.3.1. A nivel de especie

La información de los diferentes grupos funcionales relacionados con el hábitat pelágico fue asignada principalmente a los criterios de distribución de las especies y abundancia. Sin embargo, en todos ellos la información de carácter puntual y sin continuidad en el tiempo le confiere un carácter meramente descriptivo. Los aspectos tratados en cada grupo funcional fueron los siguientes:

Fitoplancton



Criterio 1.1. Distribución de las especies

1.1.1. Área de distribución

Criterio 1.2. Tamaño de la población

1.2.1. Abundancia y/o biomasa de la población

Zooplancton

Criterio 1.1. Distribución de las especies

1.1.1. Área de distribución

Criterio 1.2. Tamaño de la población

1.2.1. Abundancia y/o biomasa de la población

Peces pequeños y medianos pelágicos

Criterio 1.1. Distribución de las especies

1.1.1. Área de distribución

Criterio 1.2. Tamaño de la población

1.2.1. Abundancia y/o biomasa de la población

Peces meso y batipelágicos

Criterio 1.1. Distribución de las especies

1.1.1. Área de distribución

Elasmobranchios

Criterio 1.1. Distribución de las especies

1.1.1. Área de distribución

1.1.2. Patrón de distribución

Criterio 1.2. Tamaño de la población

1.2.1. Abundancia y/o biomasa de la población

Cefalópodos

Criterio 1.1. Distribución de las especies

1.1.1. Área de distribución

Criterio 1.2. Tamaño de la población



1.2.1. Abundancia y/o biomasa de la población

Reptiles

Para el estudio de los reptiles en esta demarcación se ha procedido a realizar un estudio de la distribución de las capturas accidentales de tortugas marinas producidas por la flota de palangre española que opera en la zona. Los límites del estudio superan los límites de la demarcación establecidos por la directiva ya que el área de extensión en el operan estos barcos es más amplio y esto influye en las poblaciones de tortugas.

Los datos de han obtenido a través de las campañas de observadores a bordo que ha realizado el IEO entre los años 1990 y 2010. Los observadores a bordo de los palangreros toman diferentes datos, coordenadas del inicio y fin de la calada, especie objetivo y capturas accidentales. Para este estudio hemos considerado como posición geográfica en la que se produce cada captura accidental la del inicio de la calada del palangre. Estos palangres se han codificado del siguiente modo:

- LLHB: palangre de superficie dirigido al pez espada.
- LLAM: palangre de superficie de tipo americano dirigido al pez espada.

Con estos datos se han realizado mapas de distribución del esfuerzo pesquero con los palangres y de la distribución espacial de las capturas accidentales. Para ello se ha dividido la superficie estudiada en cuadrículas de tamaño de un grado por un grado.

A nivel de especies (población), para los reptiles se han evaluado los siguientes criterios e indicadores:

Criterio 1.1. Distribución de las especies

1.1.1. Rango de distribución de las especies características

1.1.2. Patrón de distribución dentro del rango de distribución

Mamíferos marinos

Ver documento específico para este grupo.

2.3.2. A nivel de hábitats

Criterio: 1.4. Distribución del hábitat

1.4.1. Rango de distribución del hábitat

Indicador principal: profundidad máxima y mínima

La información obtenida procede de la bibliografía consultada aportándose la distribución batimétrica además de, exponer los datos sobre el tipo de sustrato, la exposición al oleaje, el



rango batimétrico y la distribución geográfica a nivel mundial del hábitat en las fichas correspondientes a cada hábitat.

1.4.2. Patrón de distribución

Este indicador no va a ser evaluado. El patrón hace referencia a la forma en la que el hábitat se distribuye en el espacio (al azar, agregado, de manera uniforme). Se trata de una información que no está disponible para la mayor parte de los hábitats, aportándose la información existente de naturaleza principalmente descriptiva en los casos para los que se conoce.

Criterio: 1.5. Extensión del hábitat

1.5.1. Área ocupada por el hábitat

Indicador principal: área ocupada por cada tipo de hábitat

Se dispone de cartografiados continuos a nivel insular para hábitats medio e infralitorales, aunque los resultados del indicador se deben considerar como una estimación de la extensión real ocupada, puesto que no se trata de valores actuales ante la falta de acciones de seguimiento temporal. Para el resto de hábitat de estratos más profundos no se cuenta con la necesaria información georreferenciada como para abordar su análisis.

La característica general que define al conjunto de los estudios ecocartográficos y bionómicos realizados en Canarias se relaciona con su condición de acciones sin continuidad temporal. Una vez finalizadas las correspondientes a cada isla no han pasado a formar parte de un SIG global para la demarcación, dotado de un programa de seguimiento temporal que actualizara la información existente y permitiera conocer la evolución de las diferentes comunidades marinas de Canarias.

Así, la estima de la extensión (en Km²) de los hábitats se ha realizado a partir de los estudios ecocartográficos encargados por el MAGRAMA y el Cabildo de Tenerife (Ministerio de Medio Ambiente, 2000; 2001; 2003; 2004; 2005a; 2005b; Cabildo Insular de Tenerife, 2005), por ser los trabajos sistemáticos de ámbito más general para representar la distribución global de dichos hábitats en el Archipiélago Canario. Si bien estos trabajos fueron realizados entre los años 2000 y 2007, se caracterizan al menos por presentar una metodología similar con resultados comparables y un ámbito de actuación a nivel insular, exceptuando el caso de Gran Canaria, al ser dos empresas diferentes las encargadas de realizarlo. Existen cartografías posteriores de zonas muy localizadas y en las cuales la metodología empleada difiere según los autores. Estas cartografías se tuvieron en consideración pero no se utilizaron para la estimación de la extensión del hábitat (Tabla 5).

Tabla 5. Estudios cartográficos posteriores a los realizados por el MAGRAMA y el Cabildo de Tenerife.

OTRAS CARTOGRAFÍAS	AÑO
Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias. Análisis del tramo de costa comprendido entre La Tartaguera y Punta del Tarajalillo (Gran Canaria) para evaluar su posible	2002



idoneidad para el desarrollo de la acuicultura.	
Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias. Análisis del tramo de costa comprendido entre Punta Salema y Montaña Roja (Tenerife) para evaluar su posible idoneidad para el desarrollo de la acuicultura.	2002
Ayuntamiento de Arona. Caracterización y valoración ecológica de las comunidades marinas de la bahía de Los Cristianos.	2005
Ayuntamiento de Agüimes. Estudio de la influencia de la ampliación del Puerto de Arinaga sobre las comunidades marinas Seadales y al L.I.C. (Playa del Cabrón).	2006
Golden Ocean S.L., Acuigigantes S.L. y Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias. Plan de seguimiento ambiental de las concesiones de acuicultura de Los Gigantes (Tenerife).	2006
Cultivos Marinos del Atlántico S.L. Estudio preoperacional de la concesión de acuicultura de Barranco Hondo (Tenerife).	2007
Ministerio Medio Ambiente. Topografía, Batimetría, Clasificación de Fondos y Seguimiento de Oleaje de la Playa de la Cueva (Isla de La Gomera).	2007
Ministerio Medio Ambiente. Topografía, Batimetría, Clasificación de Fondos y Seguimiento de Oleaje de la Playa de Tazacorte (Isla de La Palma).	2007
Autoridad Portuaria de Santa Cruz de Tenerife. Estudio Bionómico del Lugar de Interés Comunitario (LIC) Seadales del Sur de Tenerife.	2008
Ayuntamiento de Tacoronte. Caracterización de la flora y fauna del sublitoral y eulitoral en la zona de Mesa del Mar (Tenerife).	2008
GESPLAN S.A.U. Caracterización del litoral de Jinamar.	2008

En el caso de las praderas de *Cymodocea* de la Macaronesia, debido a su importancia ecológica y por tratarse de un hábitat especial, se presentan en la ficha correspondiente tablas comparando la extensión ocupada en las zonas donde se ha realizado una cartografía posterior y la extensión calculada en base a los ecocartográficos realizados por el MARM.

Criterio: 1.6. Estado de los hábitats

1.6.1. Estado de las especies y comunidades características

Indicador: índice de riqueza (nº de especies) por hábitat

Indicador: índice de diversidad de Shannon

Con la información disponible sobre los hábitats de esta demarcación no es posible abordar el análisis de estos dos indicadores como un valor caracterizador único por hábitats, porque la naturaleza y origen de los datos sobre las comunidades asociadas no permiten dicha aproximación. Esto se debe principalmente a su estudio por separado y al empleo de metodologías específicas para cada caso, al no ser hábitats muestreados con métodos tales como el arrastre de fondo o similares, donde pueden tratarse las muestras como un todo en cuanto a la biota asociada a un hábitat o zona. Por lo tanto, se ha procedido a exponer la información relevante por comunidades como la ictiofauna, la macrofauna de fondos blandos, las macroalgas de sustratos duros y los invertebrados bentónicos sésiles en los hábitats en que fue posible. Estos indicadores se obtienen a partir de la información proporcionada por técnicas de muestreo basadas en censos o métodos visuales *in situ*, con estimaciones de la abundancia de las especies por individuos para los peces y por porcentaje de recubrimiento para los organismos bentónicos sésiles. En el caso de la macrofauna de los fondos blandos se basan en el triado de los sedimentos



obtenidos mediante dragas o corers y para la ictiofauna de los seadales los datos se obtuvieron mediante arrastres realizados con un pequeño chinchorro manipulado por buceadores.

1.6.2. Abundancia relativa y/o biomasa

Indicador: biomasa de la especie estructurante

Indicador: densidad de la especie estructurante

Indicador: composición de la abundancia por grupos funcionales

En ningún caso se dispone de datos sobre la biomasa de la especie estructurante al nivel requerido por el indicador, solo para la fanerógama marina *Cymodocea nodosa* se desarrollaron estudios en este sentido a principios de la década de los 90, que abarcaron un ciclo anual y que se recogen en la ficha de hábitat correspondiente al considerarla información relevante.

Se estimó conveniente la introducción de otro indicador relativo a la abundancia que hace referencia a la densidad por superficie de la especie estructurante, particularmente importante para caracterizar hábitats como los seadales (praderas de *Cymodocea nodosa*) y los blanquiales (eriales del erizo *Diadema aff. antillarum*). Este tipo de datos se obtienen mediante métodos de muestreo directo realizando censos en el medio mediante buceo con escafandra.

Además, la fauna asociada se describe en las diferentes fichas, exponiéndose como indicador numérico la composición de la abundancia por grupos funcionales, y si bien, los datos existentes sobre este aspecto por lo general carecen de una escala temporal amplia, se consideran válidos como punto de partida en casos como los citados en el criterio 1.6.1. por la representatividad de la información de base.

1.6.3. Condiciones físicas, químicas e hidrológicas

Este indicador no ha sido utilizado, al considerarse que la información ligada a hábitats está obtenida de una forma demasiado puntual o anecdótica, y a que los patrones espaciales físicos, químicos e hidrológicos superan la escala de los hábitats. Serían recomendables estudios a meso-microescala, que no están por ahora desarrollados.

2.4. Viabilidad y operatividad

La viabilidad y operatividad de los indicadores y los métodos propuestos está siendo evaluada en los distintos grupos de trabajo organizados a nivel europeo (OSPAR, IGC-COBAM, ICES MSFD D3+) y es necesario esperar a una puesta en común de los métodos y los resultados aportados por los distintos países para llegar a conclusiones definitivas en cuanto a la operatividad del trabajo propuesto. Por otra parte su viabilidad dependerá en gran parte del desarrollo que tengan los programas de seguimiento que se han de desarrollar en las fases sucesivas de la implementación de la DMEM a nivel europeo.



2.5. Determinación de los niveles de referencia

En general, a la hora de establecer las condiciones de base a las cuales hacer referencia para evaluar el estado del ecosistema, se ha tenido que hacer referencia a elementos en estados “no vírgenes”. Sus condiciones de conservación conllevaban ya un impacto antrópico en el momento en el cual se empezó su estudio, porque normalmente cuando se han comenzado a hacer labores de seguimiento ya existía una explotación de recursos o alteración del hábitat por parte del hombre. Este tipo de condición de referencia puede ser incierta y esconder patrones de declive, con lo cual lo apropiado sería usar como datos de referencia los provenientes de áreas prístinas, tales como las áreas marinas protegidas, pero en la mayoría de los casos éstas no existen, no están representados todos los elementos de la biodiversidad o no están disponibles los datos relativos a ellas.

Además, los trabajos relacionados con la implementación de la Directiva Marco de Aguas en la Demarcación Canaria se hallan en una fase incipiente, sin llegar más allá de la determinación de los tipos de masas de agua existentes y su caracterización inicial. Las condiciones de referencia establecidas en el grupo regional de intercalibración NEA-GIG aplican a las aguas canarias, pero estas condiciones afectan a un número limitado de elementos de la diversidad.

En apartados anteriores de este documento ya se ha señalado profusamente las características y limitaciones de la información disponible para realizar esta evaluación inicial de la DMEM, destacando en general la falta de replicación temporal y las necesidades de actualización de la información. Este contexto condiciona de forma importante la determinación de niveles de referencia si intentamos ajustarnos a la lógica de la casuística patrón establecida:

- Si existe serie temporal esta proporcionará el estado actual y el nivel de referencia (máximo de la serie por ejemplo).
- Si se cuenta con datos puntuales actuales estos podrían ser usados a su vez como niveles de referencia.
- Si sólo se dispone de datos antiguos sin replicación temporal, estos podrían considerarse como niveles de referencia pero no se dispone del estado actual.

En nuestro caso, la mayoría de los elementos de evaluación se abordarán bajo las premisas del último modelo descrito, en ausencia de valores actuales, por lo que la relación entre los niveles de referencia (FRV) y los valores actuales no podrá ser establecida (Chobot, 2010). En este sentido, los niveles de referencia tomados de la bibliografía existente y expuestos para los diferentes elementos en el apartado 2.5, no podrán considerarse en general válidos para afirmar que su consecución lleve aparejado el estatus de buen estado ambiental en la forma $FRV=BEA$ y deben ser tratados de forma orientativa y con la necesaria precaución para futuras evaluaciones.

El nivel de conocimiento sobre el medio marino canario no se ajusta en general a la información tipo requerida por esta directiva para que sus resultados sean evaluados en base a los criterios establecidos, debido principalmente a la ausencia de series temporales, por lo que en buena parte dicha evaluación se sustentará en el “criterio de experto”, en base al cual se determinan los



niveles de referencia cuando los datos no permiten otra opción. Esta situación representa el punto de partida menos deseable y se considera útil para solventar problemas particulares pero no como modo de acción general (Chobot, op cit.).

Así, para algunos casos particulares como los grupos funcionales del hábitat pelágico, debido a la ausencia de series temporales resulta imposible determinar un nivel de referencia que permita analizar y comparar la evolución de los criterios establecidos en este descriptor.

De la misma manera, no se han definido los niveles de base o de referencia de los diferentes criterios propuestos (área de distribución, abundancia, etc.) para evaluar el estado de las poblaciones de cetáceos. En relación con los descriptores de presión todavía no se han definido, a nivel internacional, niveles de referencia que puedan ser utilizados para su aplicación a las presiones descritas en las demarcaciones españolas, salvo en el caso de las capturas accidentales. OSPAR estableció un Objetivo de Calidad Ecológica para las capturas accidentales de marsopas en el Mar del Norte según el cual la captura anual debe reducirse por debajo del 1.7 % de la mejor estima de la población. Por su parte ASCOBANS ha reducido este objetivo al 1 %. Estos criterios tienen un valor orientativo para la adopción de un nivel de referencia para los cetáceos de las demarcaciones españolas cuyas áreas de distribución se extienden por otras áreas no afectadas por OSPAR o ASCOBANS como es este caso.

2.6. Evaluación del estado actual

2.6.1. Nivel de especie

2.6.1.1. Grupo funcional Tortugas

Criterio: 1.1. Distribución de las especies. Indicadores 1.1.1. y 1.1.2: Área de distribución y patrón de distribución

Tortuga boba (*Caretta caretta*)

Se ha subdividido la demarcación en cuadrículas de un grado por un grado. A continuación se han realizado tres tipos de mapas. Uno en el que se representan las capturas accidentales de tortuga boba para cada tipo de palangre (Figura 3). Otro en el que se representan los esfuerzos realizados por arte (Figura 4), un tercer tipo en el que se representan las cuadrículas con mayor abundancia de tortugas teniendo en cuenta la CPUes (capturas por unidad de esfuerzo) más altas para cada tipo de palangre (Figura 5). Las coordenadas corresponden a la posición de inicio de las caladas del palangre.

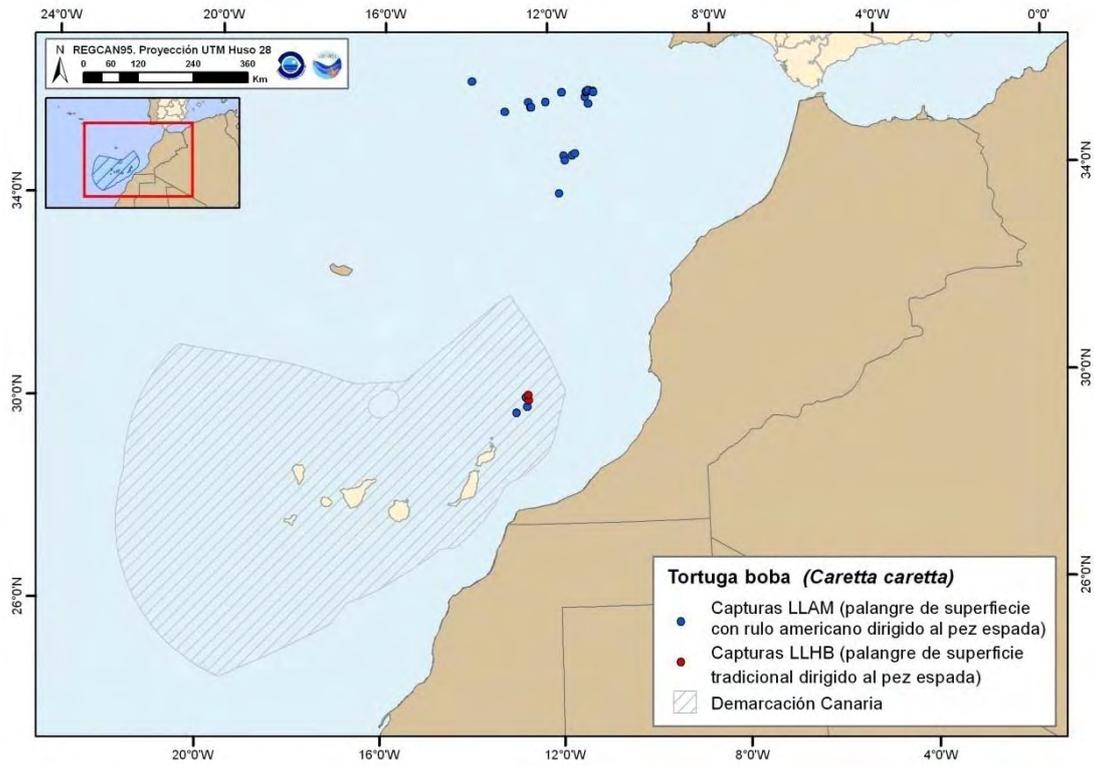


Figura 3. Distribución de capturas de tortuga boba.

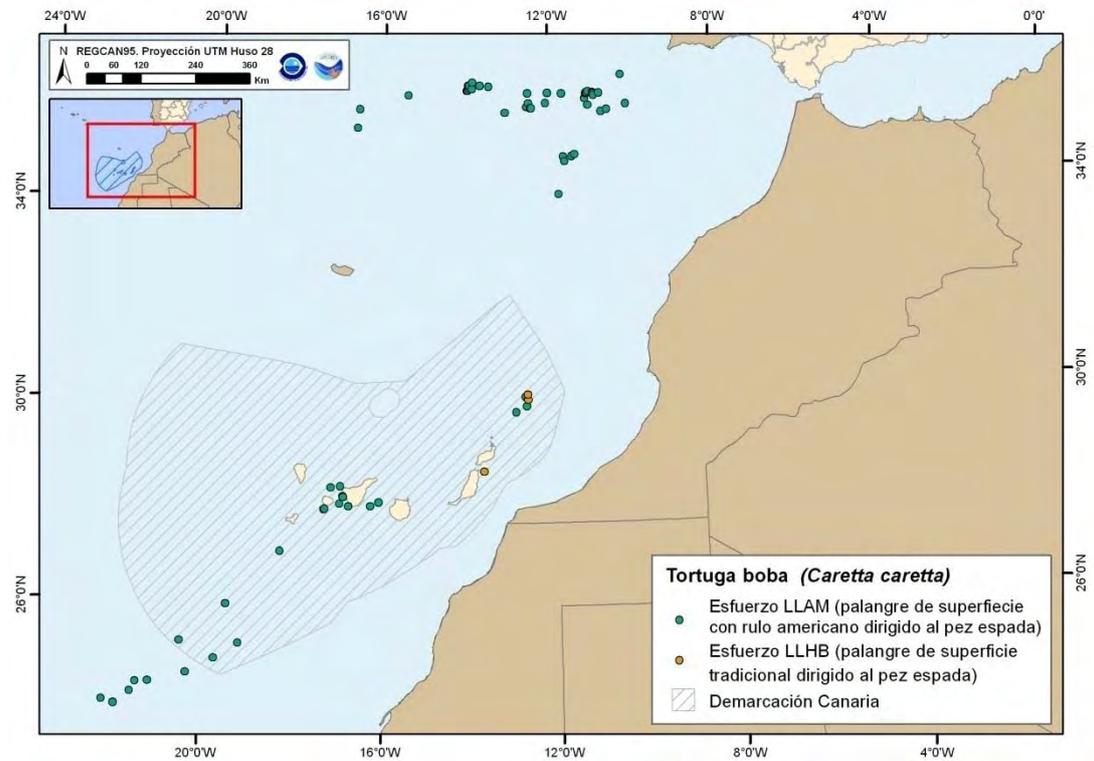


Figura 4. Distribución del esfuerzo pesquero.

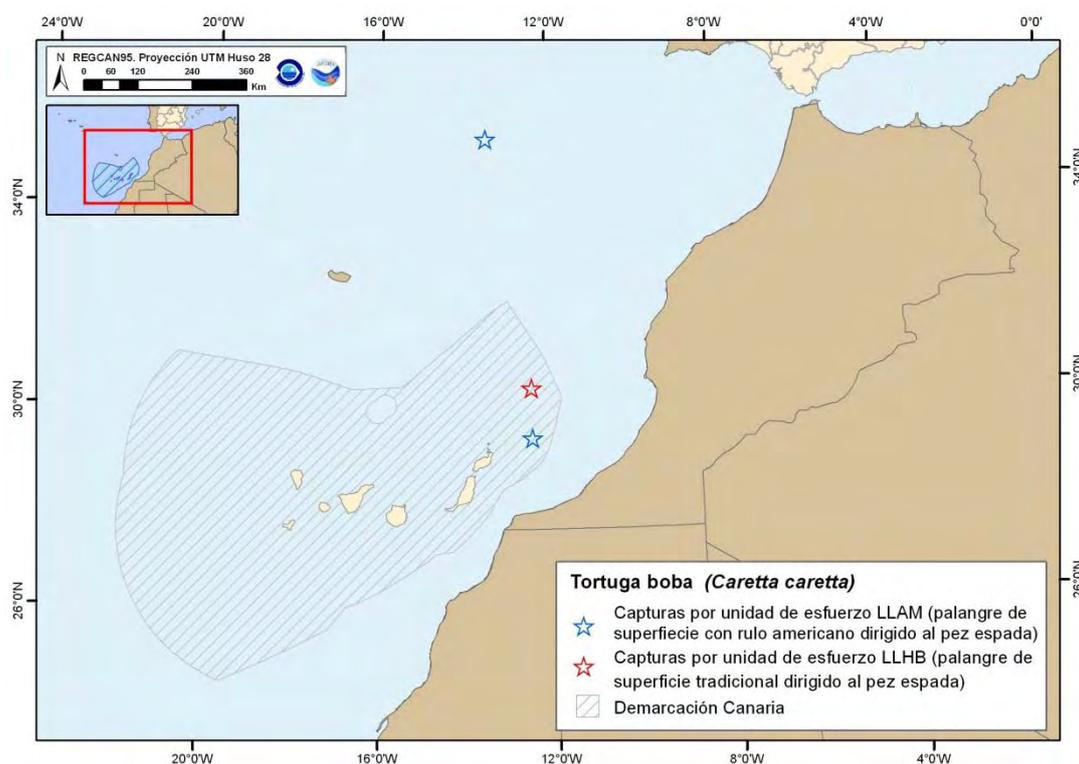


Figura 5. Mapa donde se señalan las cuadrículas con mayores CPUEs de tortuga boba para los distintos artes de palangre.

Los resultados para la CPUE fueron los siguientes:

- Palangre de superficie de tipo americano dirigido al pez espada (LLAM): 1.1787
- Palangre de superficie tradicional dirigido al pez espada (LLHB): 1.5

En esta estima se han tenido en cuenta aquellas capturas que aparecen en cuadrículas alejadas de los límites de la demarcación. Como se ha explicado anteriormente es importante tener en consideración el efecto que la actividad pesquera está teniendo sobre esta especie altamente migratoria incluso fuera de los límites de la propia demarcación.

Distribución de capturas y esfuerzos en la demarcación. Resultados:

Las tasas de capturas accidentales más altas se dan al norte de las Islas Canarias.

El palangre con las CPUEs más altas es el LLHB. El segundo valor más alto no aparece en los límites de la demarcación, esto se debe a que los datos se han agrupado en cuadrículas que abarcan más superficie que la demarcación, de modo que los límites más al norte de las cuadrículas se salen de los límites de la misma.

Conclusiones:

Existe una distribución espacial de las capturas de tortuga boba. Esta distribución responde a un determinado patrón y además es diferente según el arte de pesca con el que se esté trabajando. Esto pone de manifiesto la necesidad de aumentar el esfuerzo de observación en barcos de pesca con el fin de mejorar el conocimiento del comportamiento de la tortuga boba en esta demarcación.

Interpretación del Descriptor.

Las lagunas de información han dificultado la evaluación de esta especie. La dispersión de la información, los diferentes formatos en los que existe y la falta de campañas orientadas a un mejor conocimiento del estado de las poblaciones de tortuga boba hacen imposible la evaluación de la especie.

Con los datos obtenidos se ha podido realizar simplemente una pequeña descripción de la frecuencia y la distribución espacial de las capturas de tortuga boba por parte de la flota de palangre española.

Información adicional.

Se han recibido datos del centro de Recuperación de Fauna Silvestre “La Tahonilla” de Tenerife. Desde este centro nos comunican que los varamientos normalmente pertenecen a tortugas muertas o moribundas que son arrastradas hasta las playas. La mayor parte de los datos que proceden de este centro son de avistamientos (Figura 6).

Un alto porcentaje de las tortugas recuperadas estaban vivas. Además estos avistamientos se producen principalmente entre el segundo y el tercer trimestre del año.

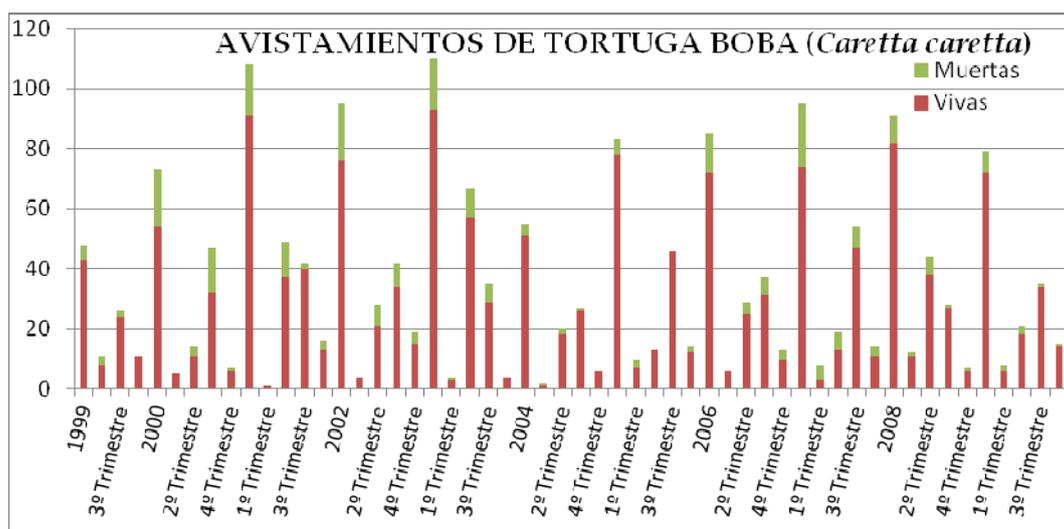


Figura 6. Avistamientos registrados de *Caretta caretta* por el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre La Tahonilla de Tenerife.

Tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*)

En el caso de la tortuga laúd a lo largo del periodo de 1999 y 2010 sólo se registraron dos capturas accidentales, ambas realizadas con el palangre de superficie de tipo americano (LLAM) (Figura 7).

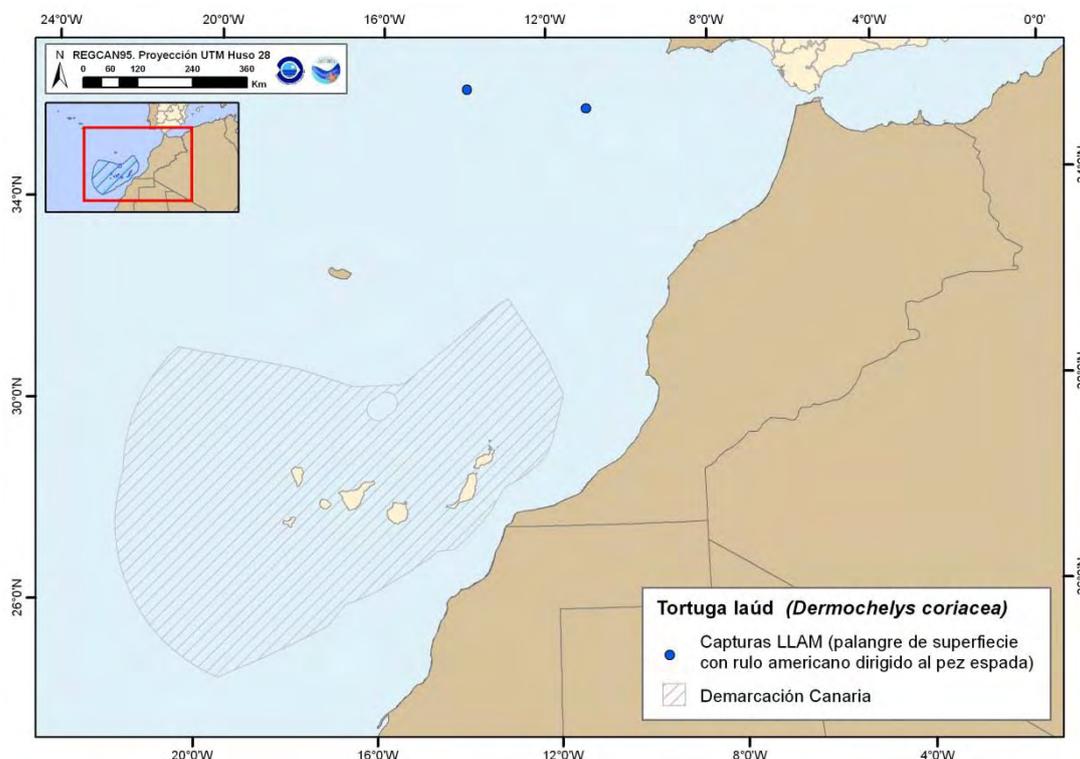


Figura 7. Distribución de las capturas de tortuga laúd con palangre de superficie dirigido al pez espada de tipo americano, LLAM.

Criterio: 1.2. Tamaño de la población. Indicador 1.2.1. Abundancia y biomasa de la población

Este criterio no ha podido ser evaluado para el grupo funcional debido a la falta de datos. Un registro prolongado y sistemático de los varamientos podría ser utilizado para realizar una estimación de la abundancia de las poblaciones de tortuga en la demarcación. Al mismo tiempo un aumento del esfuerzo de observación o el desarrollo de campañas cuyo objetivo sea el avistamiento y la evaluación de las poblaciones de reptiles permitirían el desarrollo de este criterio.

Criterio: 1.3. Estado de la población. Información disponible sobre los distintos indicadores

Tortuga boba (*Caretta caretta*)

- Características demográficas:
 - Tasa de fecundidad

Las puestas se producen cada 2 o 3 años entre finales de la primavera y principios del verano; cada hembra pone entre 2 y 5 veces en cada estación reproductora y el periodo entre puestas



varía entre 10 y 20 días (Protected species according to the SPA/BIO Protocol (Barcelona Convention) Present in Italy)), con un ratio de 80-200 huevos por puesta.

- Tasas de mortalidad.

Alta tasa de mortalidad natural en neonatos e inmaduros.

- Estructura genética.

Las poblaciones atlánticas de tortugas están aisladas genéticamente de las indo pacíficas (Bowen *et al.*, 1994; Encalada *et al.*, 1998). Además estudios de ADN mitocondrial demuestran la existencia de aislamiento reproductivo entre las poblaciones cuyas playas de puesta se encuentran en el Atlántico Occidental y las que proceden de las playas de puesta en Cabo Verde (Monzón-Argüello *et al.*, 2010).

Tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*)

- Tasas de fecundidad.

La estación reproductora es en otoño e invierno. Las hembras ponen cada 2-3 años de 5 a 6 veces en cada estación (Protected species according to the SPA/BIO Protocol -Barcelona Convention-Present in Italy)). Se han dado casos de puesta ocasional de esta especie en las Islas Canarias (López-Jurado, 1992).

- Estructura genética.

En Canarias confluyen tortugas laúd de diferentes orígenes, tanto de las playas de puesta en África como del Atlántico Occidental (Ferri, 2001).

2.6.1.2. Grupo funcional mamíferos marinos.

Ver documento específico para este grupo.

2.6.2. Nivel hábitat

2.6.2.1. Criterio 1.4. Distribución del hábitat

Indicador 1.4.1. Área de distribución: Rango de distribución batimétrica del hábitat

Infralitoral fondos blandos

El rango batimétrico de los hábitats de fondos blandos infralitorales analizados se expone en la tabla 6. Esta distribución en profundidad se obtiene a partir de los datos existentes en la bibliografía complementados con los obtenidos a partir de los ecocartográficos, ante la limitación de partida impuesta por las cartografías infralitorales insulares que tienen como límite los 50 m de profundidad en todos los casos. En general los hábitats no tienen una distribución batimétrica restringida a uno solo de los estratos definidos en la estrategia marina, sino que se extienden hasta el circalitoral alcanzando los 120 m como en el caso de los fondos de maërl.



Tabla 6. Rango batimétrico de los hábitats de fondos blandos infralitorales.

PROFUNDIDAD MÁXIMA Y MÍNIMA	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales	10-60 m
Comunidad de anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>)	17-70 m
Comunidad de <i>Bispira viola</i>	20-70 m
Fondos infralitorales blandos con maërl	0-120 m
Praderas de <i>Cymodocea</i> en la Macaronesia	2-35 m
Praderas de <i>Halophila</i> en las Islas Canarias	12-40 m

Dada la naturaleza de la información, no se pueden hacer valoraciones relacionadas con tendencias evolutivas sobre el rango de distribución, al no contar los datos con el componente temporal necesario.

Infralitoral fondos duros

El rango batimétrico de los hábitats infralitorales de fondos duros se expone en la tabla 7. Al igual que en el anterior apartado, los rangos de distribución en profundidad se obtienen a partir de los datos existentes en la bibliografía complementados con los obtenidos a partir de los ecocartográficos, ante la limitación de partida impuesta por las cartografías infralitorales insulares que tienen como limite los 50 m de profundidad en todos los casos. En general los hábitats no tienen una distribución batimétrica restringida a uno solo de los estratos definidos en la estrategia marina, sino que se desarrollan en varios estratos como es el caso de la comunidad de *Antiphatella wollastoni*, que alcanza los 520 m de profundidad y que tiene un mayor desarrollo en la zona circalitoral (Brito y Ocaña, 2004; OCEANA, 2011).

Tabla 7. Rango batimétrico de los hábitats de fondos duros infralitorales.

PROFUNDIDAD MÁXIMA Y MÍNIMA	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Comunidad de <i>Antiphatella wollastoni</i>	15-520 m
Comunidad de cuevas submareales	0-70 m
Facies de <i>Leptogorgia</i> spp. del infralitoral	10-190 m
Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo <i>Diadema antillarum</i> :blanquizales"	0-80 m
Fondos infralitorales rocosos dominados por algas	Sin información

Dada la naturaleza de la información, no se pueden hacer valoraciones relacionadas con tendencias evolutivas sobre el rango de distribución, al no contar los datos con el componente temporal necesario. De la misma manera, la profundidad máxima referida para los hábitats que trascienden los límites del infralitoral tanto para los sustratos blandos como para los fondos duros,



se basa en un grado de conocimiento menor sobre estos aspectos o cuando menos carecen de la información geográfica suficiente.

2.6.2.2. Criterio 1.5. Extensión de los hábitats

Indicador 1.5.1. Área ocupada por el hábitat

Infralitoral fondos blandos

Los hábitats que presentaron una mayor extensión de los fondos blandos infralitorales fueron los fondos sedimentarios dominados por las algas del género *Caulerpa* (Caulerpales), siendo desigual su distribución a nivel regional al ocupar aproximadamente 216 km² en el conjunto de las 3 islas orientales frente a 12 km² en las 4 islas occidentales. El siguiente hábitat en orden de importancia fue la comunidad de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*), catalogado como el hábitat más común en los fondos blandos de Tenerife (Barquín *et al.*, 2005). La superficie dominada por estos dos hábitats representaba algo más del 65% de la extensión de los fondos sedimentarios ocupados por el total de los hábitats cartografiados (Tabla 8). Por el contrario, los de menor extensión fueron las praderas de *Halophila* en las Islas Canarias y la comunidad de *Bispira viola*, sumando entre ambas un 1,4 % de dichos fondos.

Tabla 8. Área ocupada de los hábitats de fondos blandos infralitorales.

ÁREA OCUPADA (Km ²)	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales	229,2 Km ²
Comunidad de anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>)	143,3 Km ²
Comunidad de <i>Bispira viola</i>	5,7 Km ²
Fondos infralitorales blandos con maërl	90,5 Km ²
Praderas de <i>Cymodocea</i> en la Macaronesia	82,6 Km ²
Praderas de <i>Halophila</i> en las Islas Canarias	2,48 Km ²

La extensión de los hábitats expuesta como nivel de referencia, se debe analizar bajo la premisa de que no provienen de programas de seguimiento que aporten dicha información basada en series temporales, y que los datos de base tienen una antigüedad de obtención de 5 años en el mejor de los casos. A modo de ejemplo sobre la necesidad de actualización de la información, expondremos los resultados preliminares relativos a la extensión de los sebadales a finales del año 2010 en el entorno de la reserva marina de La Graciosa. En ese año, en el marco de acciones vinculadas al proyecto "SIGMACAN, Creación de un Sistema de Información Geográfica (SIG) de los fondos marinos someros del Archipiélago Canario", se constata la importante reducción de la extensión ocupada por los sebadales, al comparar estas nuevas observaciones con las existentes en el ecocartográfico de esa zona y las grabaciones realizados con ROV por el equipo de gestión de la reserva en los años 2006 y 2007 (MAGRAMA, 2012). Así, en 2010 el sebadal estaba presente en



sólo 24 zonas o puntos de observación frente a las 66 zonas registradas en los primeros trabajos, clasificándose como seadales densos en tan sólo dos casos y el resto el sebadal era escaso.

Infralitoral fondos duros

El hábitat dominante en los fondos duros infralitorales de la Demarcación Canaria fue el blanquizal generado por el erizo *Diadema aff. antillarum*, con el 68 % del área total ocupada por el conjunto de hábitats cartografiados. El siguiente en orden de importancia fueron los fondos rocosos dominados por algas, con una extensión aproximada del 30 % con respecto al total (tabla 9). El caso de la comunidad de coral negro (*Antiphatella wollastoni*) representa un ejemplo de comunidad que se distribuye en varios estratos batimétricos, presentando un mayor desarrollo en fondos a partir del circalitoral, pero no se cuenta con trabajos de cartografiado a excepción de los relativos a los fondos infralitorales, y el resto de la información existente proviene de trabajos que solo ofrecen coordenadas geográficas de la zona de muestreo pero sin cartografiar la extensión del hábitat.

Tabla 9. Área ocupada de los hábitats de fondos duros infralitorales.

ÁREA OCUPADA (Km ²)	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Comunidad de <i>Antiphatella wollastoni</i>	3,9 Km ²
Comunidad de cuevas submareales	0,09 Km ²
Facies de <i>Leptogorgia</i> spp. del infralitoral	10,2 Km ²
Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar <i>Diadema antillarum</i> : "blanquizales"	476 Km ²
Fondos infralitorales rocosos dominados por algas	211 Km ²

Litoral rocoso

El indicador empleado para evaluar los hábitats presentes en el mediolitoral fue la extensión lineal en km ocupada, debido principalmente a que aún no se ha delimitado la cota cero oficial para las costas de esta demarcación, lo que dificulta y relativiza enormemente el cálculo de superficies de extensión de los hábitats. Además, el bajo nivel de resolución existente en los diferentes estudios ecocartográficos insulares para las comunidades biológicas presentes en la franja intermareal, aconsejaron agregar la información de las diferentes comunidades cartografiadas en un único hábitat denominado Franja intermareal en sustrato rocoso. Por lo que la información referente a esta zona tiene poca trascendencia como nivel de estado para la evaluación inicial, al disponerse de información sólo para 3 islas, recurriéndose a información bibliográfica para cubrir en lo posible este vacío.



Así, según la bibliografía, el hábitat que agrupa a las comunidades del litoral rocoso se extiende por 1.299 km de costa (Tabla 10), ocupando el 82% del litoral canario. En contraposición el litoral sedimentario posee una extensión de 109 Km, el 6,9% del litoral. El 11% restante lo ocupa el litoral artificial y el mixto de roca y arena (Ramírez *et al.*, 2008).

Tabla 10. Extensión del hábitat en el litoral rocoso.

EXTENSIÓN DEL HÁBITAT (Km)	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Franja intermareal en sustrato rocoso	1.299 Km

Tubos de lava

Este tipo de hábitats está muy restringido en las islas Canarias, siendo su máximo exponente el sistema de túneles y cuevas inundadas de los Jameos del Agua en la isla de Lanzarote, también denominado en su conjunto como “Tubo de Lava La Corona” (Espino, 2005). Está considerado como hábitat prioritario por la normativa europea y el complejo de Los Jameos está catalogado como Sitio de Interés Científico (SIC) por la normativa canaria. La extensión del hábitat se ha tomado de la cartografía de Núñez y Brito (2008) y por tratarse de un ambiente anquialino también se ha añadido el área ocupada por los Charcos de Luis, situados a unos 5 Km del tubo volcánico de Los Jameos (Tabla 11).

Tabla 11. Área ocupada por el hábitat Tubos de lava.

ÁREA OCUPADA (Km ²)	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Tubos de lava	0,01 Km ²

Lagunas costeras

Las lagunas salobres son consideradas Hábitats de Interés Comunitario (Red Natura 2000) y de ahí su inclusión en esta evaluación a pesar de la escasa información disponible para responder a los indicadores propuestos.

Se exponen a continuación los datos disponibles sobre la extensión de las lagunas costeras más destacadas en Canarias:

Tabla 12. Área ocupada por el hábitat de las lagunas costeras.

INDICADOR	LAGUNA COSTERA	NIVEL DE REFERENCIA
	Charca de Maspalomas	40.000 m ²



	Charco de los Clicos	7.142 m ²
	Salinas de Janubio	168,6 Ha

Si bien los datos sobre la evolución de la extensión de estos hábitats no provienen de programas de seguimiento, hay registradas variaciones en la bibliografía que se detallan en la ficha correspondiente del anexo II. Así, el Charco de Los Clicos en Lanzarote ocupaba una extensión de de 15.000 m² en la década de los años 60 y como consecuencia de las extracciones de áridos realizadas en la playa, ésta se desestabilizó y permitió que con los temporales de mar el oleaje penetrara en la laguna, provocando la acumulación de arena en su interior y la disminución de su superficie inicial en un 60%. En 2010 su superficie era de 7.142 m² y su longitud de unos 200 m (BOE 292 de 3 de diciembre de 2010).

2.6.2.3. Criterio 1.6. Estado de los hábitats

Indicador 1.6.1. Estado de las especies y comunidades características asociadas

Infralitoral fondos blandos

El estado de los hábitats basado en la condición de las especies y comunidades características asociadas (descritas con detalle en las fichas correspondientes del anexo II), se determina mediante el empleo de los indicadores riqueza y diversidad para cada una de las comunidades por separado de las que se cuenta con la información a ese respecto (tabla 13 y 14). Como ya se explicó en el apartado 2.3, esto se debe a que su estudio se realiza por separado y al empleo de metodologías específicas para cada caso, con lo que no se puede abordar el análisis de los indicadores como un valor caracterizador único por hábitats.

Tabla 13. Valores de diversidad y riqueza para la comunidad de la infauna.

DIVERSIDAD DE LA INFAUNA	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Comunidad de anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>)	1,97
Praderas de <i>Cymodocea</i> en la Macaronesia	1,7
RIQUEZA DE LA INFAUNA	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Comunidad de anguila jardinera (<i>Heteroconger longissimus</i>)	16,5
Praderas de <i>Cymodocea</i> en la Macaronesia	7,6

Tabla 14. Valores de diversidad y riqueza para la comunidad de peces.

DIVERSIDAD DE LA COMUNIDAD DE PECES	
-------------------------------------	--



HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Praderas de <i>Cymodocea</i> en la Macaronesia	1,07
RIQUEZA DE LA COMUNIDAD DE PECES	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Praderas de <i>Cymodocea</i> en la Macaronesia	6,3

Las características de la información no permiten hacer evaluaciones de tendencias evolutivas al no contar los datos con el componente temporal necesario para ese fin. La diversidad y riqueza íctica de las praderas de *Cymodocea* de la tabla 14, puede resultar superior frente a otra información existente en la bibliografía obtenida mediante censos visuales *in situ*, pero estos datos se obtuvieron mediante las muestras realizadas en 41 praderas de las tres islas orientales (Lanzarote, Fuerteventura y Gran Canaria) empleando un pequeño chinchorro (red de arrastre) manipulado por buceadores (Espino *et al.*, 2011), con lo que se capturan especies crípticas no detectadas normalmente por los censos visuales.

Infralitoral fondos duros

En el caso de los fondos duros del infralitoral, se cuenta con información relevante sobre el estado de los hábitats basado en la condición de las especies y comunidades características asociadas, para el hábitat caracterizado por el erizo *Diadema antillarum*. Se exponen los valores de riqueza y diversidad existentes para las comunidades de peces, macroalgas e invertebrados sésiles asociados a los blanquiales (tablas 15 –17).

Tabla 15. Valores de diversidad y riqueza para la comunidad de peces.

DIVERSIDAD DE LA COMUNIDAD DE PECES	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar <i>Diadema antillarum</i> : “blanquiales”	1,69
RIQUEZA DE LA COMUNIDAD DE PECES	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar <i>Diadema antillarum</i> : “blanquiales”	9,35

Tabla 16. Valores de diversidad y riqueza para la comunidad de macroalgas.

DIVERSIDAD DE LA COMUNIDAD DE MACROALGAS	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar	0,18



<i>Diadema antillarum</i> : "blanquizales"	
RIQUEZA DE LA COMUNIDAD DE MACROALGAS	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar <i>Diadema antillarum</i> : "blanquizales"	1,57

Tabla 17. Valores de diversidad y riqueza para la comunidad de invertebrados sésiles.

DIVERSIDAD DE LA COMUNIDAD DE INVERTEBRADOS SÉSILES	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar <i>Diadema antillarum</i> : "blanquizales"	2,55
RIQUEZA DE LA COMUNIDAD DE INVERTEBRADOS SÉSILES	
HÁBITAT	NIVEL DE REFERENCIA
Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar <i>Diadema antillarum</i> : "blanquizales"	8,77

Los resultados empleados para obtener estos indicadores provienen de trabajos cuya serie de datos más completa corresponde a la comunidad íctica, que abarca los años 2001, 2007 y 2008 (Brito *et al.*, 2007, 2008). En el caso de las algas e invertebrados la información procede de varios estudios que comprenden un ciclo anual pero sin continuidad en el tiempo, por lo que se exponen valores promedio obtenidos para estas comunidades en los años 2002 y 2004 (Brito *et al.*, 2002; 2004), para complementar la caracterización de este hábitat. Se observa como los valores correspondientes a los descriptores de la comunidad de macroalgas son muy bajos, al corresponder a los fondos desprovistos de cubierta algal como consecuencia de la acción de las poblaciones del erizo.

Indicador 1.6.2: Abundancia y/o biomasa relativa

Infralitoral fondos blandos

Se considera conveniente para esta evaluación el empleo de un indicador relativo a la abundancia que hace referencia a la densidad por unidad de superficie de la especie estructurante, particularmente importante para caracterizar hábitats como los seadales (praderas de *Cymodocea nodosa*). Estos datos se obtienen mediante métodos de muestreo directo realizando censos en el medio, correspondientes al número de haces/m² para los seadales y número de individuos/m² en el caso de la anguila jardinera.

Las experiencias realizadas en los seadales del archipiélago permiten hacer una clasificación del estado del sebadal en función del número de haces (Tabla 18). De acuerdo con la clasificación



establecida, para la isla de Fuerteventura en 30 praderas analizadas de 39 cartografiadas se registraron: 1 localidad muy densa, 8 localidades densas, 12 localidades medio densas y 9 estaciones poco densas. En Gran Canaria se estudiaron 39 sebadales de 41 registrados y se clasificaron como: 1 pradera muy densa, 6 densas, 30 medio densas y 2 poco densas. Estos datos extraídos del Programa SEGA del Gobierno Autónomo de Canarias se basan en información de campo obtenida en el año 2003 (Espino *et al.*, 2003).

Tabla 18. Clasificación de los sebadales según su densidad

CLASIFICACIÓN DE LOS SEBADALES SEGÚN SU DENSIDAD	
Sebadal muy denso	>1500 haces/m ²
Sebadal denso	1000-1500 haces/m ²
Sebadal medio denso	500-1000 haces/m ²
Sebadal poco denso	< 500 haces/m ²

En cuanto a la biomasa, el comportamiento estacional de *C. nodosa* en las Islas Canarias parece similar al encontrado en el Mediterráneo (Reyes *et al.*, 1995a y 1995b; Cancemi *et al.*, 2002). Los datos publicados en trabajos sobre praderas del archipiélago canario, indican para el sebadal de El Médano (Tenerife) una producción primaria superior a 780 g de peso seco por m² (Reyes *et al.*, *op cit.*). Tuya y colaboradores (2006) en una localidad de Lanzarote obtuvieron valores promedio máximos de 271 g de peso seco por m² en el mes de abril de 2001, mientras que los valores promedio mínimos se obtuvieron en febrero de 2002 con 94 g peso seco m².

En el caso de la anguila jardinera se obtuvo una densidad media de 4,76 individuos/m² en un trabajo de seguimiento ambiental para jaulas de cultivos de peces para el año 2009 en la isla de La Palma (Morales *et al.*, 2010).

Infralitoral fondos duros

Los resultados referentes a la abundancia relativa del erizo *D. antillarum* se extraen de los trabajos de Brito y colaboradores (2002, 2007 y 2008) y Ortega (2010). Estos estudios se llevaron a cabo en los blanquiales de la Reserva Marina Isla de La Graciosa e Islotes del Norte de Lanzarote.

A esta comunidad se la considera como una evolución desde los fondos vegetados a fondos sin cobertura de macroalgas, como consecuencia de la acción ramoneadora de los erizos al alcanzar altas densidades, por lo que supone una transformación en fondos de menor productividad. Por tanto, lo deseable sería una recuperación de los fondos dominados por las algas y una recesión de la comunidad de erizos. Así, el nivel de referencia aportado se relaciona con la densidad mínima de erizos obtenida en los fondos de la isla de El Hierro (Tabla 19), donde esta comunidad tiene el



menor desarrollo en cuanto a extensión y las poblaciones de erizos presentan las densidades más bajas de Canarias (Brito *et al.*, 2008).

El valor de evaluación inicial expuesto se obtiene de los trabajos de seguimiento de la reserva de La Graciosa ya reseñados, que si bien fueron realizados en el entorno de esta área protegida, se consideran blanquiales bien desarrollados.

Tabla 19. Valores de diversidad y riqueza para la comunidad de invertebrados sésiles.

DENSIDAD (individuos/m ²)		
HÁBITAT	VALOR DE EVALUACIÓN	NIVEL DE REFERENCIA
Fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar <i>Diadema antillarum</i> : "blanquiales"	4,61	0,04

Las poblaciones con densidades superiores a 2 erizos/m² reducen la cobertura de macroalgas distintas a las algas coralináceas costrosas por debajo del 30% y fondos con densidades de 4 erizos/m² ya se consideran blanquiales o fondos desprovistos de cobertura algal en Canarias (Hernández *et al.*, 2008).

Se observa como tendencia general que la densidad media aumentó desde el valor obtenido en el año 2001, situado por debajo de 2 erizos/m², hasta alcanzar valores superiores a los 4 erizos/m² en 2008 (Figura 8), a pesar de que el estudio se realiza en el entorno de un área marina protegida.

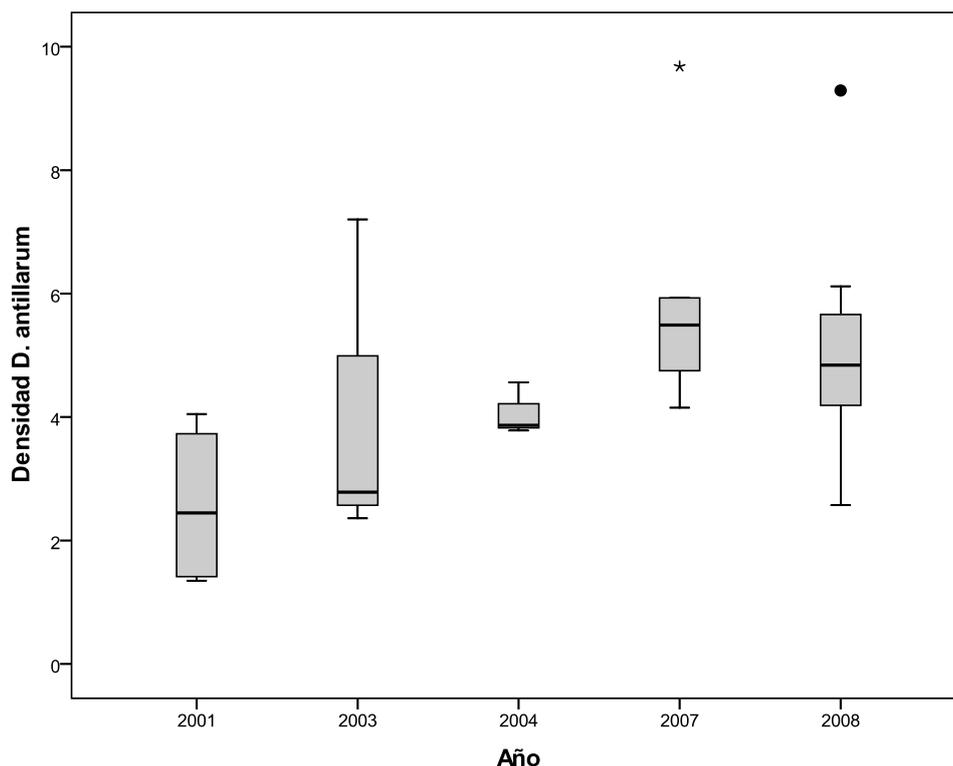


Figura 8. Evolución temporal de la densidad (individuos/m²) de *Diadema aff. antillarum* en la Reserva Marina Isla de La Graciosa e Islotes del Norte de Lanzarote.

2.7. Lagunas de información y conocimiento. Necesidades de investigación y desarrollo de programas de seguimiento

A la hora de abordar la evaluación del estado actual del medio marino en la Demarcación Canaria, se ha señalado como la principal limitación a la carencia de la información básica necesaria, consecuencia directa de la falta de continuidad temporal y espacial de las acciones necesarias para generar dicho conocimiento a todos los niveles sobre los elementos evaluables. En unos casos no se dispone de información y, en la mayoría de ellos, la existente no está actualizada, por lo que no pueden determinarse ni el estado actual de la biodiversidad marina ni los niveles de referencia. Así, al tratar de desarrollar este descriptor se han detectado numerosas lagunas en el conocimiento, que nos ha impedido dar la respuesta adecuada a los requerimientos de esta directiva marco y que trataremos de resumir a continuación, relacionándolas con los aspectos evaluados, y proponiendo a su vez las acciones necesarias para mitigarlas.

2.7.1. Lagunas de información y conocimiento

En cuanto a los grupos funcionales analizados, en el caso de los grupos funcionales considerados en el hábitat pelágico de la Demarcación Canaria, no existe seguimiento espacio-temporal excepto



para las especies de túnidos (tratados desde el Descriptor 3), de las que se dispone de una serie histórica de capturas, esfuerzo y evaluación periódica del estado de los recursos. A nivel general, podrían identificarse como carencias los conocimientos referidos a:

- Comunidades fitoplanctónicas y zooplanctónicas a nivel de estructura, abundancia y biomasa espacio-temporal.
- Estructura demográfica, abundancia, y distribución espacio-temporal de los peces pequeños y medianos pelágicos.
- Distribución de las comunidades de peces meso y batipelágicos a nivel regional, en todo el Archipiélago.
- Estructura demográfica de las poblaciones, abundancia y distribución de cefalópodos.
- Estructura demográfica de las poblaciones, abundancia y distribución de elasmobranquios.
- Interacciones de la fauna y flora marinas del Archipiélago Canario con las de procedencia africana.
- Estructura y funcionamiento del ecosistema pelágico, habida cuenta de las especiales características oceanográficas de las Islas Canarias.
- Modelado del hábitat.

Las carencias de información y conocimiento sobre las poblaciones de cetáceos en las aguas canarias afectan a aspectos básicos para la correcta aplicación de la Directiva. La información para evaluar la situación actual de las poblaciones, en base a los criterios apropiados (área de distribución, pautas, tamaño de la población, parámetros biológicos), es escasa en general, aunque puntualmente existen más datos sobre algunas especies, y está limitada a determinadas áreas y periodos. La información sobre las presiones es más abundante, si bien en la mayoría de los casos, es insuficiente o inadecuada para evaluar sus consecuencias a nivel poblacional. Al desconocimiento del estado actual se añade la indeterminación de los niveles de referencia o de base, debida igualmente a la ausencia de información sobre la situación previa de las poblaciones. Para el resto de ecotipos indicados para su evaluación en el documento del grupo de trabajo (Cochrane *et al.*, 2010), en general, o no se contaba con información o la existente no se adaptaba a la metodología propuesta en los diferentes indicadores.

La información sobre el estado actual de las poblaciones de especies amenazadas en Canarias presenta numerosas incógnitas, al carecer de la revisión temporal y la cobertura espacial a nivel regional esenciales para la correcta gestión de dichas especies.

En cuanto a la información disponible sobre los hábitats, sólo se cuenta con cartografías de la distribución de los hábitats de las zonas mesolitoral e infralitoral hasta los 50 metros. A partir de esa profundidad, por lo general, la información disponible no es continua ni georreferenciada, tiene carácter puntual y descriptivo, y en muchos casos se ha obtenido de forma indirecta, por medio de acciones no relacionadas con la mejora de los conocimientos bionómicos. Asimismo, la información para los estratos más someros cuenta con numerosas lagunas y falta de uniformidad en cuanto a la metodología empleada en su desarrollo; todo ello, unido a que dicha información no ha sido convenientemente actualizada, se traduce en que, en la mayoría de los casos, no pueda



usarse como información de referencia ni para definir el estado actual de conservación. A modo de ejemplo, el cartografiado de los hábitats intermareales no se ha llevado a cabo en todas las islas, y para las que existen cartografías, el grado de precisión en la identificación de hábitats es muy variable entre ellas; esta situación contrasta con el hecho de que el intermareal es la zona que recibe el mayor porcentaje de los impactos o presiones antrópicas generadas sobre el medio marino, y que junto a la zona infralitoral, requiere de una especial atención. Se da la circunstancia de que la zona litoral en Canarias alberga ecosistemas muy complejos y de una alta biodiversidad considerados como verdaderos *hotspots*, que requieren de especial atención en cuanto a su conservación (González-Lorenzo y Brito, 2011).

El bajo nivel de implementación de la DMA en esta demarcación supone también un déficit de información añadido. Si bien el ámbito de actuación y el modo de acción de esta directiva presentan diferencias con la DMEM (Borja *et al.*, 2010), al estar centrados principalmente en las masas de agua costeras más que en los elementos de la biodiversidad, la directiva del agua debía generar información válida para la estrategia marina, al compartir el principal objetivo de conseguir el buen estado ambiental.

La evaluación a nivel de ecosistema no pudo ser concretada ante la falta de la información necesaria para abordarla, en parte debido a que los indicadores propuestos se adaptan mejor a condiciones de conocimiento o información con características diferentes a las existentes en esta demarcación, como pueden ser las generadas por campañas de evaluación de recursos mediante el empleo del arte de arrastre como muestreador.

Por último, otra de las lagunas a señalar es la referente a la biodiversidad genética dentro de las especies/poblaciones, que afecta a todos los ecotipos en general, puesto que los estudios al respecto son muy puntuales a nivel de todas las demarcaciones.

2.7.2. Necesidades de investigación y desarrollo de programas de seguimiento

El contexto actual de conocimiento sobre el medio marino de Canarias se caracteriza fundamentalmente, como ya ha sido sobradamente expuesto, por la ausencia de programas de seguimiento *sensu stricto*. Es decir, con la necesaria continuidad en el tiempo que permitan no sólo caracterizar los diferentes elementos de la biodiversidad, sino analizar la evolución temporal de los mismos y la influencia en sus variaciones de factores naturales y de las presiones antropogénicas ejercidas sobre ellos. Por tanto, deben desarrollarse acciones de investigación que reduzcan las lagunas de información propiamente dichas y a su vez otras que actualicen la información existente, dotándola de la necesaria continuidad temporal a partir de los cuales se pueda dar respuesta a la determinación del estado ambiental del mismo.

En este sentido, para la obtención de información que permita Evaluar el Estado Ambiental de los principales grupos funcionales presentes en el hábitat pelágico de las aguas canarias se proponen las siguientes acciones:



- Campañas radiales con continuidad en el tiempo para la obtención de muestras de nutrientes, fitoplancton, zooplancton y datos oceanográficos que permitan detectar, entre otros aspectos, la tendencia a la eutrofia y el efecto de los cambios en el ecosistema pelágico a través de especies indicadoras.
- Seguimiento espacio-temporal de la productividad a través de la concentración de clorofila *a* obtenida por imágenes de satélite.
- Obtención de una estadística pesquera realista y fiable que permita conocer y analizar la evolución de las capturas de especies pelágicas de interés comercial (peces, cefalópodos y elasmobranquios).
- Obtención de la estructura demográfica de las poblaciones de especies de interés comercial como base para la evaluación del estado de explotación de sus poblaciones.
- Estimación de abundancias, biomásas, mortalidades por pesca y nivel máximo de capturas de las especies de mayor interés comercial a través de modelos analíticos y/o globales de evaluación.
- Campañas de acústica con periodicidad anual en todo el Archipiélago Canario, para estimación de abundancias de los peces pequeños y medianos pelágicos.
- Campañas *ad hoc* para el conocimiento de las poblaciones de especies meso y batipelágicas en el Archipiélago, por su papel transmisor de energía hacia capas superiores.
- Campañas *ad hoc* para el conocimiento de las poblaciones de elasmobranquios pelágicos y cefalópodos por su considerable contribución a determinados niveles tróficos del ecosistema.
- Estudio y seguimiento de los grupos funcionales que integran el hábitat pelágico (fitoplancton, zooplancton, peces...) para detección de especies oportunistas y procesos de tropicalización en las Islas.
- Impulso al conocimiento de la incidencia de los cambios climáticos, condiciones oceanográficas y actividades mesoescalares (remolinos, estelas de aguas cálidas y filamentos de afloramiento) sobre estas especies.
- Estudio de la conexión y flujo genético de los grupos funcionales pelágicos con África a través de marcadores genéticos, microquímica de estructuras duras... y estudios integrados.
- Modelización de la estructura y funcionamiento del ecosistema pelágico.

En el caso de las tortugas marinas, entre las acciones a desarrollar para mitigar las necesidades de información se encontrarían:

- Campañas de recopilación de datos de varamientos y capturas accidentales de cetáceos y tortugas junto con incorporación institucional de las observaciones de cetáceos, reptiles y aves marinas en las campañas en marcha.
- La creación de un protocolo a seguir por parte de todos los organismos y entidades responsables de la toma de datos en los varamientos de modo que se pueda crear una red a lo largo de toda la costa española con datos que puedan ser analizados conjuntamente.
- Campañas de observación en buques comerciales y de marcado de tortugas marinas para poder realizar estimas relativas de abundancia de estas especies, así como llegar a un mejor conocimiento de su ecología en aguas españolas.



Para completar estas lagunas de conocimiento sobre los cetáceos será necesario llevar a cabo programas de investigación sobre el estado de las poblaciones y programas de seguimiento de las presiones con las metodologías más fiables y aceptadas internacionalmente. Por las características de las poblaciones de cetáceos, es imperativo que dichos programas se hagan en coordinación con los de los países vecinos, con los cuales compartimos el área de distribución de numerosas especies. En el caso de las capturas accidentales deberían ponerse en marcha las acciones correspondientes, ya contempladas en la legislación comunitaria vigente. Igualmente deberían llevarse a cabo una monitorización de otras medidas tomadas para mitigar otros impactos ambientales como las colisiones.

La necesidad de actualizar el estado de conservación de las poblaciones de las especies protegidas incluidas en los distintos catálogos de especies amenazadas debe considerarse una prioridad, dado el tiempo transcurrido desde las últimas evaluaciones y tratarse en algunos casos de especies consideradas en peligro de extinción, que presentan distribuciones geográficas muy reducidas.

Otra de las necesidades inaplazables es la relacionada con el desarrollo de proyectos y estudios sobre los hábitats bentónicos, su caracterización, cartografiado, funcionamiento y estructura, que sienten una base sólida para analizar su evolución a través del tiempo. En este sentido, debe consensuarse una lista de hábitats que contenga los principales hábitats presentes en las aguas españolas, siguiendo una clasificación de tipo jerárquico. Este trabajo ya se ha iniciado en el seno del MAGRAMA con la asesoría del IEO y otros expertos de diversas instituciones científicas y universidades, basado en el sistema EUNIS (Davies and Moss, 1997, 1999; Connor *et al.*, 2004; RAC/SPA, 2006) pero con las necesarias adaptaciones a los hábitats de nuestras aguas.

Sobre estos aspectos será preciso desarrollar estudios basados en modelos de idoneidad de hábitats, tipo ENFA o Maxent, que permitirán extrapolaciones más fiables a partir de los datos de base para los indicadores evaluados (Leverette & Metaxas, 2005; Dolan *et al.*, 2008; Degraer *et al.*, 2008; Phillips & Dudík, 2008; Skov *et al.*, 2008; Galparsoro *et al.*, 2009; Hermosilla *et al.*, 2011; Jones *et al.*, 2012). El uso sistemático de estos modelos aportará mayor precisión en la estimación de áreas de cobertura potencial que pueden ser utilizadas en el desarrollo de indicadores de estado, pero hasta ahora prácticamente no han sido empleados en Canarias salvo algunas experiencias en trabajos sobre áreas marinas protegidas (Martín *et al.*, 2010). En Canarias debe iniciarse el cartografiado bionómico y la caracterización de los hábitats a partir de los 50 metros de profundidad, junto a la mejora y actualización de la información existente sobre los estratos litorales. Para ello, es necesario contar con la adecuada información previa sobre el modelo digital del terreno, condiciones oceanográficas, etcétera, puesto que los estudios relacionados con la caracterización y patrones de distribución de los hábitats siguen un proceso ideal ya establecido en las siguientes etapas: sonda multihaz - sónar de barrido lateral - vídeo/fotografía - dragas/arrastres.

La posibilidad de contar con ecosistemas bien conservados en áreas donde se minimicen las presiones antrópicas, será trascendental en la obtención los niveles de referencia para la consecución del buen estado ambiental. Canarias cuenta con una red de áreas marinas protegidas (RM de interés pesquero, ZECs y ZEPAs) con un grado de implementación de la gestión y vigilancia dispar entre los diferentes tipos, pero con el denominador común de la falta de programas de



seguimiento continuos. La adecuada conservación de la biodiversidad presente en los ecosistemas marinos de la demarcación pasa por profundizar en todos los aspectos de su conocimiento, máxime cuando el archipiélago canario presenta la mayor complejidad y heterogeneidad ambiental de la Macaronesia, necesitando por tanto un mayor número de unidades espaciales de conservación para alcanzar el mayor grado de representatividad del conjunto de ecosistemas (Brito, 2010).

Debe avanzarse en la adecuación de los criterios de evaluación a las particularidades de los ecosistemas canarios, implementando nuevos indicadores o reinterpretando algunos de los existentes, que den mayor cabida a la información sobre los hábitats bentónicos obtenida mediante métodos poco intervencionistas, como los censos visuales y similares, para la estima de abundancias y estructura o estado de conservación de las poblaciones. Se cuenta con información previa de estas características sobre la biodiversidad marina no empleada en esta evaluación, que una vez actualizada podría servir para los fines de este tipo de acciones.

3. DEFINICIÓN DEL BUEN ESTADO AMBIENTAL

El descriptor 1 comprende todos los componentes de la biodiversidad, en sus distintos niveles organizativos. Esto supone una elevada complejidad, tanto al abordar la evaluación del descriptor, como a la hora de establecer una definición de Buen estado ambiental. Por otro lado, el grado de conocimiento del estado actual y funcionamiento de los distintos componentes de la biodiversidad es desigual.

A nivel de especie, se ha mencionado en reiteradas ocasiones a lo largo del texto la ausencia de series temporales y estudios de seguimiento, que permitan la determinación del Buen Estado Ambiental a través de indicadores de tipo cuantitativo. Además, no se han podido establecer los niveles de referencia, por lo que no se dispone de información suficiente para indicar que el estado de los diferentes elementos evaluados se encuentra dentro de límites biológicos seguros o inseguros. Es por ello que la definición del BEA puede pasar de tener un carácter relativamente cuantitativo, a abordar aspectos, también relevantes y necesarios de establecer, pero de una forma más genérica o cualitativa por el momento.

En cuanto a los hábitats, en la mayor parte de los hábitats no se dispone en la actualidad de información adecuada sobre su extensión y/o estado. Aún más limitado es el conocimiento sobre la extensión y el estado de los mismos en el pasado. Las limitaciones espacio-temporales y metodológicas no permiten definir en este momento el BEA (Buen Estado Ambiental) de los hábitats como un valor cuantitativo o puntual. Por tanto, la definición de Buen Estado Ambiental no debe ser el nivel de referencia establecido en la evaluación del estado, sino una tendencia positiva hacia ese nivel o una estabilidad, dado que en muchas ocasiones el nivel de referencia es imposible de alcanzar (pérdida de hábitat irreversible, elevados costes sociales, escala temporal a largo plazo de los procesos de recuperación, etc.).



Por otra parte, el concepto de Buen Estado Ambiental debe tener en cuenta el uso sostenible de los mares y un nivel de actividad humana que sea compatible con la conservación de los ecosistemas marinos (incluyendo sus especies y hábitats), de acuerdo con el enfoque ecosistémico. Por tanto, el BEA no es asimilable al nivel de referencia (cuando haya sido posible fijarlo), sino que debe tener en consideración otros factores.

3.1. A nivel de especies

3.1.1. Peces e Invertebrados

Estos grupos funcionales no han sido evaluados al no disponer de los datos y series temporales necesarios. La información existente está relacionada principalmente con los criterios de distribución de las especies y su abundancia, sin embargo su carácter puntual y sin continuidad en el tiempo le confiere un carácter meramente descriptivo.

3.1.2. Reptiles

Este grupo se caracteriza por su elevada movilidad, por lo que su área y patrón de distribución supera en escala la propia del análisis abarcado por la Demarcación Marina. Por su parte las estimas poblacionales son escasas por el momento, y albergan un elevado nivel de incertidumbre. No se debe olvidar además que todas las especies que comprenden este grupo están protegidas por la Directiva de Hábitats. Las condiciones necesarias para que las especies de este grupo funcional alcancen el BEA son:

- El área y patrón de distribución de las poblaciones se mantiene estable o incrementa dentro de la Demarcación Marina (Criterio 1.1)
- El tamaño poblacional de las especies de reptiles se mantiene en niveles que garanticen la perduración de las mismas en la Demarcación Marina, incluyendo un adecuado funcionamiento demográfico, y un mantenimiento de la variabilidad genética y los procesos ecológicos en los que participan (Criterios 1.2 y 1.3)
- Las tasas de mortalidad por capturas accidentales, colisiones, o impacto acústico no ponen en peligro el mantenimiento de las condiciones demográficas y los tamaños poblacionales considerados necesarios para alcanzar un Buen estado ambiental (Criterio 1.3).

3.1.3 Aves

La definición de BEA para este grupo funcional puede consultarse en el documento específico.

3.1.4 Mamíferos marinos

La definición de BEA para este grupo funcional puede consultarse en el documento específico.



3.2. A nivel de hábitat

- Se mantiene o incrementa la distribución (criterio 1.4) y la extensión (criterio 1.5) de los hábitats protegidos. Los hábitats predominantes presentan valores de distribución y extensión que garantizan su conservación.
- El estado de los hábitats, evaluado en términos del estado de las especies y comunidades típicas (1.6.1), o de abundancia y/o biomasa relativa (1.6.2), o en función de sus condiciones físicas, hidrológicas y químicas (1.6.3), se mantiene dentro de valores que garanticen su perdurabilidad y funcionamiento, y el mantenimiento de las especies características y especies clave asociadas

3.3. A nivel de ecosistema

- Los ecosistemas marinos mantienen una estructura y funcionamiento acordes con las situaciones fisiográficas, geográficas y climáticas reinantes, en los cuales la diversidad de especies y hábitats se mantiene, así como la complejidad de sus relaciones tróficas. Las presiones humanas no condicionan el mantenimiento de los ecosistemas, y se garantiza su continuidad mediante un aprovechamiento sostenible de sus bienes y servicios.



4. REFERENCIAS

- Aguilar, N., F. Díaz, M. Carrillo, A. Brito, J. Barquín, P. Alayon, J. Falcon, & G. González. 2001. Evidence of disturbance of protected cetacean populations in the Canary Islands. *International Whaling Commission*. SC/53/WW1.
- AHE (Asociación Herpetológica Española). 2010. Conservación de las tortugas marinas y su posible función de control biológico sobre las medusas. Nota interior disponible web: www.herpetologica.es.
- Barquín, J., y L. Martín. 2011. Resultados del proyecto SIGMACAN: "CREACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) DE LOS FONDOS MARINOS SOMEROS DEL ARCHIPIÉLAGO CANARIO". Proyecto I+D+I - PI 2007/004. Atlas Bionómico de las Islas Canarias.
- Barquín, J., G. González-Lorenzo, L. Martín-García, M.C. Gil-Rodríguez, & A. Brito. 2005. Distribución espacial de las comunidades bentónicas submareales de los fondos someros de Canarias. I: Las comunidades de sustrato blando de las costas de Tenerife. *Vieraea*, 33: 435-448.
- Borja, A., M. Elliott, J. Carstensen, A.-S. Heiskanen, W. van de Bund. 2010. Marine management – towards an integrated implementation of the European Marine Strategy Framework and the Water Framework Directives. *Marine Pollution Bulletin*, 60: 2175–2186.
- Bowen, B.W., Kamezaki, N., Limpus, C.J., Hughes, G.R., Meylan, A.B., Avise, J.C. (1994). Global phylogeography of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) as indicated by mitochondrial DNA haplotypes. *Evolution*, 48: 1820-1828.
- Brito, A. 2010. Biogeografía y conservación de la biodiversidad marina en la Macaronesia. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, 22 (3): 217-229.
- Brito, A., M.C. Gil-Rodríguez, J.C. Hernández, J.M. Falcón, G. González, N. García, A. Cruz, G. Herrera, y A. Sancho. 2002. Estudio de la biología y ecología del erizo *Diadema antillarum* y de las comunidades de sucesión en diferentes zonas de blanquiazal del Archipiélago Canario. Viceconsejería de Medio Ambiente, Gobierno de Canarias. Universidad de La Laguna. 337 pp.
- Brito, A., y O. Ocaña. 2004. Corales de las islas Canarias. Francisco Lemus, Editor. 477 pp.
- Brito, A., M.C. Gil-Rodríguez, J.M. Falcón, G. González, C. Sangil, N. García, J.C. Hernández, y S. Clemente. 2004. Programa piloto dirigido a la erradicación y control del erizo *Diadema antillarum*. Viceconsejería de Medio Ambiente, Gobierno de Canarias. Universidad de La Laguna. 141 pp.
- Brito, A., J. Barquín, J.M. Falcón, G. González-Lorenzo, S. Martín, y J. Mora. 2007. Estudio científico para la valoración in situ de indicadores biológicos y ecológicos del efecto reserva en la Reserva Marina de la Graciosa e Islotes del Norte de Lanzarote. Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias. 57 pp.
- Brito, A., J.M. Falcón, G. González-Lorenzo, C. Dorta, A. Rodríguez, P. Martín-Sosa, D. Girard, K. Toledo, J. Mora, A. Vicente-Ariza, E. González-Méndez, y A. Jurado. 2008. Estudio



científico para el seguimiento de las reservas marinas del entorno de la isla de La Graciosa e islotes del norte de Lanzarote y del entorno de Punta Restinga-Mar de Las Calmas. Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias. 189 pp.

- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Cancemi, G., M.C. Buia, and L. Mazzella. 2002. Structure and growth dynamics of *Cymodocea nodosa* meadows. *Scientia Marina*, 66 (4): 365-373.
- Carrillo, M., and F. Ritter. 2010. Increasing numbers of ship strikes in the Canary Islands: proposals for immediate action to reduce risk of vessel-whale collisions. *Journal of Cetacean Research and Management*, 11: 131-138.
- CDB. 1992. Convenio sobre la Diversidad Biológica. www.biodiv.org/doc/legal/cbd-es.pdf.
- Chobot, K. 2010. Favourable Reference Values. Agency for Nature Conservation and Landscape Protection of the Czech Republic ETC/BD-WP 1.2.1.A.2 Support on EU Reporting.
- Cochrane, S.K.J., D.W. Connor, P. Nilsson, I. Mitchell, J. Reker, J. Franco, V. Valavanis, S. Moncheva, J. Ekebom, K. Nygaard, R. Serrão Santos, I. Naberhaus, T. Packeiser, W. van de Bund, and A.C. Cardoso. 2010. (Editor: N. Zampoukas). Marine Strategy Framework Directive Task Group 1 Report Biological diversity Joint Report prepared between JRC and DG ENV. <http://www.ices.dk/projects/MSFD/TG1final.pdf>.
- Connor, D.W., J.H. Allen, N. Golding, K.L. Howell, L.M. Lieberknecht, K.O. Northen, and J.B. Reker. 2004. The Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 04.05 JNCC, Peterborough. www.jncc.gov.uk/MarineHabitatClassification.
- Davies, C.E., and D. Moss. 1997. EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Conservation, European Environment Agency. December 1997.
- Davies, C.E., and D. Moss. 1999. EUNIS Habitat Classification. Final Report to the European Topic Centre on Nature Conservation, European Environment Agency. November 1999.
- Degraer, S., E. Verfaillie, W. Willems, E. Adriaens, M. Vincx, and V. Landcker. 2008. Habitat suitability modeling as a mapping tool for macrobenthic communities: An example from the Belgian part of the North Sea. *Continental Shelf Research*, 28: 369-379.
- Dolan, M.F., A.J. Grehan, J.C. Guinan, and C. Brown. 2008. Modelling the local distribution of cold-water corals in relation to bathymetric variables: adding spatial context to deep-sea video data. *Deep-Sea Research I*, 55: 1564-1579.
- Encalada, S.E., Bjorndal, K.A., Bolten, A.B., Zurita, J.C., Schroeder, B., Possardt, E., Sears, C.J., Bowen, B.W., (1998). Population structure of loggerhead turtle *Caretta caretta* nesting colonies in the Atlantic and Mediterranean as inferred from mitochondrial DNA control region sequences. *Marine Biology*, 130: 567-575.
- Espino, F., M. Garrido, R. Herrera, y Ó. Tavío. 2003. Seguimiento de las poblaciones de especies amenazadas 2003. *Cymodocea nodosa*. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.



- Espino, F., F. Tuya, A. Brito y R.J. Haroun, 2011. Ictiofauna asociada a las praderas de *Cymodocea nodosa* en las Islas Canarias (Atlántico centro oriental): Estructura de la comunidad y función de “guardería”. *Ciencias Marinas*, 37(2): 157–174.
- Espino, F., 2005. Directrices de ordenación del litoral de Canarias: Biología y Ecología. En: Directrices de ordenación del litoral de Canarias - Informes Sectoriales II. Avances Septiembre 2009: 225pp.
- European Commission. 2010. On criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters. EU COM Decision 2010/477/EU. Official Journal of the European Union. L232. 2.9.2010.
- European Commission. 2011a. Commission Staff Working Paper. Relationship between the initial assessment of marine waters and the criteria for good environmental status. Brussels, 14.10.2011SEC(2011) 1255 final.
- European Commission. 2011b. Recommendation on reporting in 2012 for the Marine Strategy Framework Directive. Informal Meeting of EU Water directors and EU Marine Directors. Warsaw, Poland, 7th – 9th December 2011. DOC 5.
- Ferri, V. (2001). Tortugas y galápagos. Ed. Grijalbo. Barcelona, 255 pp.
- Fraschetti, S., A. Terlizzi, and F. Boero. 2008. How many habitats are there in the sea (and where)? *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 336 (1-2): 109-115.
- Galparsoro, I., A. Borja, J. Bald, P. Liria, and G. Chust. 2009. Predicting suitable habitat for the European lobster (*Homarus gammarus*), on the Basque continental shelf (Bay of Biscay), using Ecological-Niche Factor Analysis. *Ecological Modelling*, 220: 556-567.
- González, J.A. (editor), 2008. Memoria científico-técnica final sobre el Estado de los Recursos Pesqueros de Canarias (REPESCAN). Instituto Canario de Ciencias Marinas. Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información, Gobierno de Canarias. Telde (Las Palmas): 210 pp.
- González Lorenzo G., A. Brito, y J. Barquín, 2005. Impactos provocados por los escapes de peces de las jaulas de cultivos marinos en Canarias. *Vieraea*, 33: 449-454.
- González-Lorenzo, G., y A. Brito. 2011. La biodiversidad de las plataformas intermareales de las Islas Canarias: hotspots poco valorados y desprotegidos. Informe del proyecto “Observatorio marino Atlántico Canarias-Marruecos” (OMARAT). Departamento de Biología Animal, Universidad de La Laguna. Financiado por el Programa de Cooperación Transfronteriza y cofinanciado por el FEDER. 31 pp. + Anexos.
- Hernández, J.C., S. Clemente, C. Sangil and A. Brito. 2008. The key role of the sea urchin *Diadema aff. antillarum* in controlling macroalgae assemblages throughout the Canary Islands (eastern subtropical Atlantic): An spatio-temporal approach. *Marine Environmental Research*, 66: 259–270.
- Hermosilla, C., F. Rocha, and V.D. Valavanis. 2011. Assessing Octopus vulgaris distribution using presence-only model methods. *Hydrobiologia*, 670: 35-47.



- Jones, M.C., S.R. Dye, J.K. Pinnegar, R. Warren, and W.W.L. Cheung. 2012. Modelling commercial fish distributions: Prediction and assessment using different approaches. *Ecological Modelling*, 225: 133-145.
- Leverette, T.L., and A. Metaxas. 2005. Predicting habitat for two species of deep-water coral on the Canadian Atlantic continental shelf and slope. In: A. Freiwald, and J.M. Roberts (eds.). *Cold-Water Corals and Ecosystems*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 467-479.
- López-Jurado, L. F. (1992). Synopsis of the Canarian herpetofauna. *Revista Española de Herpetología*, 6: 107-118.
- MAGRAMA, Red de Reservas Marinas de la Secretaría General de Pesca. 2012. Información recopilada de la Red de Reservas Marinas relativa a los descriptores para el “Buen Estado Ambiental” en el marco de la definición de la situación de partida para las Estrategias Marinas.
- MARM. 2011. Orden ARM/2417/2011, de 30 de agosto, por la que se declaran zonas especiales de conservación los lugares de importancia comunitaria marinos de la región biogeográfica Macaronésica de la Red Natura 2000 y se aprueban sus correspondientes medidas de conservación. 221: 14/09/2011.
- Martín, L., J. Barquín, G. González-Lorenzo, y T. Brito. El empleo de modelos predictivos de distribución como herramientas en la creación de mapas bionómicos: caso de estudio de la Reserva Marina de la Isla de La Palma (Islas Canarias, España). XVI SIEBM, septiembre de 2010, Alicante (España).
- Ministerio de Medio Ambiente (MIMAM), 2000. Catalogo nacional de especies amenazadas, 2000. (R.D. 439/90) DGCNA/MIMAM.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2000. Estudio ecocartográfico del litoral de Las Islas de Lanzarote, La Graciosa y Alegranza (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2001. Estudio ecocartográfico de la zona sur del litoral de la Isla de Gran Canaria (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2003. Estudio ecocartográfico del litoral de la Isla de La Palma (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2004. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Fuerteventura y Lobos (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005a. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005b. Estudio ecocartográfico de la zona norte del litoral de la Isla de Gran Canaria.
- Monzón-Arguello, C., C. Rico, E. Naro-Maciél, N. Varo-Cruz, P. López, A. Marco, and L.F. López-Jurado. 2010. Population structure and conservation implications for the loggerhead sea turtle of the Cape Verde Islands. *Conservation Genetics*, 11: 1871-1884.
- Morales, T., A. Moreira, & V. Aliaga. 2010. Estudio de los Campos de Anguilas Jardineras (*Heteroconger longissimus*) dentro del Plan de Vigilancia Ambiental del año 2009 de las



- Jaulas de Cultivos Marinos de Tazacorte, Isla de La Palma (Canarias). XVI SIEBM, septiembre de 2010, Alicante (España). Tipo de participación: póster.
- Núñez, J., y M.C. Brito. 2008. Estudio de poblaciones de especies amenazadas. *Munidopsis polymorpha* Koelbel. 1892. Universidad de La Laguna/Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias: 48pp.
- OCEANA. 2011. Propuestas de Áreas Marinas de Importancia Ecológica: Islas Canarias.
- Ortega Borges, M.L. 2010. *Diadema antillarum* (Philippi, 1845) en Canarias: Procesos determinantes de la estructura y organización de comunidades bentónicas. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria: 160 pp + Anexos.
- OSPAR Commission. 2010. Quality Status Report 2010: Region IV – Bay of Biscay and Iberian Coast.
- OSPAR Commission. 2011. MSFD advice manual on biodiversity. Approaches to determining good environmental status, setting of environmental targets and selecting indicators for Marine Strategy Framework Directive descriptors 1, 2, 4 and 6.
- Phillips, S.J., and M. Dudík. 2008. Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography*, 31: 161-175.
- RAC/SPA, 2006. Classification of benthic marine habitat types for the Mediterranean region.
- Ramírez, R., F. Tuya, y R.J. Haroun. 2008. El Intermareal Canario. Poblaciones de lapas, burgados y cañadillas. BIOGES, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 52 pp.
- Reyes, J., M. Sansón, and J. Afonso-Carrillo, 1995a. Distribution and reproductive phenology of the seagrass *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in the Canary Islands. *Aquatic Botany*, 50: 171-180.
- Reyes, J., M. Sansón, and J. Afonso-Carrillo, 1995b. Leaf phenology, growth and production of the seagrass *Cymodocea nodosa* at El Médano (south of Tenerife, Canary Islands). *Botánica Marina*, 38 (6): 457-465.
- Ritter, F. 2007. A quantification of ferry traffic in the Canary Islands (Spain) and its significance for collisions with cetaceans. Rep. International Whaling Commission.
- Sequeira, M., C. Elejabeitia, M. Silva, A. Dinis, R. de Stephanis, E. Urquiola, C. Nicolau, R. Prieto, C. Oliveira, M. Cruz, and L. Freitas. 2009. Review of whalewatching activities in mainland Portugal, the Azores, Madeira and Canary archipelagos and the Strait of Gibraltar. *Rep. International Whaling Commission*. SC/61/WW11.
- Skov, H., E. Humphreys, S. Garthe, K. Geitner, D. Grémillet, K.C. Hamer, J. Hennenke, H. Parner, and S. Wanless. 2008. Application of habitat suitability modelling to tracking data of marine animals as a means of analyzing their feeding habitats. *Ecological Modeling*, 212: 504-512.



- Toledo, K., P. Sanchez-Jerez, G. González-Lorenzo, and A. Brito. 2009. Detecting the degree of establishment of a non-indigenous species in coastal ecosystems: sea bass *Dicentrarchus labrax* escapes from sea cages in Canary Islands (Northeastern Central Atlantic). *Hydrobiologia*, 623: 203-212.
- Tuya, F., J. A. Martín, and A. Luque, 2006. Seasonal cycle of a *Cymodocea nodosa* seagrass meadow and of the associated ichthyofauna at Playa Dorada (Lanzarote, Canary Islands, eastern Atlantic). *Ciencias Marinas*, 32 (4): 695-704.



Anexo I. Glosario de términos y acrónimos

Glosario:

Comunidad: La comunidad (llamada también comunidad biótica) es un nivel de organización natural que incluye todas las poblaciones de un área dada y en un tiempo dado.

Descriptor: Característica cualitativa del medio que permite evaluar el estado del medio marino, así en la DMEM y la ley 41/2010 de protección del medio marino se han definido 11 descriptores en los que basar las evaluaciones del medio marino. Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Ecosistema: Es una porción termodinámicamente abierta de la biosfera o "conjunto de componentes de tipo biótico y abiótico que interactúan a través del intercambio de materia y energía con otros componentes que pertenecen al mismo sistema y/o con componentes pertenecientes a otros sistemas." El componente biótico está compuesto por los organismos vivos que se organizan en comunidades y el medio ambiente abiótico correspondiente componente físico que también se conoce como geotopo.

Ecotipo o grupo funcional: Aplicado en el documento para definir a un subgrupo de especies de un mismo ecotipo, pero que además comparten una misma función dentro del ecosistema con similitudes en el nicho ecológico y trófico, e.g. peces y elasmobranquios demersales, pequeños peces pelágicos, etc.

Especie: Es una clasificación taxonómica que se aplica al grupo o comunidad de individuos que pueden cruzarse entre sí real o potencialmente.

Especies alóctonas: O también llamadas exóticas son aquellas especies introducidas fuera de su rango de distribución natural y en cuyo proceso de expansión interviene, voluntaria o involuntariamente, el hombre.

Especies oportunistas (o tipo r): en este documento este término se aplica a especies caracterizadas por su crecimiento rápido, ciclo vital corto alcanzando rápidamente la madurez reproductiva, tamaño relativamente pequeño y alto potencial reproductor que les permite aprovechar al máximo situaciones en las que encuentran condiciones óptimas para su desarrollo. En general se considera que este desarrollo rápido en condiciones favorables puede afectar negativamente a otras especies más sensibles y por lo tanto afectar negativamente a la biodiversidad cuando se detectan estas explosiones poblacionales.

Especies sensibles, vulnerables (o tipo k): este término se utiliza en este documento para referirse a especies caracterizadas por una combinación crecimiento lento, ciclo vital largo, de tamaño relativamente grande (en especial mayor de la talla considerada para definir los peces grandes, 35 cm en la demarcación) y bajo potencial reproductor. Estas condiciones se dan en general en la mayoría de los elasmobranquios, muchas especies de profundidad y diversos grupos de teleósteos pero aún así se ha aplicado a algunas especies que no cumplen alguna de las premisas anteriores, pero si varias de ellas lo que les hace potencialmente más vulnerables al impacto de la pesca u otros impactos sobre los ecosistemas que ocupan.



Grupo o grupo taxonómico: agrupación de especies con similar nivel taxonómico y funcional en los ecosistemas: plancton, invertebrados, peces, reptiles, aves, mamíferos. En ocasiones estos ecotipos se subdividen en distintos ecotipos (ver más arriba) en función de su función, nicho ecológico y trófico.

Grupo funcional: ver ecotipo.

Hábitat: originalmente en ecología expresaba las condiciones físicas que rodean a una especie, población o comunidad, o en este caso y el mismo sentido de medio ambiente y geotopo. Hoy en día su significado es “el lugar en el que las características abióticas y bióticas pueden permitir la supervivencia de una cierta población”.

Pesca fantasma: Son las capturas producidas por aparejos o artes de pesca perdidos o abandonados.

Población: Se trata de un grupo de individuos de la misma especie que interactúan dinámicamente entre sí en un área determinada y que tienen características típicas del grupo.

Rendimiento Máximo Sostenible: La media máxima de rendimiento (captura) que se puede obtener a largo plazo de un stock.

Acrónimos y abreviaturas:

BEA: Buen Estado Ambiental, definido dentro de la Ley 41/2010 de protección del medio marino aquel en el que éste da lugar a océanos y mares ecológicamente diversos y dinámicos, limpios, sanos y productivos en el contexto de sus condiciones intrínsecas, y en el que la utilización del medio marino sea sostenible, quedando así protegido su potencial de usos, actividades y recursos por parte de las generaciones actuales y futuras.

CODA: proyecto para el estudio de la distribución de los cetáceos en mar abierto, acrónimo de: Cetacean Offshore Distribution and Abundance in the European Atlantic.

CPUE: Captura por unidad de esfuerzo. Volumen de la captura obtenida por unidad de esfuerzo de pesca (por ejemplo, número de peces por anzuelo de palangre y mes). La CPUE nominal se usa con frecuencia como medida de la eficacia en el aspecto económico de un tipo de arte. La CPUE estandarizada suele usarse como índice de abundancia para “calibrar” o ajustar modelos de evaluación.

DMA: Directiva Marco del Agua: 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 la Unión Europea. 22.12.2000. L.237 1-73.

DMEM: Directiva Marco Estrategia Marina Europea: 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 la Unión Europea. 25.6.2008. L.164 19-40.



EUNIS: Sistema de Información Europeo de la Naturaleza (acrónimo de European Nature Information System). Parte del Centro de Datos de la Biodiversidad de la Agencia Ambiental Europea. En EUNIS se catalogan hábitats y especies de todos los ambientes, no sólo marinos. En el presente informe hacer referencia a la clasificación de hábitats contenida en EUNIS (<http://eunis.eea.europa.eu/index.jsp>).

ICCAT: Comisión Internacional para la Conservación del Atún Atlántico.

ICES: Consejo Internacional para la Exploración del Mar (International Council for the Exploration of the Sea).

IUCN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

IWC: Comisión Ballenera Internacional (del inglés: International Whaling Commission)

OSPAR: El Convenio OSPAR (originalmente el Convenio de Oslo y París) es el instrumento o mecanismo que regula la cooperación internacional sobre la protección del medio ambiente marino del Noreste Atlántico.

SEGA: Programa de Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas, promovido por el Gobierno de Canarias

SIG: Sistema de Información Geográfica



Anexo II. Fichas de Hábitats

ÍNDICE

COMUNIDAD DE TUBOS DE LAVA.....	5
Descripción	5
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	6
Criterio 1.5: extensión del hábitat	6
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	7
Estado de la comunidad bentónica.....	8
Referencias	15
COMUNIDAD DE LAGUNAS COSTERAS.....	16
Descripción	16
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	17
Criterio 1.5: extensión del hábitat	17
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	18
Estado de la comunidad bentónica.....	19
Referencias	21
FRANJA INTERMAREAL EN SUSTRATO ROCOSO.....	22
Descripción	22
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	23
Criterio 1.5: extensión del hábitat	23
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	25
Estado de la comunidad bentónica.....	30
Referencias	46
COMUNIDAD DE <i>ANTIPHATELLA WOLLASTONI</i>.....	49
Descripción	49
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	49
Criterio 1.5: extensión del hábitat	50
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	52
Estado de la comunidad bentónica.....	53



Referencias	56
COMUNIDAD DE CUEVAS SUBMAREALES	57
Descripción	57
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	58
Criterio 1.5: extensión del hábitat	58
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	62
Estado de la comunidad bentónica.....	63
Referencias	70
FACIES DE <i>LEPTOGORGIA</i> SPP DEL INFRALITORAL.....	72
Descripción	72
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	73
Criterio 1.5: extensión del hábitat	73
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	76
Estado de la comunidad bentónica.....	77
Referencias	80
FONDOS INFRALITORALES DUROS DE ENERGÍA MODERADA DOMINADOS POR EL ERIZO DE MAR	
<i>DIADEMA ANTILLARUM</i>: “BLANQUIZALES”	81
Descripción	81
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	81
Criterio 1.5: extensión del hábitat	82
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	86
Estado de la comunidad bentónica.....	90
Referencias	94
FONDOS ROCOSOS INFRALITORALES DOMINADOS POR ALGAS.....	97
Descripción	97
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	97
Criterio 1.5: extensión del hábitat	98
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	102
Estado de la comunidad bentónica.....	102
Referencias	104
CAULERPALES EN FONDOS SEDIMENTARIOS SUBLITORALES	105



Descripción	105
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	106
Criterio 1.5: extensión del hábitat	106
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	111
Estado de la comunidad bentónica.....	115
Referencias	118
COMUNIDAD DE ANGUILA JARDINERA (<i>HETEROCONGER LONGISSIMUS</i>).....	120
Descripción	120
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	121
Criterio 1.5: extensión del hábitat	121
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	125
Estado de la comunidad bentónica.....	127
Referencias	130
COMUNIDAD DE <i>BISPIRA VIOLA</i>	132
Descripción	132
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	132
Criterio 1.5: extensión del hábitat	133
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	134
Estado de la comunidad bentónica.....	135
Referencias	138
FONDOS INFRALITORALES BLANDOS CON MAËRL	139
Descripción	139
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	140
Criterio 1.5: extensión del hábitat	140
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	143
Estado de la comunidad bentónica.....	145
Referencias	148
PRADERAS DE <i>CYMODOCEA</i> EN LA MACARONESIA	150
Descripción	150
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	151
Criterio 1.5: extensión del hábitat	152
Criterio 1.6.: características del hábitat.....	158



Estado de la comunidad bentónica.....	166
Referencias	169
PRADERAS DE <i>HALOPHILA</i> EN LAS ISLAS CANARIAS.....	172
Descripción	172
Criterio 1.4: distribución del hábitat.....	173
Criterio 1.5: extensión del hábitat	173
Criterio 1.6.: características del habitat.....	175
Estado de la comunidad bentónica.....	175
Referencias	178



COMUNIDAD DE TUBOS DE LAVA

Descripción

Se trata de un ecosistema anquialino: laguna, lago o estanque costero, de aguas marinas o salobres sin conexión superficial con el mar, normalmente situadas cerca de la costa, sobre substratos permeables y que refleja sus conexiones subsuperficiales con el mar por la presencia de sal y por las oscilaciones del nivel de sus aguas relacionadas con las mareas. Este tipo de hábitats está muy restringido en las islas Canarias, siendo su máximo exponente el sistema de túneles y cuevas inundadas de los Jameos del Agua en la isla de Lanzarote, también denominado en su conjunto como “Tubo de Lava La Corona” (Espino, 2005). Es un ecosistema único, de carácter oligotrófico, debido al relativo aislamiento del exterior. Las zonas inundadas corresponden a la Cueva de Los Lagos, los Jameos del Agua y el Túnel de la Atlántida, tramos finales del tubo volcánico. Su origen es consecuencia de la actividad del volcán de La Corona, que formó un túnel o tubo volcánico hace 21.000 años, de unos 6 km de longitud desde volcán a la costa, continuando 1.618 m en el mar por el llamado Túnel de la Atlántida. Los Jameos está catalogado como Sitio de Interés Científico (SIC), e integrados en el Monumento Natural de La Corona (ley 12/1994 de 19 de diciembre de Espacios Naturales de Canarias). En dicha ley se expone como finalidad de protección el hábitat acuático subterráneo, más concretamente el referido a las especies siguientes: *Gesiella jameensis*, *Speleobregma lanzaroteum*, *Danielopolina wilkensi*, *Dimisophria cavernicola*, *Halosbaena fortunata*, *Heteromysoides cotti*, *Curasanthura canariensis*, *Hadzia acutus*, *Parhyale multispinosa*, *Spelaeonicippe buchi*, *Munidopsis polymorpha*, *Spelaeonectes ondinae* y *Halophyloscia canariensis*.

Los estudios realizados hasta el momento destacan la elevada biodiversidad acuática de su fauna, con 77 especies descritas pertenecientes a 9 grupos principales, que combina taxones con altos grados de adaptación al medio ambiente de aguas subterráneas y cuevas, así como habitantes propios de estos ambientes, oportunistas e incluso accidentales (Martínez García *et al.*, 2009). La zona del túnel inundada tiene una carencia absoluta de luz, exceptuando el sector de la laguna de los Jameos, que recibe una pequeña cantidad por dos aperturas situadas en el techo (Brito *et al.*, 1984). Este hecho permite el desarrollo de una población de diatomeas, que constituyen la base de la cadena trófica del ecosistema. Esta porción sumergida del tubo se ha dividido en dos ambientes: el bentónico y la columna de agua, ambos con su fauna característica. Según Martínez García *et al.* (2009), la columna de agua posee unas propiedades hidrológicas muy diferentes al océano abierto: sin estratificación vertical/horizontal en su salinidad, temperatura y oxígeno; temperaturas bajas y estables; escasa corriente mareal (debido al amplio diámetro de los pasajes de la cueva); y producción primaria muy escasa o nula (Ilfie *et al.*, 2000). El ambiente bentónico es más complejo e incluye varios hábitats distribuidos a lo largo de la sección de la cueva: superficies rocosas, manchas sedimentarias de gjarros de lava, tapiz de diatomeas bentónicas (solo en el tramo inicial la laguna de Los Jameos), depósitos fecales del equiúrido *Bonellia viridis*, y el arenal calcáreo de Montaña de la Arena (una gran duna de 20 m de altura en el interior del Túnel de la Atlántida).

La distribución de las especies en el tubo volcánico no es homogénea, con mayor diversidad específica en el Túnel de la Atlántida (63,6% de la fauna total), aunque mayor número de endemismos en la Cueva de los Lagos (87,5%). La diversidad específica disminuye al aumentar la distancia del mar, pero no los endemismos. Según Martínez García *et al.* (2009), la incidencia de luz es probablemente la razón de la menor cantidad de endemismos en los Jameos del Agua, ya que la luz facilitaría la producción primaria en la laguna, incrementando la disponibilidad de recursos tróficos y el rango de asentamientos no endémicos desde el océano.



Las características más destacadas de la fauna que puebla este biotopo son sus adaptaciones a la vida cavernícola, tales como despigmentación del cuerpo, falta de ojos en algunos casos o la presencia de ojos no funcionales. La fauna conocida en la laguna la componen también habitantes temporales con formas holoplanctónicas que entran y salen con los flujos de mareas, además de huevos y larvas de especies meroplanctónicas (larvas de gasterópodos) que pueden entrar en la cueva, aunque raramente se han encontrado adultos, por lo que probablemente sirvan de alimento a la fauna propia de la laguna.

Si bien casi todas las especies presentan las características de animales cavernícolas (falta de pigmentación y reducción de los órganos visuales), en su mayoría son litorales. Sin embargo, los crustáceos *Munidopsis polymorpha* y *Spelaenicippe buchi*, así como el anélido *Gesiella jameensis* son formas relacionadas con una fauna profunda abisal. Estas especies resultarían favorecidas por su gran adaptación alimentaria y sensorial la falta de luz, y su presencia es un extraño caso en este ecosistema litoral.

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

Según la descripción EUNIS (2007), el hábitat de tubos de lava se distribuye en los archipiélagos de Azores, Islas Canarias y Cabo Verde. El extenso tubo creado por el Volcán de la Corona (Lanzarote) alberga comunidades únicas de invertebrados.

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral
	Tipo de sustrato	Rocoso, volcánico
	Rango de profundidad	0-80m
	Exposición al oleaje	Sin exposición al oleaje
Rango de distribución geográfica		En Canarias se localiza en el Tubo de Lava La Corona (Lanzarote)

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

La extensión del hábitat se ha tomado de la cartografía de Núñez y Brito (2008a), utilizando las topografías existentes del tramo inundado de la cueva de los Tres Lagos, realizada en 1990 por el GET Benisahare-Sección de Lanzarote, la del túnel de la Atlántida realizada en 1993 por Dloach, Exley, Eckhoff & Webb y la topografía de la laguna de los Jameos realizada en 2006 por A. Martínez y A. Palmero. Por tratarse de un ambiente anquialino también se ha añadido el área de los Charcos de Luis, situados a unos 5 Km del tubo volcánico de La Corona.

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	0,01 Km ² *

* Núñez y Brito, 2008a.



CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

El grupo mejor representado en la fauna es el de los crustáceos (31 especies que constituyen el 41.9% del registro total de especies), con una alta diversidad, sobre todo de copépodos, y numerosos endemismos. De los endemismos destaca la especie ***Munidopsis polymorpha***, denominado en Canarias “jameíto” o cangrejo ciego, que se encuentra catalogado como “en peligro de extinción” por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, BOE nº 46, de 4 de febrero). La densidad de este cangrejo sobre el substrato varía con la intensidad luminosa que penetra en la laguna. Durante la noche se registran los máximos, con valores que rondan los 50 individuos/m² para el Lago de los Jameos. En el túnel de la Atlántida y en la Cueva de los Lagos las densidades son sensiblemente inferiores (Espino, 2005). Otras especies de crustáceos presentes son los anfípodos *Parhyale multispinosa*, *Speleonicippe buchi* y *Hadzia acutus*, el misidáceo *Heteromysoides cotti* y los isópodos *Curassanthura canariensis* y *Halophiloscia canariensis*, estas dos propias del medio terrestre húmedo próximo a las zonas inundadas (Espino, 2005).

Dentro de los crustáceos característicos del hábitat se encuentran los pertenecientes a la Clase Remipedia: las especies *Speleonectes ondinae* y *Speleonectes atlantida* que son exclusivas de los tramos inundados en el Tubo de Lava La Corona. *S. atlantida* es además una nueva especie para la ciencia, descrita recientemente en el Túnel de la Atlántida (Koenemann *et al.*, 2009). La especie ***Speleonectes ondinae*** está catalogada como “en peligro de extinción” por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, BOE nº 46, de 4 de febrero). Es una especie exclusiva de los tramos inundados marinos con total oscuridad del tubo volcánico del malpaís de La Corona, con las mayores poblaciones en el túnel de la Atlántida. Habita en toda la columna de agua, fondo y paredes, con natación vertical y movimientos de los apéndices muy característicos. Se mantiene pelágico entre dos aguas y descansa sobre el fondo. Posee hábitos alimenticios raptores y es depredador. Su densidad poblacional es escasa, y su vulnerabilidad está relacionada con el reducido hábitat en el que vive (Núñez y Brito, 2008b). Otras especies del macrobentos que se pueden observar son el camarón espinoso (*Stenopus spinosus*), habitante de las cuevas y ampliamente distribuido en Canarias (Espino, 2005).

Los anélidos son el segundo grupo en diversidad específica en el tubo de lava, con 25 especies registradas (32.5% de la fauna total). La especie ***Gesiella jameensis*** es endémica del tubo (García-Valdecasas, 1985) y está catalogada como “especie de interés para los ecosistemas canarios”, por el Catálogo Canario de Especies Protegidas (Ley 4/2010, BOC nº 112 de 9 de junio). Destacar también la presencia del poliqueto *Speleobregma lanzaroteum*.

El grupo de los moluscos está representado con 13 especies (17.6% de la fauna total), aunque solo una de ellas es endémica del tubo. En algunas localidades como los Jameos del Agua y la entrada del Túnel de la Atlántida, este grupo se ha registrado solo ocasionalmente y la mayoría de estos registros están relacionados con habitantes accidentales. Los moluscos parecen haber sido más frecuentes en estas localidades en el pasado, lo que parece estar relacionado con los cambios ocurridos durante la transformación de la cueva en una atracción turística en los años 70. El resto de taxones presentes en la cueva (Priapula, Nematoda, Cnidaria, Chtenofora, Echinodermata y Echiura) carecen de representantes endémicos. El equiúrido *Bonellia viridis* es también una especie habitual en las cuevas y ampliamente distribuido en Canarias.

La biodiversidad de todos estos grupos en el Tubo de La Corona es remarcable en comparación con otras cuevas anquialinas del mundo, lo que refleja la atención que se ha prestado a grupos como los anélidos durante las diversas investigaciones realizadas en este hábitat.



ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en la comunidad de tubos de lava:

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Crustáceos	<i>Munidopsis polymorpha</i>	Jameíto, cangrejo ciego
Fauna	Crustáceos	<i>Speleonectes ondinae</i>	Remípedo de la Atlántida

Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en este hábitat no está presente ninguna de las especies catalogadas como en Peligro de Extinción o como Vulnerables. Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios podemos encontrar:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Anélidos	<i>Gesiella jameensis</i>	Gesiela

- *Munidopsis polymorpha* Koelbel, 1892

El Jameíto es un crustáceo decápodo de la familia Galatheidae. El género *Munidopsis* es el más rico y diverso de la familia Galatheidae, superando las 200 especies descritas de las cuales unas 70 se han descrito para el Atlántico (Macpherson y Segonzac, 2005). Es un género formado por especies típicamente abisales o batiales, con un rango batimétrico desde 700-5000 m de profundidad, siendo *M. polymorpha* la única especie cavernícola descrita hasta el momento. Según el estudio de Núñez y Brito (2008a), el proceso de especiación más aceptado para esta especie es la colonización del tubo volcánico por parte de un ancestro de profundidad, preadaptado al tipo de condiciones del tubo debido a sus similitudes con los ecosistemas de profundidad.

Su distribución se restringe a los ambientes anquialinos de la isla de Lanzarote, de donde es endémica. Se encuentra a lo largo de todo el recorrido de la parte inundada del tubo volcánico de La Corona, en la cueva de los Tres Lagos y en el túnel de la Atlántida, mostrando su mayor población en la laguna de los Jameos del Agua en donde se encuentran la población más numerosa (Núñez y Brito, 2008a). Su presencia en los charcos de Luis, charcos supralitorales cercanos al tubo volcánico de La Corona, y en pozos salobres, como en el de los Cocoteros, localidad más alejada del tubo, se



atribuye a la existencia de un sistema de crevículos en el subsuelo basáltico inundado por los movimientos de marea, que permiten el desplazamiento de esta especie cavernícola anquialina (Iliffe *et al.*, 2000).

Está catalogada como “en peligro de extinción” por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).

Mide 15-20 mm de longitud, 7-8 mm de anchura en el caparazón (que es más largo que ancho) y presenta el cuerpo deprimido con el abdomen replegado. Color blanquecino, sin pigmentación, y los ejemplares de gran tamaño exhiben una ligera tonalidad rosada. Rostro del caparazón corto, triangular y borde liso. Espina antenal marcada, más desarrollada que la espina anterolateral. Con pequeñas diferencias en el rostro de unos ejemplares a otros, de ahí el nombre de *polymorpha*. Pedúculos oculares cortos y bien desarrollados, inmóviles, con córnea despigmentada y subglobular. Posee una pequeña espina entre el ojo y el pedúnculo antenal. Antenas largas y anténulas con dos espinas terminales y una pequeña espina dorsolateral.

Se comporta como una especie bentónica y territorial, y sus desplazamientos se limitan a una pequeña parcela de terreno, que delimita de acuerdo a la longitud de su segunda antena. Especie con tendencia al gregarismo cuando la disponibilidad de alimento lo permite, aunque en la mayoría de los lugares donde habita se encuentra dispersa y con poca densidad de ejemplares. Tiene conductas agresivas cuando los animales no mantienen una distancia mínima entre ellos, que depende de la longitud de la segunda antena. Se alimenta de materia orgánica de cualquier origen, como cianofíceas, diatomeas, algas, partículas en descomposición o carroña.

Se presentan los recuentos poblacionales del crustáceo *Munidopsis polymorpha*, en los que se reflejan la densidad de ejemplares obtenidas en la laguna de los Jameos. El estado de la población en el tubo de La Corona se ha realizado a lo largo de diversas campañas y estudios y en las diversas partes del recorrido del tubo, recogiendo la información del último estudio de seguimiento (Núñez y Brito, 2008a).

Tabla 1. Número de ejemplares registrados de *Munidopsis polymorpha* en los diferentes recorridos del Tubo de La Corona (Lanzarote) por Núñez y Brito (2008a).

CUEVA de los LAGOS	Primer Lago	Segundo Lago	Tercer Lago	TOTAL
2/5/08 Superficie (marea baja)	5	4	1	10
2/5/08 Fondo (marea baja)	3	1	0	4
3/5/08 Fondo (marea alta)	2	2	1	5
3/5/08 Superficie (marea alta)	3	7	3	13
LAGUNA de los JAMEOS				
4/5/08 Superficie (madrugada)				3.555
TÚNEL de la ATLÁNTIDA		Entrada Túnel	Atlántida	
4/5/08 (1 transecto)	6	2		8
5/5/08 (4 transectos)	8	9		17
6/5/08 (3 transectos)	15	8		23
6/5/08 (3 transectos)	9	6		15



Cueva de los Lagos: En esta zona se ha diagnosticado la población como dispersa, con ejemplares aislados. En las dos últimas campañas realizadas, en junio de 2006 y mayo de 2008, se han registrado ejemplares desde el comienzo del primer lago. El máximo de densidad obtenido fue de 13 ejemplares/m² y el mínimo de 4 en todo el recorrido. Los transectos con mayores densidades fueron los de superficie, debido a que generalmente se encuentran en las paredes y cornisas de las zonas más someras. Datos previos: Durante la campaña de 1984 (García-Valdecasas, 1985) no se detectó ningún ejemplar en esta cueva. En campañas efectuadas en 1989 tampoco se registraron ejemplares (Wilkens *et al.*, 1993); mientras que en las realizadas en abril de 1993 se localizan por primera vez 2 ejemplares (O. Ocaña & J. Núñez obs. per.). Los resultados obtenidos por Espino y Herrera (2002) fueron también positivos, confirmando la presencia de la especie en la Cueva de Los Lagos. La población fue puntual, tratándose de individuos aislados, probablemente divagantes de la población principal. Tras los tres lagos, el desarrollo del tubo continúa de forma submarina y termina en Los Jameos del Agua, por lo que Espino y Herrera (2002) sugirieron que estos individuos han colonizado esta parte del tubo a partir de Los Jameos.

El principal factor de alteración se debe al uso lúdico que hacen del lugar los grupos de excursionistas, que se adentran en el tubo volcánico sin ningún control.

Laguna de los Jameos: La población aquí se considera gregaria, con ejemplares en alta densidad, siendo la única zona de distribución de la especie donde habita de forma gregaria. Se realizaron transectos a primeras horas de la mañana, de 7 a 8 a.m., que abarcaron toda la laguna y se contabilizó un total de 3.555 ejemplares que equivale a una densidad media de 7 ejemplares/m², para una superficie total de unos 500 m². La densidad de ejemplares varía según la profundidad y el tipo de biotopo de la laguna. La máxima densidad de ejemplares se obtuvo en las zonas más someras del tapiz de diatomeas, con densidades de 50 ejemplares/m². Las menores densidades se obtuvieron en las zonas más profundas, con máximos de 8 ejemplares/m² y en las paredes verticales de la laguna, con máximos de 2 ejemplares/m². Datos previos: Wilkens & Parzefall (1974) estimaron una densidad máxima de unos 150 ejemplares/m² en el tapiz de diatomeas. Estos autores también comentan que existe una desigual repartición de la población en la laguna. La estimación de densidad media para este enclave realizadas por Espino y Herrera (2002), son bastante más bajas que la de los anteriores autores, teniendo la media más alta en octubre, con de 52 ejemplares/m² y la más baja en mayo con 14 ejemplares/m², datos que se acercan más a los obtenidos por Núñez y Brito (2008a), que indican una disminución de la densidad del jameíto en las últimas décadas.

Los factores de amenaza y presión vienen determinados por el uso turístico de los Jameos del Agua, ya que las diferentes actividades de mantenimiento, propias de un lugar con bastante afluencia de público, contribuyen al desequilibrio de la población de jameíto de este núcleo poblacional y la del resto de las poblaciones de esta comunidad. Se consideran amenazas: La práctica de arrojar monedas a la laguna, el paso de los turistas a lo largo de la laguna provoca una gran alteración en la masa de agua y sustrato de la laguna, el diseño inapropiado de los aledaños a la laguna, que transfieren restos de su limpieza, la presencia de restos de pintura blanca en el sedimento de la laguna y la iluminación artificial del recinto.

Presiones: La presencia del equiúrdo *Bonellia viridis* que ha provocado cambios en la estructura de las comunidades, por la gran proliferación de esta especie en el fondo de la laguna, que hace 15 años era muy escasa y se reducía a dos o tres ejemplares. En el informe de Núñez y Brito (2008a) no se detectó aun regresión poblacional de *Munidopsis polymorpha* a partir del "bloom" poblacional de *Bonellia viridis*. No obstante, observaron montículos de heces del equiúrdo donde en otras campañas encontraban acumulaciones de restos de las mudas de los jameítos. Se estaría estableciendo una correspondencia trófica y que los restos de mudas, ricos en carbonato cálcico, estuvieran siendo utilizados por los equiúridos contribuyendo a la eutrofización del hábitat.

Túnel de la Atlántida: su presencia y densidad poblacional es similar a la registrada en la Cueva de Los Lagos, salvo en la laguna de entrada al túnel, donde se considera a la población con tendencia gregaria, en moderada densidad. En



esta pequeña laguna la luz artificial provoca la proliferación de algas diatomeas que favorecen la presencia del jameíto, contabilizándose un máximo de 15 ejemplares. En el primer tramo del túnel los ejemplares se encontraron dispersos, con un máximo de 9 ejemplares y un mínimo de 2 a lo largo de los 130-140 m de recorrido. Datos previos: el estudio de García-Valdecasas (1985) en el túnel de la Atlántida revela también pocos ejemplares; mencionando el registro del ejemplar de mayor tamaño en la Montaña de Arena. Las densidades obtenidas después por Espino y Herrera (2002) fueron: 1,25 y 1,83 individuos/m² para los meses de mayo y julio respectivamente. En ambas ocasiones la luz que ilumina la entrada del sifón ya estaba encendida. Por lo que es muy probable que el valor de densidad pueda aumentar notablemente en oscuridad total. Siguiendo el patrón del Lago, podría duplicarse, aproximándose al valor estimado por Jantschke *et al.* (1994), que es de 3.63 para la superficie del sifón. Espino y Herrera (2002) propusieron que la densidad disminuye a medida que se penetra en el tubo, estando la mayoría de individuos en los primeros 5 metros desde la entrada, correspondiendo las tallas a individuos más bien grandes.

Se considera como amenaza: Contaminación por vertidos de aguas residuales procedentes del complejo turístico de los Jameos del Agua. Se consideran presiones: El incremento de densidad de *Bonellia viridis* (con el fin de evitar que no incremente su densidad de población como está ocurriendo en la laguna de los Jameos del Agua), la iluminación artificial de la entrada al túnel (incrementa la cantidad de diatomeas y cianofíceas, alterando el equilibrio natural del núcleo poblacional), y la recolección masiva de ejemplares en este núcleo poblacional, debido a que la en esta parte del tubo volcánico la población está formada por ejemplares aislados.

- *Speleonectes ondinae* (García-Valdecasas, 1984)

El Remípedo de la Atlántida es un crustáceo remípedo de la familia Speleonectidae. El género lo componen 10 especies que habitan ambientes cavernícolas anquialinos, tubos volcánicos y cuevas kársticas. Es la única especie de la familia catalogada en Canarias. Esta especie es endémica de Lanzarote y su distribución se restringe a los tramos inundados marinos con total oscuridad del tubo volcánico del malpaís de La Corona, con las mayores poblaciones en el túnel de la Atlántida.

Es una especie solitaria de hábitos no gregarios, de fácil observación, que se encuentra nadando en la columna de agua y entre fisuras o reposando sobre el fondo. Presenta hábitos alimenticios raptores, depredador.

Está catalogada como “en peligro de extinción” por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011).

Su cuerpo es alargado, estrecho y deprimido, llegando a medir unos 16 mm de longitud y 1,5 mm de anchura en el escudo cefálico. Sin pigmentación, de color blanquecino. El tronco presenta entre 19 y 22 segmentos (máximo 25), cada uno de los cuales lleva un par de apéndices birrámeos en forma de paleta, de similar tamaño y forma, a excepción del primer par que está menos desarrollado. El Céfalon cuenta con un par de procesos frontales, cortos y robustos, situados en la base de las anténulas. En la actualidad, la población de mayor densidad se localiza en el túnel de la Atlántida, aunque es poco numerosa. Se ha detectado una regresión del núcleo poblacional de la Cueva de los Lagos. Durante las campañas de abril de 1993 y 1995, realizadas por el Laboratorio de Bentos de la ULL, se colectaron solo dos ejemplares y se dejaron libres el resto de los observados, ya que debido a la baja densidad de esta especie la colecta repercutiría negativamente en el equilibrio poblacional.

El estado de la población en el tubo de La Corona se ha realizado a lo largo de diversas campañas y estudios y en las diversas partes del recorrido del tubo, recogiendo la información del último estudio de seguimiento (Núñez y Brito, 2008b).



Tabla 2. Número de ejemplares registrados de *Speleonectes ondinae* en los diferentes recorridos del Tubo de La Corona (Lanzarote) por Núñez y Brito (2008b).

CUEVA de los LAGOS	Primer Lago	Segundo Lago	Tercer Lago	TOTAL
2/5/08 Superficie (marea baja)				0
2/5/08 Fondo (marea baja)				0
3/5/08 Fondo (marea alta)				0
3/5/08 Superficie (marea alta)				0
LAGUNA de los JAMEOS				
4/5/08 Superficie (madrugada)				0
6/5/08 Fondo (noche)				0
TÚNEL de la ATLÁNTIDA				
4/5/08 (1 transecto)				0
5/5/08 (4 transectos)				2
6/5/08 (3 transectos)				1
6/5/08 (3 transectos)				1

Cueva de los Lagos: No se ha registrado ningún ejemplar en las dos últimas campañas, de 2006 y 2008. La población actual se encuentra en declive con muy baja densidad, sin registros en los últimos años. Datos previos: en campañas anteriores se pudo comprobar que existía un núcleo poblacional en el segundo lago, aunque con una densidad muy baja; en 1989, 1 ejemplar (O. Ocaña leg.), en 1993, 1 ejemplar (O. Ocaña & J. Núñez leg.) y en 1995, 1 ejemplar colectado y un segundo ejemplar no colectado. No se contabilizan los 8 ejemplares registrados por Espino y Herrera (2002), por considerar que se pueda tratar de una posible confusión con *Gesiella jameensis*. En los últimos 15 años se ha constatado un descenso de la población, pasando de ser una especie habitual aunque escasa a convertirse en especie muy rara. Por tanto, la pérdida de hábitat de este núcleo poblacional es clara y manifiesta, quedando por el momento relegada al núcleo poblacional del túnel de la Atlántida.

Se consideran amenaza y presión: la recolección de ejemplares para cualquier fin; la contaminación y alteración del tubo volcánico y lagunas por basura debida a la entrada de grupos de excursionistas; la contaminación del agua de los lagos por efecto de bronceadores, jabones y desodorantes, debida a los baños que los grupos de excursionistas realizan en los dos primeros lagos. Además, se alteran las condiciones naturales de quietud y equilibrio de la columna de agua de los lagos. Todos estos productos también son arrastrados hasta el tercer lago y el sifón, y aunque su impacto visual es menor que las basuras y residuos, el daño ambiental es superior. La ejecución de obras en la zona superior del centro turístico de los Jameos del Agua, así como en la carretera que pasa por encima de los lagos, deberían limitarse, y si se realizan deben hacerlo con la máxima precaución y con maquinaria ligera, para evitar los derrumbes del techo del tubo volcánico.

Laguna de los Jameos: En ninguna de las campañas efectuadas en este enclave se han registrado ejemplares.

Túnel de la Atlántida: La presencia y densidad poblacional de *S. ondinae* es muy baja. En la última campaña (mayo de 2008) se ha estimado una densidad máxima de 2 ejemplares en 140 metros lineales de tubo a lo largo de 4 transectos a distinta profundidad. En la expedición alemano-norteamericana (abril de 2008), se colectaron 5 ejemplares. La



población actual presenta una baja densidad, siendo normal en la mayoría de especies de remípedos conocidos en el ámbito mundial. A la vista de los últimos datos, el hábitat de distribución del remípedo *S. ondinae* se ha reducido al túnel de la Atlántida, en donde se ha registrado con baja densidad, de tan solo un ejemplar cada 100 m lineales en toda la columna de agua y paredes del tubo. Datos previos: Durante la campaña de 1984 (García-Valdecasas, 1985) solo se registraron y colectaron 2 ejemplares, uno en la entrada del túnel y el segundo en la denominada Nueva Galería. En la expedición alemano-norteamericana de 1983 se registraron 8 ejemplares.

Se considera como amenaza: la recolección de ejemplares para cualquier fin a lo largo del tubo. La baja densidad de individuos es una característica propia de las especies de remípedos, que tienen poblaciones cavernícolas muy frágiles. Se desconocen datos de su biología y ciclos reproductivos, por lo que se desaconseja la recolección de más ejemplares. La iluminación artificial de la entrada al túnel de la Atlántida se considera un elemento de presión, haciendo imposible su presencia en esta zona, ya que la especie solo habita los tramos que se encuentran en total oscuridad.

- ***Gesiella jameensis* (Hartmann-Schröder, 1974)**

Anélido poliqueto con una longitud de 6-10 mm, 3-5 mm de ancho y 19 segmentos en los adultos. Cuerpo muy deprimido y agudizado en sus extremos, Coloración blanquecina, semitransparente, sin pigmentación. En el prostomio no se aprecian ojos, es bilobulado y carece de picos o prolongaciones cefálicas. Las antenas laterales son muy cortas y la central es de gran longitud, insertándose sobre un conspicuo ceratóforo localizado en una escotadura frontal. Solo conocida para los ambientes anquialinos cavernícolas del complejo de tubos volcánicos de La Corona, Lanzarote, Islas Canarias (Localidad tipo).

Catalogada como “especie de interés para los ecosistemas canarios”, por el Catálogo Canario de Especies Protegidas (Ley 4/2010, BOC nº 112 de 9 de junio).

Vive en ambiente cavernícola anquialino de tubos volcánicos. En la columna de agua y sobre el fondo, tanto en zonas semioscuras como en total oscuridad. Poblaciones escasas restringidas al tubo volcánico con ambientes anquialinos del volcán de La Corona, Lanzarote. El estado de la población en el tubo de La Corona se recoge (Tabla 3) a partir de la información del último estudio de seguimiento (Núñez y Brito, 2008c):

Cueva de los Lagos: es una especie frecuente, teniendo su mayor densidad en el segundo lago, con alrededor de 20 ejemplares en los transectos de fondo realizados con escafandra autónoma. Los transectos de superficie arrojaron resultados más pobres, con unos 9 ejemplares. Datos previos: En recolecciones efectuadas en abril y julio de 1989, se colectaron 7 ejemplares (O. Ocaña leg.) y en abril de 1993, 5 ejemplares (J. Núñez leg.), estos datos confirman su presencia poblacional estable en los Tres Lagos.

El principal factor de alteración se debe al uso lúdico que hacen del lugar los grupos de excursionistas, que se adentran en el tubo volcánico sin ningún control.

Laguna de los Jameos: la densidad poblacional ha ido mermando de manera alarmante, siendo muy rara actualmente la observación de ejemplares en este enclave. Tanto las campañas de julio de 2006 como la realizada en mayo de 2008 corroboran su escasa o nula presencia actual en la laguna. Solo se ha localizado un pequeño ejemplar durante todos los transectos realizados. En abril de 1995, se colectaron 3 ejemplares; estos datos y otras observaciones anteriores de Núñez y Brito (2008c) evidencian que antes era una especie frecuente en este ambiente.



Los factores de amenaza vienen determinados por el uso turístico del recinto, ya que las diferentes actividades de mantenimiento propias de un lugar con bastante afluencia de público contribuyen al deterioro de la calidad del hábitat de la laguna. Las labores de limpieza y mantenimiento estético del lugar están contribuyendo a su paulatina degradación. Las amenazas por tanto, son las mismas descritas anteriormente en esta parte del tubo para la especie *Munidopsis polymorpha*.

Túnel de la Atlántida: su densidad poblacional es similar a la obtenida para los Tres Lagos. Los datos disponibles solo abarcan el primer tramo del túnel, unos 140 m hasta el sifón que conecta con el lago Escondido. Durante los transectos se obtuvo un máximo de 10 y un mínimo de 3 ejemplares. Los datos de García-Valdecasas (1985) indicaron que se trataba de una especie frecuente, aunque con poca densidad. El autor registró ejemplares dispersos desde la entrada al túnel, con avistamientos a 100 m de la entrada, a 270 m, a 660 m y a 740 m de la entrada, en donde se encuentra la Montaña de Arena.

Se consideran como factores de presión más significativos: Presencia en la entrada del túnel del equiúrdo *Bonellia viridis*, la iluminación artificial de la entrada al túnel. Esta iluminación provoca el crecimiento de diatomeas y cianofíceas que alteran las condiciones ambientales naturales. Por último, mencionar la recolección de ejemplares de *Gesiella jameensis* por parte de expediciones científicas o de carácter deportivo que entran con frecuencia en el túnel, ya que se trata de una de las especies de mayor tamaño y fácil visualización. Su recolección en abundancia para estudios científicos constituye una grave alteración para la estabilidad de este núcleo poblacional poco numeroso y frágil.

Tabla 3. Número de ejemplares registrados de *Gesiella jameensis* en los diferentes recorridos del Tubo de La Corona (Lanzarote) por Núñez y Brito (2008c).

CUEVA de los LAGOS	Primer Lago	Segundo Lago	Tercer Lago	TOTAL
2/5/08 Superficie (marea baja)	3	5	1	9
2/5/08 Fondo (marea baja)	8	21	10	39
3/5/08 Fondo (marea alta)	11	18	5	34
3/5/08 Superficie (marea alta)	0	4	5	9
LAGUNA de los JAMEOS				
4/5/08 Superficie (madrugada)				1
6/5/08 Fondo (noche)				0
TÚNEL de la ATLÁNTIDA				
4/5/08 (1 transecto)				3
5/5/08 (4 transectos)				10
6/5/08 (3 transectos)				8
6/5/08 (3 transectos)				8



REFERENCIAS

- Brito, A., T. Cruz, E. Moreno & J.M. Pérez. 1984. Fauna Marina de las islas Canarias. 42-60 pp. En: *Fauna Marina y Terrestre del Archipiélago Canario*. Edirca. S.L. Ed. Las Palmas de Gran Canaria: 356 pp.
- Espino, F. 2005. Directrices de ordenación del litoral de Canarias: Biología y Ecología. En: Directrices de ordenación del litoral de Canarias - Informes Sectoriales II. Avances Septiembre 2009: 225pp.
- Espino, F. & R. Herrera. 2002. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2002. *Munidopsis polymorpha* Koelbel. 1892. GESPLAN/Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias: 39pp.
- García-Valdecasas, A. 1985. Estudio faunístico de la Cueva Submarina "Túnel de la Atlántida" Jameos del Agua, Lanzarote. *Naturalia Hispanica*, 27: 55pp.
- Iliffe, T.M., J. Parzefall & H. Wilkens. 2000. Ecology and species distribution of the Monte Corona lava tunnel on Lanzarote, Canary Islands. In: Wilkens, H., D.C. Culver & W.F. Humphreys, edit. *Ecosystems of the World. 30. Subterranean Ecosystems*. Elsevier Science: 633-644.
- Janstschke, H., Nohlen, C. & M. Schafheutle. 1994. Túnel de La Atlántida (Haria, Lanzarote, Canary Islands). The hydrodynamic, the Chemistry and the Minerals of the Lava Tube. The populations density of *Munidopsis polymorpha*. A documentation of the GHS expedition: 38 pp.
- Koenemann, S., A. Bloechl, A. Martínez, M. Liffé, M. Hoenemann & P. Oromí. 2009. A new, dis-junct species of *Spelonectes* (Remipedia, Crustacea) from the Canary Islands. *Marine Biodiversity*, 39: 215-225.
- Martínez García, A., A.M. Palmero, M.C. Brito, J. Núñez & K. Worsaae. 2009. Anchialine fauna of the Corona lava tube (Lanzarote, Canary Islands): diversity, endemism and distribution. *Marine Biodiversity*, 39: 169-182.
- Macpherson, E. & M. Segonzac. 2005. Species of the genus *Munidopsis* (Crustacea, Decapoda, Galatheidae) from the deep Atlantic Ocean, including cold-seep and hydrothermal vent areas. *Zootaxa*, 1095: 1-60.
- Núñez, J. & M.C. Brito. 2008a. Estudio de poblaciones de especies amenazadas. *Munidopsis polymorpha* Koelbel. 1892. Universidad de La Laguna/Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias: 48pp.
- Núñez, J. & M.C. Brito. 2008b. Estudio de poblaciones de especies amenazadas. *Speleonectes ondinae* (García-Valdecasas, 1984). Universidad de La Laguna/Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias: 25pp.
- Núñez, J. & M.C. Brito. 2008c. Estudio de poblaciones de especies amenazadas. *Gesiella jameensis* (Hartmann-Schröder, 1974). Universidad de La Laguna/Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias: 39pp.
- Wilkens, H. y J. Parzefall, 1974. Die Oekologie der Jameos del Agua (Lanzarote). Zur Entwicklung limnischer Höhlentiere aus marinen Vorfaren. *Annals. Spéléol.*, 29(3): 419-434.
- Wilkens, H., J. Parzefall, O. Ocaña, & A.L. Medina. 1993. La Fauna de unos biotopos anquialinos en Lanzarote (Islas Canarias). *Mémoires de Biospèologie*, XX: 283-285.



COMUNIDAD DE LAGUNAS COSTERAS

Descripción

Las lagunas costeras son espacios abiertos de aguas costeras salobres someras, de salinidad y volumen de agua variable, las cuales pueden estar total o parcialmente separadas del mar por bancos de arena, gravas o, con menor frecuencia, rocas. La salinidad puede variar desde aguas salobres hasta hipersalinas dependiendo de las precipitaciones, la evaporación, las aportaciones de aguas dulces de tormentas, las inundaciones temporales desde el mar durante los temporales, o por intercambio mareal (Soria y Sahuquillo, 2009).

Constituye un medio de poca profundidad, estable, con carga de nutrientes, sometido a una fuerte incidencia de radiación luminosa y altas temperaturas, lo que se traduce en una alta producción vegetal, bien fitoplanctónica, o de fanerógamas marinas, y de una fina capa de algas verdes bentónicas instaladas sobre materia orgánica en descomposición. El substrato puede estar formado por sedimentos de gravas, arenas o fangos. Es un hábitat importante para la alimentación de las aves migratorias y sedentarias del litoral.

Las lagunas salobres son consideradas Hábitats de Interés Comunitario (Red Natura 2000), con carácter prioritario (Suárez, 2005). Las variaciones propias de esta comunidad no permiten establecer una caracterización única para todas las lagunas costeras de Canarias. Por ello, para completar la descripción de esta comunidad en Canarias, se detallan a continuación ejemplos característicos de lagunas costeras en el archipiélago.

La Charca de Maspalomas (Gran Canaria) está incluida en la Reserva Natural Especial (RNE) de Las Dunas de Maspalomas, forma parte del sistema de Maspalomas, que engloba también en una superficie aproximada de 4 km², un campo de dunas, dando lugar a un espacio singular de gran valor ecológico, pero con una fuerte presión asociada al sector turístico. Geomorfológicamente, Maspalomas es una antigua desembocadura de barrancos, con forma de delta y cubierta por depósitos de origen eólico-marino. La charca presenta estacionalmente una comunidad de vegetación sumergida formando densos céspedes de fanerógamas acuáticas. Una característica de este ecosistema es la gran variación que presenta en el tiempo. Con las avenidas del barranco, la Charca se abre al mar y se producen cambios drásticos en las condiciones físico-químicas, acompañados de cambios en las comunidades biológicas. Por ejemplo, en muy poco tiempo puede desaparecer toda la biomasa vegetal. En otras ocasiones son los fenómenos de eutrofización que se producen durante el verano los que provocan el cambio. En situaciones de estabilidad, con una gran insolación, alta temperatura del agua, menor cantidad de agua y una gran biomasa de algas y fanerógamas se produce el colapso del sistema (Espino, 2005). En los últimos 40 años se ha producido un importante proceso de transformación debido al desarrollo turístico de la zona: se ha paralizado el sedimento, la vegetación coloniza las zonas estabilizadas, etc. Parece haberse producido una significativa disminución en la entrada de sedimentos de origen marino en los últimos años, que puede conducir a una desaparición del sistema en un plazo corto de tiempo.

Otro ejemplo de interés es El Charco de Los Clicos o Laguna de El Golfo (Lanzarote), originada en un cráter producto de la erosión marina, y separada del mar por una barrera de estos materiales. El fondo está recubierto de gravas y arenas, su profundidad es mayor que en las litorales normales y la productividad debida a algas fitoplanctónicas (diatomeas y dinoflagelados), es muy alta, con apreciables fluctuaciones estacionales. La gran proliferación algal enturbia las aguas, que adquieren una fuerte coloración verde, impidiendo el paso de la luz desde pocos metros de profundidad, de forma que el fondo está prácticamente despoblado. La fauna es bastante pobre, constituida principalmente por protozoos del grupo de los ciliados y rotíferos, aparte de algunos elementos de la fauna litoral que pueden entrar y salir con las mareas vivas.



Por último, como ejemplo de laguna hipersalina se encuentra Las Salinas del Janubio, localizadas en el término municipal de Yaiza, en la costa oeste de la isla de Lanzarote. El área de Janubio era una bahía abierta al mar que quedó aislada por las erupciones históricas, que se sucedieron en Lanzarote entre los años 1730 y 1736. Posteriormente, se formó una barra arenosa que cerró una charca interna o laguna, en torno a la cual se construyó el complejo salinero más extenso de Canarias, adaptándose a los bordes de la mencionada charca. Janubio es Sitio de Interés Científico (Anónimo, 2006) y pertenece a la red NATURA 2000 como zona de especial protección para las aves.

En Canarias pueden citarse otros ejemplos de lagunas costeras: La Madre del Agua, Los Molinos y otros lugares con aguas salobres del Parque Rural De Betancuria (Fuerteventura), Salinas de Fuencaliente (La Palma), los Charcos del Cieno y del Conde (La Gomera), así como en estanques y charcas del litoral sur de Tenerife o el Charco de La Aldea y su entorno en Gran Canaria, asociado a los cambios estacionales del nivel freático y a la mezcla entre aguas dulces y salobres (Suárez, 2005).

La importancia ecológica de la comunidad de lagunas costeras se expresa por el soporte que suponen a las comunidades de aves migratorias y sedentarias del litoral al constituir un pasto acuático de vital importancia para su alimentación (Aguilera *et al.* 1994). Son precisamente las aves las que dispersan sus propágulos y permiten la colonización rápida de estos ambientes estacionales.

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Litoral
	Tipo de sustrato	arenoso
	Rango de profundidad	0-3m
	Exposición al oleaje	escasa
Rango de distribución geográfica		Presentes en todas las islas, excepto en El Hierro

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

Se exponen a continuación los datos disponibles sobre superficie de las lagunas costeras más destacadas en Canarias:

La superficie estimada para la Charca de Maspalomas (Gran Canaria) en 1995 fue de 17.000 m² (Betancort y González, 1995). Posteriormente, la superficie máxima estimada para la charca en el Plan Director de la RNE de las Dunas de Maspalomas (Anónimo, 2004) fue de 40.000 m². Según dicho informe la superficie varía en función de las oscilaciones que se producen en el nivel de agua, debido tanto al aporte del agua de mar durante mareas muy vivas como a consecuencia de las escorrentías que existan cada año.

El Charco de Los Clicos (Lanzarote) tenía una superficie de 15.000 m² en los años 60. Sin embargo, a consecuencia de las extracciones realizadas en la playa, ésta se desestabilizó y permitió que en los temporales el oleaje penetrara en la laguna durante los temporales, originando la acumulación de arena dentro de la charca y la disminución de su superficie inicial en un 60%. En 2010 su superficie era de 7.142 m² y su longitud de unos 200 m (BOE 292 de 3 de diciembre de 2010).



Por último, las Salinas de Janubio tienen una superficie aproximada de 429.000 m², y están incluidas en el Sitio de Interés Científico de Janubio que ocupa 168,6 Ha (1.686.000 m²).

INDICADOR	LAGUNA COSTERA	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	Charca de Maspalomas	40.000 m ²
	Charco de Los Clicos	7.142 m ²
	Salinas de Janubio	168,6 Ha

CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

Las variaciones propias de este tipo de hábitat determinan que las comunidades animales y vegetales pueden variar también entre las diferentes lagunas costeras, en función de la salinidad, la temperatura, los nutrientes, la profundidad, etc. que imperen en cada laguna. No obstante, pueden mencionarse algunas especies, bien por tratarse de especies más características del hábitat, o por su grado de protección, aunque no estén presentes en todas las lagunas costeras de Canarias:

El alga carofícea *Lamprothamnium succinctum* (alga breve) se encuentra incluida en el Anexo III (especies de interés para los ecosistemas Canarios) de la Ley 4/2010, BOC nº 112 de 9 de junio, del Catálogo Canario de Especies protegidas. Es una especie de distribución mundial, y en Canarias solo está descrita para la Charca de Maspalomas (Gran Canaria). Compite por el sustrato arenoso-lodoso con la fanerógama *Ruppia maritima*. Su población está sometida a cambios cíclicos, con apariciones y desapariciones, aunque parece adaptarse bien a los múltiples cambios producidos en la Charca durante las últimas décadas.

La comunidad de vegetación salobre con la fanerógama acuática *Ruppia maritima* es característica de las lagunas costeras con aporte de agua dulce como las mencionadas en Maspalomas (Gran Canaria) y en Los Clicos (Lanzarote), aunque puede soportar salinidades relativamente elevadas y cierto grado de desecación (Espino *et al.*, 2006; Anónimo, 2006). Forma estacionalmente densas praderas en zonas sumergidas y alta exposición al sol. Fue incluida en la orden de 20 de febrero de 1991, sobre protección de especies de la flora vascular silvestre de Canarias, aunque actualmente no aparece en el listado de especies silvestres en régimen de protección especial, ni en el catálogo español de especies amenazadas protegidas, ni en el catálogo canario de especies protegidas.

También las algas clorofíceas (géneros *Cladophora*, *Enteromorpha* y *Ulva* principalmente) forman masas flotantes más o menos densas en lagunas costeras como Maspalomas o Los Clicos.

La comunidad animal está constituida fundamentalmente por algunos poliquetos y crustáceos detritívoros (anfípodos e isópodos). En lagunas con aporte de agua dulce pueden vivir invertebrados como los cangrejos *Thalamita integra africana* y *Hemigrapsus sanguineus* (Espino, 2005; Ng *et al.*, 2008), moluscos bivalvos como *Macra stultorum*, *Venerupis aurea* y *Parvicardium* sp, además de anélidos poliquetos y otros crustáceos. La comunidad de peces es también variada, dependiendo siempre de las condiciones imperantes. Son frecuentes diversas especies de lisas (Fam. Mugilidae), sargos (Fam. Sparidae) y góbidos (*Gobius* sp) que pueden penetrar en las lagunas. También pueden



encontrarse peces como la anguila (*Anguilla anguilla*), propia de los cursos de agua de barrancos, e incluso especies de agua dulce como el guppy (*Poecilia reticulata*), localizado en la Charca de Maspalomas.

En las lagunas hipersalinas, los crustáceos braquiópodos del género *Artemia* están muy adaptados a los ambientes hipersalinos en todas las zonas cálidas del mundo y pueden tolerar salinidades casi diez veces superiores a la salinidad promedio del agua de mar. En Canarias, la especie *Artemia parthenogenetica* ha sido identificada en este tipo de ambientes en Lanzarote, Gran Canaria y Fuerteventura (Anónimo, 2006).

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

Como ya se mencionó anteriormente, en las lagunas costeras pueden encontrarse diversas especies incluidas en el Catálogo Canario de Especies Protegidas (Ley 4/2010, BOC nº 112 de 9 de junio) con diferentes grados de protección:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Peces	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Lamprothamnium succinctum</i>	Alga breve

- *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)

La anguila es un pez catádro, de cuerpo anguiliforme, cilíndrico en su parte anterior y comprimido lateralmente en su parte posterior. Los machos pueden alcanzar tallas de 50 cm y las hembras de hasta 130 cm de longitud total.

Está presente en el Atlántico (desde Escandinavia a Marruecos), Mar Báltico, Mar Negro y Mar Mediterráneo, y en los ríos que desembocan en ellos; reproduciéndose en el Mar de los Sargazos. Se considera que existen subpoblaciones genéticamente diferenciadas: la de Europa del Norte (básicamente los stocks Islándicos), la de Europa Occidental (que incluye los mares Báltico, Negro y Mediterráneo) y la del Sur (que incluye los stocks de Marruecos) (Froese & Pauly, 2011). Si bien en Canarias su presencia antaño estaba documentada en todas las islas, ocupando los barrancos con corrientes permanentes de agua, principalmente en las charcas próximas a las desembocaduras, en la actualidad solo se tiene constancia de su presencia en Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura (Monagas, 2009).

No se dispone de datos que permitan conocer su distribución por isla ni evaluar el estado actual de su población.



Las principales presiones a las que está sometida la especie en Canarias son las que determinan la pérdida de su hábitat potencial, como la alteración de los cauces y desembocaduras de los barrancos, la contaminación, la sequía, etc.

- **Lamprothamnium succinctum (A. Braun in Ascherson) R. D. Wood**

Si bien hasta ahora solo hemos abordado la descripción de aquellas especies incluidas en los niveles de protección: “En peligro de extinción” y “Vulnerables”, en el caso que nos ocupa, dado que este alga solo se encuentra en una laguna costera de la Demarcación Canaria, consideramos justificado plasmar la información obtenida por Espino *et al.* (2003) en el Programa de Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas, del Gobierno de Canarias.

Se trata de plantas de 20-30 centímetros de longitud, delgadas y blandas. Espacios interverticilos más cortos que *Chara globularis*. Estípulas en una hilera, irregulares, opuestas a las ramitas. Ejes no corticados. De 6-8 ramitas por verticilo, largas, hasta 1,5 cm de longitud. Espacios intersegmentos más largos que *Chara globularis*. De 4 a 5 segmentos por ramita, no corticados. Células bracteales verticiladas (4-6), sobre 600 µm de longitud. Bracteolas en la base de oogonios solitarios (sobre 650 µm de longitud).

Únicamente está presente en la Charca de Maspalomas (sur de Gran Canaria), donde se registró por primera vez en 1992 (en estudios anteriores sobre la flora algal de la charca nunca se detectó esta especie). Espino *et al.* (2003) apuntan a los cambios en el medio físico del charco y en los parámetros físico-químicos del agua provocados por labores de limpieza y remoción del fondo de la charca, realizadas entre 1987 y 1989, como causa de su colonización y la casi desaparición de *Chara globularis*. Es una especie eurihalina, típica de charcas con aguas salobres, de fondos arenosos y lodosos, pudiendo soportar variaciones importantes de salinidad, y valores de pH entre 8-10.

Según Espino *et al.* (2003) los parámetros descriptores de la población indican una cobertura total del 70%; biomasa media 20,3 g peso seco/625 cm², y superficie aproximada que ocupa la población 10.000 m². Este valor se aproxima al valor medio encontrado por Betancort y González (1995), que fue de 26,3 g peso seco/625 cm², para el mes de abril de 1993. Mientras que en agosto de 1992 la biomasa media fue de 43,6, superior a la encontrada en abril de 1993. La altura media de las plantas de *L. succinctum*, en abril de 2003, es de 28,8 cm, valor que coincide con el obtenido por González y Betancort en 1995, que señala una altura de las plantas entre 20 y 30 cm.

En su informe, Espino *et al.* (2003) califican de bueno el estado de la población, y si bien está sometida a cambios cíclicos, con apariciones y desapariciones, parece adaptarse bien a los múltiples cambios producidos en la Charca, durante las últimas décadas.

Como factores de amenaza se han descrito el vertido de aguas residuales procedentes de las instalaciones circundantes y el vertido de residuos plásticos, procedentes de los usuarios de la zona.



REFERENCIAS

- Aguilera-Klink, F., A. Brito, C. Castilla, A. Díaz-Hernández, J.M. Fernández-Palacios, A. Rodríguez-Rodríguez, F. Sabaté & J. Sánchez-García. 1994. Canarias. Economía, Ecología y Medio Ambiente. La Laguna, Francisco Lemus Ed.: 365 pp.
- Anónimo. 2004. Plan Director de la Reserva Natural Especial de Las Dunas de Maspalomas. Memoria Informativa. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Gobierno de Canarias. 85pp.
- Anónimo. 2006. Janubio, sitio de interés científico (documento informativo). Normas de conservación del sitio de interés científico de Janubio. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial. Gobierno de Canarias. 40pp.
- Betancort, M.J. & N. González. 1995. Dinámica de las poblaciones vegetales de “El Charco de Maspalomas” (Gran Canaria, Islas Canarias). *Botánica Macaronésica*, 22: 13-23.
- Espino, F. 2005. Directrices de ordenación del litoral de Canarias: Biología y Ecología. En: Directrices de ordenación del litoral de Canarias - Informes Sectoriales II. Avances Septiembre 2009: 225 pp.
- Espino, F., Boyra, A., Tuya, F. & R.J. Haroun. 2006. Guía visual de Especies Marinas de Canarias. Oceanográfica: Divulgación, Educación y Ciencia S.L.: 482 pp.
- Espino, F., Herrera, R., Garrido, M. & O. Tavío. 2003. *Lamprothamnium succinctum* (A. Braun in Ascherson) R. D. Wood. Gran Canaria. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas. Gesplan/Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias: 16pp.
- Froese, R. & D. Pauly. Editors. 2011. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version.
- González, N. & M. J. Betancort. 1995. Notas sobre las Characeae de “El Charco de Maspalomas” (Gran Canaria, Islas Canarias). *Botánica Macaronésica*, 21: 37-42.
- Monagas, P. 2009. Evaluación de especies amenazadas de Canarias. *Anguilla anguilla*. Expte Angang 10/2009 (6 pp). Dirección General del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias.
- Ng, P.K.L., D. Guinot & P.J.F. Davie. 2008. Sistema Branchiorum: Part I. An annotated checklist of extant Branchyuran crabs of the world. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 17: 1-286.
- Soria, J.M. & M. Sahuquillo. 2009. 1150 Lagunas costeras. En: V.V. A.A., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 303 pp.
- Suarez, C., 2005. Islas Canarias. El Litoral. Caracterización de la vegetación y la flora. En: *Directrices de Ordenación del Litoral Canario: Informes Sectoriales, 2009*. Gobierno de Canarias, GESPLAN y Universidad Politécnica de Cataluña.



FRANJA INTERMAREAL EN SUSTRATO ROCOSO

Descripción

El litoral rocoso en las Islas Canarias representa el 82% de los 1583 km de su línea de costa (Ramírez *et al.*, 2008) y se compone, a grandes rasgos, de acantilados y de rasas o plataformas costeras.

Los acantilados del Archipiélago presentan una gran variedad desde el punto de vista geomorfológico. Los mega-acantilados, que pueden llegar a tener dimensiones de hasta 1000 m, muestran un aspecto muy similar: paredes casi verticales, con evidencias de desplomes recientes y fajas sucesivas asociadas a coladas superpuestas (Criado, 2001). Los acantilados de menor porte, inferiores a 100 m de altura, y en cuyo modelado tiene un claro protagonismo el efecto del oleaje, son más variados, predominando tanto paredes verticales como montoneras de grandes bloques y cantos, diferencias morfológicas que se explican en función de los materiales sobre los que se desarrollan.

Por su parte, las costas bajas rocosas de las islas están formadas, a grandes rasgos, por plataformas de abrasión o rasas y por “islas bajas”. Las rasas mareales se forman por la acción erosiva del mar sobre la base de acantilados o afloramientos de roca (lavas, piroclastos antiguos, etc.) y se caracterizan por su escasa pendiente; son más abundantes en las islas orientales. Las “islas bajas” se forman por aportes volcánicos, casi siempre coladas, que se derraman en abanico y que constituyen deltas de lava; están presentes en todas las islas con excepción de La Gomera.

Las costas rocosas, particularmente en desembocadura de barrancos, están formadas por callaos o cantos rodados de tamaño homogéneo y formas redondeadas. El efecto del oleaje hace que estos ambientes sean hábitats inestables aunque presentan mayor estabilidad que los sustratos arenosos, en función siempre del tamaño de los cantos y de su exposición al oleaje (Ramírez *et al.*, 2008). A pesar de que la clasificación EUNIS aborda este tipo de hábitat como sedimento litoral grueso, abordaremos su descripción en esta ficha.

Las especies en el intermareal rocoso muestran una clara zonación en el modo en que ocupan el sustrato, condicionada por los factores limitantes propios de esta zona: mayor o menor exposición a la dinámica marina, sustrato, recorrido y duración de las mareas, temperatura, humedad, etc. La diferencia fundamental entre las costas acantiladas y las de suave pendiente, radica en el ancho de las bandas ocupadas por los organismos, y que en el caso de los acantilados, serán mucho más estrechas que para las rasas o “islas bajas”. Otra diferencia es que, en estas últimas, los agujeros, depresiones o desniveles marcados se convierten en charcos, que soportan comunidades vegetales y animales muy características dentro del intermareal. En ambas se produce un claro gradiente de biodiversidad, inverso a la dureza ambiental, de forma que hay muchas más especies en la parte baja que en la más alejada del límite de la bajamar.

Dado que el oleaje y las mareas constituyen dos factores fundamentales a la hora de explicar la distribución de los organismos marinos en las zonas intermareales, es preciso mencionar que el primero es predominantemente de componente norte en Canarias, mientras que las mareas son de tipo semi-diurno, con dos pleamares y dos bajamares cada día. El rango máximo de marea varía a lo largo del año entre 0,7 – 1,5 m con máximos de 2,7 – 3 m (febrero y septiembre) (Haroun, 2001).

El litoral rocoso se corresponde con el hábitat Arrecifes (código 1170), incluido en la Red Natura 2000, cuando, tal y como se indica en el Manual de Interpretación de los Hábitats Europeos (EUR 27), éstos puedan extenderse de forma ininterrumpida desde el sublitoral hasta la zona litoral.

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

1.4.1. Rango de distribución del hábitat

Los límites superior e inferior vienen marcados por las mareas vivas y más concretamente por la altura máxima de la pleamar y la mínima de la bajamar, respectivamente. Este límite puede suponer una zona de apenas 3 metros en costas acantiladas y perpendiculares y de varias decenas de metros en rasas y plataformas costeras.

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

Como ya se mencionó anteriormente, el litoral rocoso en las Islas Canarias representa el 82% de los 1583 km de su línea de costa (Ramírez *et al.*, 2008), es decir, 1299 km, y se compone, a grandes rasgos, de acantilados y de rasas o plataformas costeras.

Solo se dispone de la cartografía completa de 3 de las 7 islas canarias, La Palma, Tenerife y Fuerteventura (Ministerio Medio Ambiente, 2003; 2004; Cabildo Insular de Tenerife, 2005).

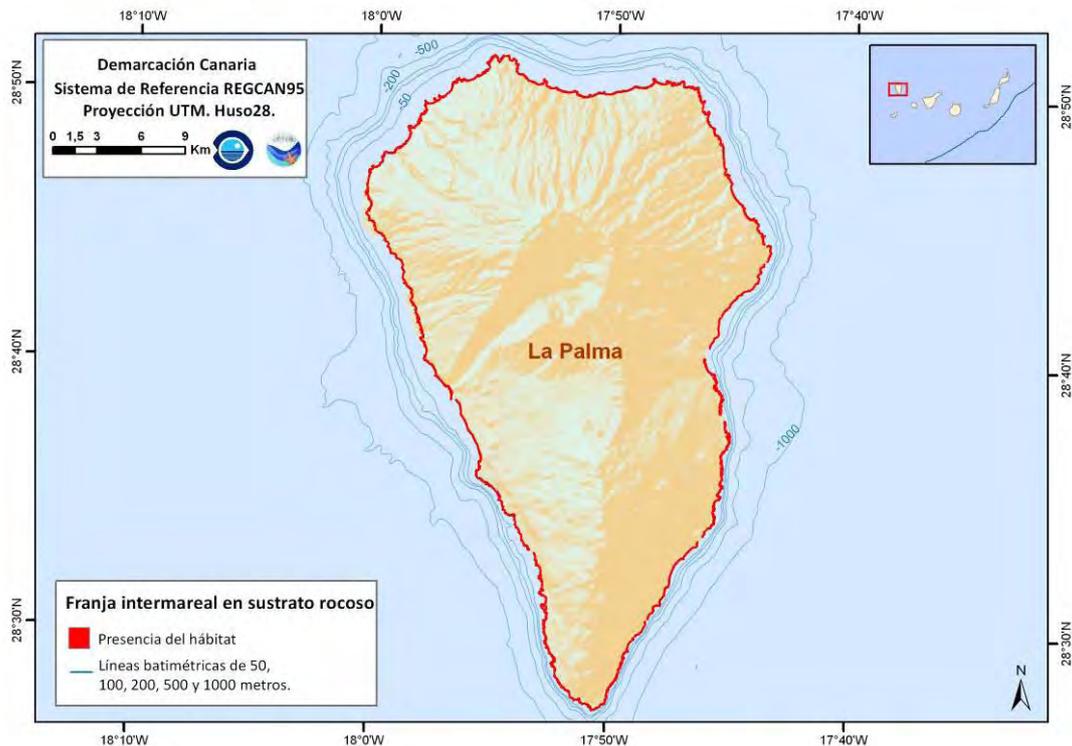


Figura 1. Distribución espacial de la franja intermareal en sustrato rocoso en la isla de La Palma.

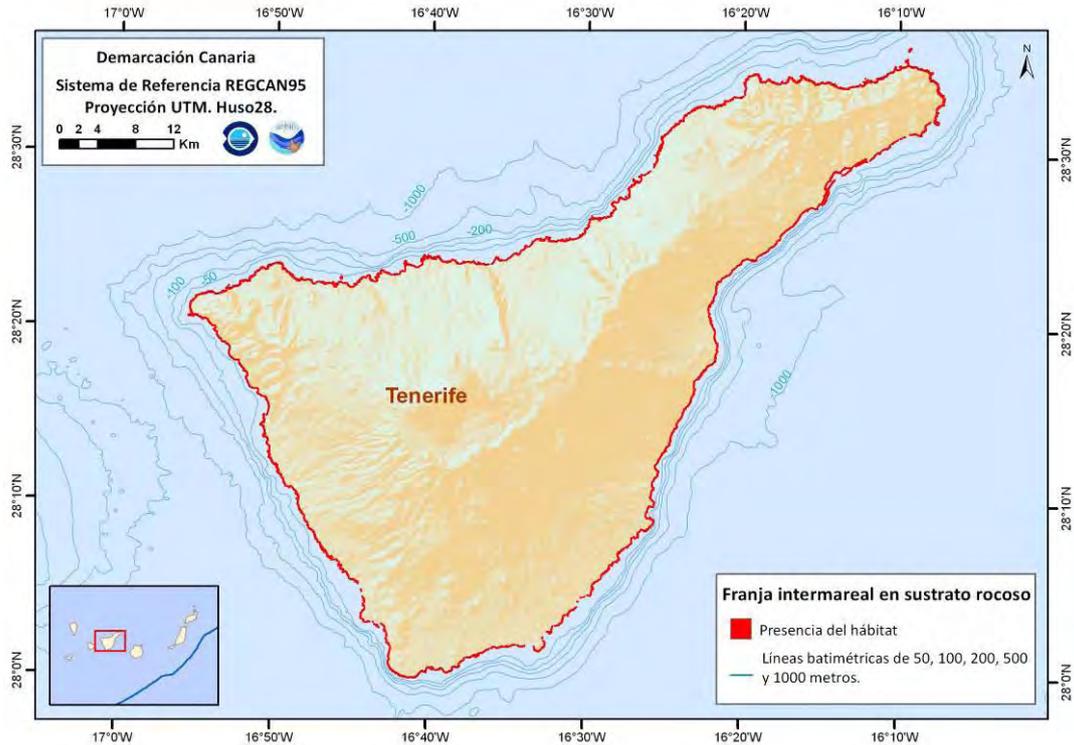


Figura 2. Distribución espacial de la franja intermareal en sustrato rocoso en la isla de Tenerife.

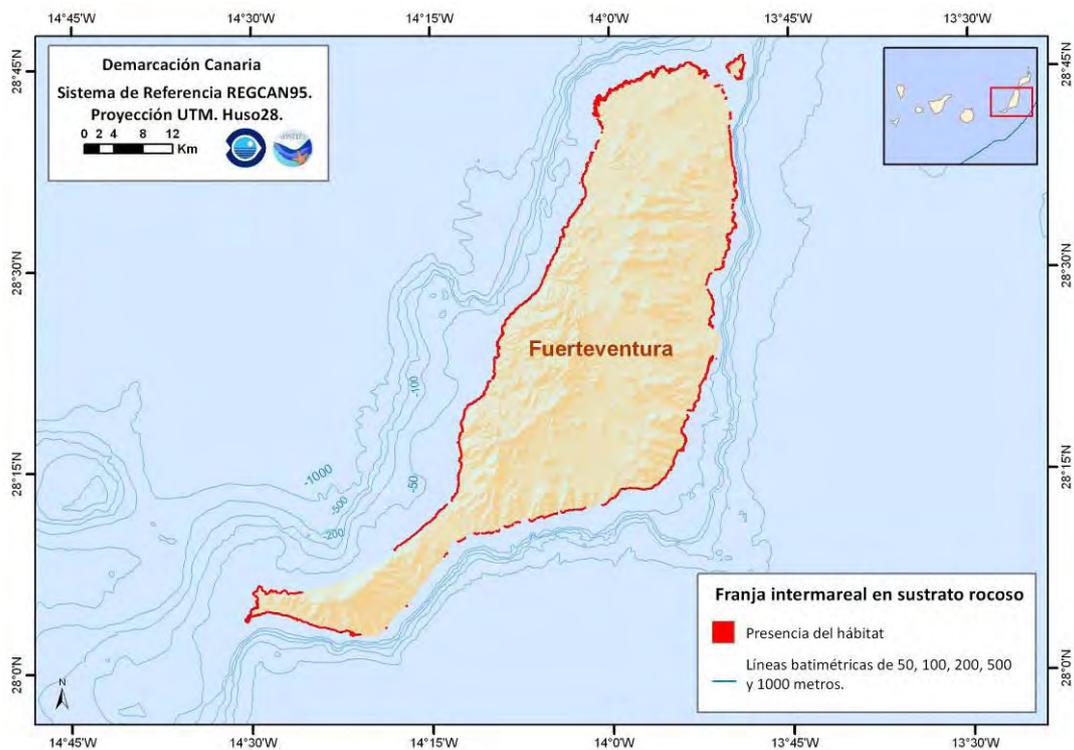


Figura 3. Distribución espacial de la franja intermareal en sustrato rocoso en la isla de Fuerteventura.



INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Extensión del hábitat (en Km)	1299 Km

CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

1.6.1.1. Litoral de acantilados y costas bajas rocosas

En la zona supralitoral, el mar únicamente llega durante las grandes mareas (equinocciales), los temporales de mar o en forma de *spray* marino o “maresía”. Los organismos se caracterizan por no soportar inmersiones prolongadas y precisan de tan solo un mínimo grado de humedad. En las costas rocosas, el comienzo del dominio propiamente marino viene marcado por el límite superior de los moluscos gasterópodos litorínidos (*Tectarius striatus*, *Melarhaphe neritoides* o *Echinolittorina punctata*), que se corresponde con la franja inferior de la zona supralitoral. La biodiversidad es muy escasa; la vegetación se compone de líquenes (*Lichina confinis*) y de algas cianofíceas como *Calothrix crustacea*, *Brachitrychia quoyi* y *Schizothrix calcicola*. Esta banda de cianofíceas también está presente en el nivel superior de la zona eulitoral. La fauna está representada por los ya mencionados gasterópodos litorínidos, siendo *T. striatus* el más frecuente, y por el crustáceo isópodo *Ligia italica*. También es habitual el cangrejo moro *Grapsus adscensionis*.

La zona eulitoral rocosa comienza siempre con el cirrípedo *Chthamalus stellatus* que forma una banda de color amarillento, más densa cuanto más batida es la costa. De manera general, el límite superior de esta zona marca, a su vez, el límite superior de la marea alta. Las cianofíceas propias del piso anterior están igualmente presentes, apareciendo con frecuencia entremezcladas con *C. stellatus*. En ambientes muy expuestos *Brachitrychia quoyi* es la cianofícea más habitual; en zonas no demasiado expuestas, y por debajo de la banda de cirrípedos y *B. quoyi*, se localiza la rodofícea *Nemalion helminthoides* (al menos en primavera). Los ambientes semiexpuestos presentan una banda dominada por cirrípedos y las cianofíceas *B. quoyi*, *Entophysalis deusta* y *Calothrix crustacea*; por debajo de ésta es posible distinguir poblaciones de la feofícea *Fucus spiralis*, que forma bandas bien diferenciadas, y la rodofícea *Gelidium pusillum*, que ocupa grietas y fisuras de las rocas. Los ambientes protegidos son bastante raros en Canarias, y en ellos es característica la presencia de *C. stellatus* acompañado por las cianofíceas *Calothrix crustacea* y *Schizothrix calcicola* (Gil-Rodríguez *et al.*, 1992). En las superficies más o menos llanas puede aparecer *Dasycladus vermicularis*, formando céspedes, acompañada en ocasiones por algas rojas del género *Ceramium*. En zonas nitrofilizadas la banda de cirrípedos se puede ver entremezclada con algas de la familia Ulvaceae, en forma de manchones de color verde intenso. Las grietas y huecos son igualmente aprovechados por moluscos gasterópodos como los burgados (mayoritariamente *Osilinus atratus*) y los litorínidos, así como cangrejos (*Pachygrapsus* spp). En esta franja del mesolitoral es frecuente la lapa *Patella piperata*, mientras que *Patella candei* se distribuye por encima de la anterior, si bien solo se encuentra en Fuerteventura e Isla de Lobos. Otra especie común en el mesolitoral es la púrpura (*Stramonita haemastoma*) que preda sobre los cirrípedos y lapas, y en determinados lugares, abunda el molusco pulmonado *Siphonaria pectinata*.

En rocas o paredes del eulitoral medio expuestas al oleaje, predominan las especies de aspecto costroso: las algas pardas *Ralfsia verrucosa* y *Nemoderma tingitanum*, y las verdes del género *Codium*, principalmente *C. adhaerens*. Acompañando a las anteriores puede encontrarse *Gelidium pusillum* y una banda de coralináceas incrustantes, como



Neogoniolithon orotavicum. En ambientes semiexpuestos, sobre plataformas rocosas más o menos llanas, aparecen comunidades cespitosas, entre las que destacan las de *Dasycladus vermicularis*, que forma mantos recubriendo las superficies rocosas en las que abunda la materia orgánica. Otra comunidad típica de plataformas en costas semiexpuestas, es la de las algas pardas *Padina pavonica* y *Halopteris scoparia*, comunidad que puede extenderse hasta el infralitoral en costas protegidas. Tanto en superficies expuestas como semiexpuestas, con alto grado de humectación, son igualmente frecuentes los céspedes de coralináceas articuladas, como *Corallina elongata*, *Jania virgata*, *J. rubens* o *Amphiroa fragilissima* (Afonso-Carrillo *et al.*, 1984). En las costas norte de las islas son habituales los céspedes de *Gelidium pusillum* y de *Caulacanthus ustulatus*. En zonas protegidas, los céspedes de *C. elongata* pueden ser sustituidos en puntos muy localizados, por el alga parda *Fucus spiralis* (Gil-Rodríguez *et al.*, 1992). En canales, caletones o grietas en los que hay una circulación permanente de agua, se instala el alga roja *Palisada perforata*, que forma densas comunidades cespitosas uniespecíficas y que acumula entre sus ramas gran cantidad de arena, detritus, etc., que junto con el alto grado de epifitismo que puede presentar, constituye un microhábitat idóneo para muchos invertebrados intermareales (Haroun *et al.*, 2003). La presencia de comunidades cespitosas favorece la existencia de una importante infauna de invertebrados, destacando pequeños moluscos gasterópodos, poliquetos (*Eulalia* spp), sipuncúlidos, crustáceos, etc. En grietas u oquedades es frecuente encontrar esponjas, cnidarios y varias especies de cangrejos como *Pachygrapsus* spp, *Grapsus adscensionis* o *Eriphia verrucosa*. Las lapas del género *Patella* son igualmente frecuentes en este piso (*P. candei*, *P. candei crenata* y *P. rustica*).

El eulitoral bajo o inferior es el nivel más próximo y, por tanto, el más parecido a la zona infralitoral. Las algas más características son las rojas (coralináceas costrosas o articuladas) y pardas (*Cystoseira* spp). En las costas expuestas, el sustrato puede estar dominado por algas coralináceas costrosas como *Hydrolithon onkodes*, o por algas pardas de porte frondoso como las del género *Cystoseira* (*C. foeniculacea*, *C. compressa* y *C. abies-marina*). Sin embargo, lo habitual en estas zonas es la presencia de una mezcla de ambas formaciones, con algas rojas (*Gelidium arbuscula*, *G. canariense* y *Laurencia viridis*) y pardas (*Dictyota* spp, *Sargassum* spp) como acompañantes (Ramírez *et al.*, 2008). Según Gil-Rodríguez *et al.* (1992), la banda de algas en ambientes semiexpuestos es muy heterogénea en su composición, interviniendo algas rojas del género *Laurencia*, verdes del género *Codium*, la coralinácea articulada *Corallina elongata* y el alga parda *Cystoseira compressa* (ecoforma en roseta). En las costas protegidas, dominan las algas rojas coralináceas articuladas que forman céspedes y en las que predominan los géneros *Jania*, *Corallina* y *Haliptilon*, acompañadas por algas pardas (*Dictyota* spp., *Colpomenia sinuosa*, *Halopteris scoparia* y *Padina pavonica*) y algas verdes como *Codium adhaerens*. Este último predomina sobre paredes más o menos verticales, donde puede formar densos recubrimientos con *Cystoseira* spp y *Laurencia* spp como especies acompañantes. En este piso la fauna típica la componen las lapas (*Patella ulyssiponensis* y *P. candei crenata*) y la claca (*Megabalanus tintinnabulum*), mientras que la púrpura o cañadilla (*Stramonita haemastoma*) se puede localizar en grietas. También pueden observarse dos especies de crustáceos decápodos de gran tamaño, como son el cangrejo moro (*Grapsus adscensionis*) y el blanco (*Plagusia depressa*). En costas batidas del oeste de Fuerteventura se asientan poblaciones del mejillón *Perna perna*, que pueden ser puntualmente abundantes.

Las comunidades de los charcos en el supralitoral están sometidas a condiciones extremas de temperatura y salinidad, mayores cuanto menor grosor tenga la capa de agua. Durante el verano, cuando se alcanzan los máximos de insolación, algunos charcos de esta zona reducen significativamente su volumen de agua, pudiendo llegar a evaporarse completamente; en el extremo opuesto, en épocas de lluvias, la reducción de salinidad del agua puede ser notable. Tan solo unas pocas especies de algas pueden vivir en estos ambientes, concretamente cianofíceas y algas verdes. Entre las primeras, son habituales las especies de tipo filamentoso como *Schizothrix calcicola* y *Blennothrix lyngbyacea*, mientras que entre las algas verdes predominan las del género *Ulva*. Entre la fauna, son característicos los coleópteros del género *Ochthebius* junto a los litorínidos ya mencionados.



En el eulitoral superior, las condiciones extremas propias del piso superior se suavizan, incrementándose los poblamientos típicos de charcos. Son habituales las cianofíceas presentes en el piso anterior, así como algas nitrófilas de la familia Ulvaceae: *Ulva compressa*, *U. intestinalis* y *U. rigida*, entre otras. También es característica la presencia de algas pardas de la familia Ectocarpaceae. En charcos medianamente profundos aparecen algas pardas como *Cystoseira humilis* y *C. foeniculacea*; la primera tapizando los bordes y la segunda sobre el fondo. La coralinácea incrustante *Neogoniolithon orotavicum* también aparece con frecuencia recubriendo el fondo de los mismos. En los charcos más próximos al mesolitoral medio, con menores tiempos de exposición al medio aéreo, puede enriquecerse la vegetación, fundamentalmente con algas pardas como *Dictyota* spp y *Lobophora variegata* en los bordes, y *Padina pavonica*, *Colpomenia sinuosa*, *Hydroclathrus clathratus* y el alga roja *Galaxaura rugosa*, sobre el fondo. La coralinácea incrustante *Neogoniolithon orotavicum* también aparece con frecuencia recubriendo el fondo de los mismos. En los charcos más próximos al eulitoral medio, con menores tiempos de exposición al medio aéreo, puede enriquecerse la vegetación, fundamentalmente con algas pardas como *Dictyota* spp y *Lobophora variegata* en los bordes, y *Padina pavonica*, *Colpomenia sinuosa*, *Hydroclathrus clathratus* y el alga roja *Galaxaura rugosa*, sobre el fondo. La fauna está caracterizada por dos especies de peces típicas del intermareal canario como son el caboso *Mauligobius maderensis* (familia Gobiidae) y la barriguda *Parablennius parvicornis* (Blenniidae), así como el camarón *Palaemon elegans* (familia Palaemonidae). Es característico que en los charcos poco profundos y más próximos al piso supralitoral, la población de estas tres especies se componga casi exclusivamente de juveniles. Asimismo, es frecuente observar, como especies acompañantes de las anteriores, a juveniles de lisas (*Chelon labrosus*), especie capaz de soportar las condiciones extremas que caracterizan a estos charcos.

En los bordes de los charcos del eulitoral medio, poco profundos, se localiza *Cystoseira humilis*, acompañada generalmente por las algas rojas *Spyridia filamentosa* e *Hypnea spinella*. Al aumentar la capa de agua de los charcos, aparece *Cystoseira foeniculacea*, formando un cinturón debajo de *C. humilis*. Al igual que para el mesolitoral alto, el fondo de los charcos puede estar recubierto por *Neogoniolithon orotavicum*. Otras especies acompañantes son las algas pardas *Cystoseira compressa*, *Padina pavonica*, *Dictyota dichotoma*, *Halopteris scoparia*, *Lobophora variegata*, *Colpomenia sinuosa*, *Hydroclathrus clathratus*, las verdes *Cladophora* spp, y el alga roja *Jania rubens*. Cuando el fondo está recubierto de arena o grava suele aparecer el alga roja *Rytiphlaea tinctoria*, que compacta y fija estos sustratos. Determinados charcos de este piso, en condiciones de cierta exposición presentan en los bordes una orla de *Corallina elongata* y *J. rubens*. La ictiofauna de estos charcos sigue estando dominada por la barriguda *Parablennius parvicornis* y el caboso *Mauligobius maderensis*, que encuentran en este piso su hábitat óptimo, y en los que se concentra su población adulta. También está presente el camarón *Palaemon elegans*, así como cangrejos ermitaños paguroideos, *Pachygrapsus marmoratus*, etc. El aumento del recubrimiento algal del fondo de los charcos, y más concretamente el del alga roja *Rytiphlaea tinctoria*, favorece igualmente la presencia de una abundante microfauna de poliquetos, sipuncúlidos, moluscos gasterópodos, etc. Si el fondo está recubierto por piedras y cantos, bajo los mismos se alojan numerosos organismos como esponjas (*Clathrina coriacea*, *Plakortis simplex*), ofiuras (*Ophioderma longicauda*, *Ophiothrix fragilis*), holoturias (*Holothuria* spp), estrellas de mar como *Coscinasterias tenuispina* o *Asterina gibbosa*, planarias (*Thysanozoon brocchii*), o moluscos poliplacóforos como el quitón - *Chiton (Rhyssoplax) canariensis*-. Son frecuentes asimismo, los cangrejos del género *Xantho* y la especie *Percnon gibbesi*. Entre los peces es posible encontrar al gobiesócido *Lepadogaster lepadogaster*.

En el eulitoral bajo o inferior, los charcos se caracterizan por una renovación del agua casi continua, siendo las especies más características, según González *et al.* (1986): *Cystoseira compressa*, *C. abies-marina*, *C. tamariscifolia*, *Padina pavonica*, *Halopteris scoparia*, *Pterocladia capillacea*, *Gelidium arbuscula*, *G. spinosum*, y las algas verdes *Codium* spp y *Cladophora* spp. Estos mismos autores, describen otra comunidad compuesta por el alga roja *Osmundea pinnatifida* y las pardas *Sargassum vulgare*, *Zonaria tournefortii* y *H. scoparia*, mencionando que en las islas orientales el alga verde de carácter tropical *Cymopolia barbata* acompaña a *O. pinnatifida*. La fauna en estos charcos se compone de especies propias de los charcos del mesolitoral medio y de algunas especies de la zona infralitoral



somera, capaces de adaptarse a la vida en los charcos. Entre los antozoos son frecuentes las anémonas *Anemonia sulcata* y *Aiptasia mutabilis*, y en oquedades o cornisas con poca luz es posible encontrar el pequeño coral *Balanophyllia regia*. También en grietas y con una buena circulación de agua se ubica el poliqueto tubícola *Protula tubularia*. El erizo *Paracentrotus lividus* es frecuente incrustado en agujeros que excavan con su aparato masticador (linterna de Aristóteles). Ramoneando sobre las algas del fondo es frecuente ver a la vaca de mar, *Aplysia dactylomela*. Los pulpos (*Octopus vulgaris*), también frecuentes, durante las bajamares son sometidos a una elevada presión marisquera, profesional y amateur. Respecto a la ictiofauna, lo más característico es la sustitución de las especies típicas del mesolitoral alto y medio, *Mauligobius maderensis* y *Parablennius parvicornis*, por *Gobius paganellus* y varias especies de blénidos, respectivamente. De estos últimos, los blénidos más frecuentes son *Lipophrys pholis* y *Coryphoblennius galerita*, entre otros. Además del gobiesócido *Lepadogaster lepadogaster* es posible encontrar a *L. zebrina* y *L. candolii*. Entre las especies típicamente infralitorales, son frecuentes: el pejeverde (*Thalassoma pavo*), la fula negra (*Abudefduf luridus*), la barriguda mora (*Ophioblennius atlanticus*), juveniles de sargos (*Diplodus* spp) o el rascacio (*Scorpaena maderensis*). Por último, destacar el papel fundamental de esta zona del intermareal como guardería para alevines de especies de peces de interés comercial, entre los que podemos destacar al mero (*Epinephelus marginatus*).

1.6.1.2. Litoral de callaos o cantos rodados

Cuando los cantos son pequeños el rozamiento durante el movimiento de arrastre por el mar hace imposible el asentamiento de fauna y flora. Solo cuando los cantos tienen cierto tamaño y en costas menos batidas aparece algún poblamiento, restringido a los horizontes inferior y medio del intermareal, formándose ecosistemas estables, y permitiendo el asentamiento de comunidades vegetales y animales. La cubierta algal está formada principalmente por algas azules como *Calothrix crustacea* (especialmente en verano) que recubren las piedras y se denominan “mujos”, u otros géneros como *Microcoleus*, *Schizothrix*, *Oscillatoria* y *Entophysalis*, que ocupan mayor extensión según la inclinación de la playa (González *et al.*, 1986). En el horizonte superior se desplaza el crustáceo isópodo *Ligia italica*. Más cerca de la zona sumergida, habitan algas verdes de reducido tamaño, principalmente de los géneros *Ulva* y *Codium*. En cuanto a la fauna, se observan moluscos gasterópodos como las lapas negras (*Patella candei crenata*), el pulmonado *Siphonaria grisea* (Espino, 2005); o los burgados macho (*Osilinus sauciatius*). Estos últimos migran hacia los laterales o zonas bajas de las rocas para refugiarse y mantener la humedad durante la marea baja. La mayoría de las especies vive bajo las piedras, como es el caso de ascidias (*Cystodytes dellechiaiei*), anémonas (*Actinia equina*), gusanos poliquetos (*Hermodice carunculata*), cangrejos (*Xantho* spp; *Eriphia verrucosa*; *Porcellana platycheles*, *Percnon gibbesi* y *Pachygrapsus transversus*, este último característico de las playas de callaos). Algunas de estas especies de cangrejo, y particularmente las del género *Xantho*, son capturadas por pescadores locales en algunas zonas del archipiélago como carnada para la pesca de peces demersales como la vieja (*Sparisoma cretense*). En el horizonte inferior, que se encuentra más tiempo sumergido, también aparecen equinodermos como estrellas (*Asterina gibbosa*), erizos (*Paracentrotus lividus*), holoturias (*Holothuria (Platyperona) sanctori*) y ofiuras (*Ophioderma longicauda*), moluscos como la almeja canaria (*Haliotis tuberculata coccinea*), o los quitones (*Chiton (Rhyssoplax) canariensis*) y pequeños peces como el chupasangre *Lepadogaster lepadogaster*, que vive en la cara inferior de los cantos rodados.

Las comunidades más representativas del litoral rocoso se muestran en la Tabla 1. En esta tabla se presentan los hábitats de roca litoral incluidos en el borrador de la Lista Patrón de Referencia Estatal de hábitats marinos de Canarias en los niveles 4, 5 y 6 (MAGRAMA, 2012, en preparación).



Tabla 1. Comunidades biológicas del litoral rocoso presentes en la Demarcación marina canaria.

ROCAS DE LA ZONA MEDIOLITORAL EXPUESTA EN LA MACARONESIA	FICHA PROPIA
COMUNIDADES DE MOLUSCOS Y CIRRÍPEDOS	
Facies de <i>Littorina</i> y cianofitas	NO
Facies de <i>Perna perna</i>	NO
Facies de <i>Megabalanus azoricus</i>	NO
<i>Chthamalus</i> spp	NO
Facies de <i>Patella-Osilius</i>	NO
COMUNIDADES DE ROCA DEL MEDIOLITORAL SUPERIOR	
Asociación con <i>Bangia atropurpurea</i>	NO
Asociación con <i>Porphyra</i> spp	NO
Asociación con <i>Nemalion helminthoides</i> y <i>Rissoella verruculosa</i>	NO
COMUNIDADES DE ROCA DEL MEDIOLITORAL INFERIOR MUY EXPUESTAS AL OLEAJE	
Facies con <i>Pollicipes cornucopiae</i>	NO
COMUNIDADES DE ALGAS COSTROSAS	
Algas pardas costrosas (<i>Nemoderma-Ralfsia-Pseudolithoderma</i>)	NO
Coralinales costrosas (<i>Hydrolithon-Titanoderma-Lithophyllum-Phymatolithon</i>)	NO
COMUNIDADES CESPITOSAS	
<i>Gelidium pusillum</i>	NO
Ceramiales (<i>Laurencia-Osmundea-Palisada-Ceramium-Polysiphonia</i>)	NO
COMUNIDAD DE GELIDIALES	
<i>Gelidium arbuscula</i> , <i>G. canariense</i> y <i>Pterocliadiella capillacea</i>	NO
COMUNIDADES INTERMAREALES DE CYSTOSEIRA	
Facies de <i>Cystoseira compressa</i>	NO
Facies de <i>Cystoseira tamariscifolia</i>	NO
ROCAS DE LA ZONA MEDIOLITORAL MODERADAMENTE EXPUESTAS EN LA MACARONESIA	FICHA PROPIA
COMUNIDADES DE MOLUSCOS Y CIRRÍPEDOS	
Facies de <i>Littorina</i> y cianofitas	NO
<i>Chthamalus</i> spp	NO
Facies de <i>Patella-Osilius</i>	NO
FUCUS SPIRALIS EN ROCAS DEL EULITORAL SUPERIOR EXPUESTAS O MODERADAMENTE EXPUESTAS DE SALINIDAD COMPLETA	
Facies de <i>Fucus spiralis</i>	NO
COMUNIDADES CESPITOSAS	
<i>Gelidium pusillum</i> y <i>Caulacanthus ustulatus</i>	NO
Céspedes de ceramiales	NO
Comunidad de <i>Padina pavonica</i> y <i>Halopteris scoparia</i>	NO
Coralinales articuladas (<i>Corallina-Haliptilon-Jania-Amphiroa</i>) con presencia de <i>Padina</i> , <i>Dasycladus</i> y Ceramiales	NO
HÁBITATS SINGULARES DE ROCA MEDIOLITORAL EN LA MACARONESIA	FICHA PROPIA
COMUNIDADES DE CHARCOS EULITORALES	
Charcos eulitorales poco profundos dominados por algas coralinales incrustantes	NO



ROCAS DE LA ZONA MEDIOLITORAL EXPUESTA EN LA MACARONESIA	FICHA PROPIA
Charcos eulitorales profundos con fucales y quelpos	NO
Charcos eulitorales con fondos de sedimentos y algas	NO
Hidroides, algas oportunistas y <i>Littorina striata</i> en charcos eulitorales poco profundos de sustrato mixto	NO
Facies de <i>Codium</i> spp.	NO
Facies de rodolitos (Coralinales -confites-)	NO
Facies de Zoantídeos (<i>Zoanthus</i> spp, <i>Palythoa</i> spp, <i>Isaurus tuberculatus</i>)	NO
Facies de anémonas (<i>Anemonia-Aiptasia</i>)	NO
Facies de Ulvales	NO
Facies de coralinales articuladas y ceramiales	NO
Comunidades esciáfilas de charcos	NO
LAGUNAS COSTERAS	SI
BIOCENOSIS ANQUIALINAS	SI

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

El Catálogo Español de Especies Amenazadas, incluye dos especies de lapas presentes en el litoral rocoso de la demarcación canaria, como son *Patella candei candei* y *Patella ulyssiponensis aspera* (*P. ulyssiponensis* en el catálogo), la primera en la categoría de “En peligro de extinción” y la segunda en “Régimen de protección especial”:

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Patella candei candei</i>	Lapa mayorera

ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Patella ulyssiponensis</i>	

Por su parte, el Catálogo Canario de Especies Protegidas, incluye numerosas especies presentes en el litoral, en diferentes categorías o niveles de protección, algunas de ellas exclusivas de este hábitat:



ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Gracilaria cervicornis</i>	Glaciliaria cornuda

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Alsidium corallinum</i>	Alsidio
Fauna	Peces	<i>Anguilla Anguilla</i>	Anguila
Flora	Algas	<i>Cystoseira tamariscifolia</i>	Mujo ramudo
Flora	Algas	<i>Gelidium arbuscula</i>	Gelidio rojo
Flora	Algas	<i>Gelidium canariense</i>	Gelidio negro

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Acetabularia acetabulum</i>	Paragüita de mar común
Fauna	Moluscos	<i>Aldisa expleta</i>	Babosa marina morada
Fauna	Equinodermos	<i>Asterina gibbosa</i>	Estrella de capitán
Flora	Algas	<i>Cystoseira abies-marina</i>	Mujo amarillo
Fauna	Peces	<i>Gaidropsarus guttatus</i>	Brota de tierra
Fauna	Moluscos	<i>Haliotis coccinea canariensis</i>	Almeja canaria
Fauna	Cnidarios	<i>Isaurus tuberculatus</i>	Isauro
Flora	Algas	<i>Lamprothamnium succintum</i>	Alga breve
Fauna	Equinodermos	<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella picuda
Fauna	Moluscos	<i>Mytilaster minimus</i>	Almejillón enano
Fauna	Equinodermos	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella púrpura
Fauna	Cnidarios	<i>Palythoa canariensis</i>	Palitoa canaria
Fauna	Cnidarios	<i>Palythoa caribaea</i>	Palitoa caribeña
Fauna	Peces	<i>Pomatoschistus microps</i>	Cabozo enano
Flora	Algas	<i>Rissoella verruculosa</i>	Risoela
Flora	Algas	<i>Sargassum filipendula</i>	Sargazo llorón
Flora	Algas	<i>Sargassum vulgare</i>	Sargazo común
Flora	Artrópodos	<i>Scyllarides latus</i>	Langosta mocha
Fauna	Moluscos	<i>Taringa ascitica</i>	Taringa de La Santa
Fauna	Moluscos	<i>Taringa bacalladoi</i>	Taringa de Bacallado



- ***Patella candei* D'Orbigny, 1840**

La clasificación taxonómica de las lapas (*Patella* spp) presentes en la Macaronesia entre los que se encuentra la especie objeto de análisis, continúa en discusión al igual que todo su grupo a nivel mundial (Christiaens, 1973; Hernández-Dorta, 1992; Côte-Real *et al.*, 1996; Titselaar, 1998; Weber and Hawkins, 2002; Sa-Pinto *et al.*, 2005; Sa-Pinto *et al.*, 2008). Esta circunstancia ha generado cierta confusión en cuanto a la nomenclatura utilizada a la hora de designar a esta especie, citada unas veces como la subespecie *P. candei candei* d'Orbigny 1840 siguiendo la clasificación de Christiaens, y otras veces, se la ha agrupado como *P. candei* junto a otros taxones existentes en la Macaronesia, *P. crenata*, *P. gomessi* y *P. intermedia*, considerados como especies o subespecies depende del caso. Con la consiguiente confusión que se genera sobre la distribución geográfica y su estado de conservación.

La distribución mundial de esta especie de lapa se restringe en la actualidad a las poblaciones existentes en las costas de la Isla de Fuerteventura y el Isote de Lobos (Islas Canarias), donde mantiene unas poblaciones en mal estado de conservación, formadas por pocos ejemplares y localizadas principalmente en sus vertientes sur y sureste (Núñez *et al.*, 2003; González-Lorenzo *et al.* 2006; Docoito y Herrera 2007). Junto a las existentes en las Islas Salvajes, pequeños islotes portugueses situados a aproximadamente 100 millas al norte de Canarias, donde esta especie presenta un mejor estado de conservación. Las poblaciones de Fuerteventura habían sido consideradas como relicticas, tras su extinción en el resto de las Islas Canarias como consecuencia de la sobreexplotación marisquera desde tiempos prehistóricos (Diego-Cuscoy, 1979; Côte-Real *et al.*, 1996; Titselaar, 1998; Weber and Hawkins, 2002; Núñez *et al.*, 2003; Navarro *et al.*, 2004; Barquín *et al.*, 2005 entre otros). Esta hipótesis parece descartada y solo parece confirmarse la presencia en el pasado de poblaciones de esta lapa en la isla de Lanzarote además de las de Fuerteventura (González-Lorenzo *et al.* 2006).

La principal amenaza sobre la conservación de esta especie la representa el aprovechamiento marisquero, que sigue produciéndose incluso después de su declaración como especie protegida, muchas veces al ser confundida con otras especies de lapa durante el marisqueo. La pérdida y degradación del hábitat como consecuencia de la transformación del litoral para la construcción de playas artificiales y otras infraestructuras, representa otro factor de amenaza importante.

- ***Gracilaria cervicornis* (Turner) J. Agardh**

Alga roja de pequeño porte, con talo cilíndrico, ramificado, de consistencia cartilaginosa, carnoso, flexible, ligeramente gelatinoso; de color rojo-marrón a verde-amarillento; de hasta 20 cm de alto (Haroun *et al.*, 2003). Especie presente solo en la isla de Gran Canaria. Al igual que para la mayor parte de las especies incluidas en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, desde la Viceconsejería de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias, se llevan a cabo planes de seguimiento de sus poblaciones. El seguimiento de esta especie muestra un claro retroceso en sus poblaciones entre 2003 y 2006 (Herrera y Docoito, 2006a) tanto en su distribución geográfica como en el tamaño de sus poblaciones, habiéndose reducido su presencia a una única localidad y un escaso número de ejemplares. Estos mismos autores indican como amenazas y presiones para esta especie: diversas fuentes emisoras de vertidos (salmueras y otros vertidos desconocidos) y la presión que supone la alteración continua del supralitoral, para el acondicionamiento de zonas de autocaravanas, lo que conlleva a que en época de lluvias, la tierra suelta colapse los charcos del intermareal, aumentando la pérdida de hábitat disponible para la especie.



- ***Alsidium corallinum* C.Agardh**

Alga roja de talo erecto, ramificado, cilíndrico, de color rojo oscuro, de consistencia carnosa y rígida; de 5-10 cm de alto con ramificación divaricada y ramitas espiniformes; en Canarias se ha localizado en Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote (Haroun *et al.*, 2003), si bien Herrera y Docoito, (2006b) no localizaron ningún ejemplar en las localidades de Fuerteventura en las que se había registrado previamente. En Gran Canaria, el seguimiento del estado de las subpoblaciones realizado en 2003 y 2006 (último año con información disponible) indica que en su mayoría se mantienen estables, a excepción de una subpoblación que ha mostrado signos de regresión; se han localizado nuevas subpoblaciones en otras localidades de la isla. Por último, para la subpoblación localizada en La Graciosa (Lanzarote) se han encontrado signos de regresión.

Los factores de amenaza y de presión detectados por Herrera y Docoito (2006b) en las localidades donde se ha prospectado son las siguientes: diversas presiones antrópicas derivadas de actividades de ocio, turismo y marisqueo (pisoteo, volteo de piedras para búsqueda de carnada, etc.), incremento de especies que compiten con *A. corallinum* por el sustrato (como las del género *Codium*), presencia de vertido de aguas procedentes de los campos de cultivo próximos, aguas residuales de núcleos urbanos, etc.

- ***Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)**

La anguila es un pez catádro, de cuerpo anguiliforme, cilíndrico en su parte anterior y comprimido lateralmente en su parte posterior. Los machos pueden alcanzar tallas de 50 cm y las hembras de hasta 130 cm de longitud total.

Está presente en el Atlántico (desde Escandinavia a Marruecos), Mar Báltico, Mar Negro y Mar Mediterráneo, y en los ríos que desembocan en ellos; reproduciéndose en el Mar de los Sargazos. Se considera que existen subpoblaciones genéticamente diferenciadas: la de Europa del Norte (básicamente los stocks Islándicos), la de Europa Occidental (que incluye los mares Báltico, Negro y Mediterráneo) y la del Sur (que incluye los stocks de Marruecos) (Froese & Pauly, 2011). Si bien en Canarias su presencia antaño estaba documentada en todas las islas, ocupando los barrancos con corrientes permanentes de agua, principalmente en las charcas próximas a las desembocaduras, en la actualidad solo se tiene constancia de su presencia en Tenerife, Gran Canaria y Fuerteventura (Monagas, 2009).

No se dispone de datos que permitan conocer su distribución por isla ni evaluar el estado actual de su población.

Las principales presiones a las que está sometida la especie en Canarias son las que determinan la pérdida de su hábitat potencial, como la alteración de los cauces y desembocaduras de los barrancos, la contaminación, la sequía, etc.

- ***Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss**

La distribución y tamaño de la población de esta especie en Canarias ha sido estudiada por Rodríguez *et al.* (2008a), constituyendo la información más reciente de la que se dispone.

Según los mismos, se trata de una planta no cespitosa, de iridiscencia verde-azulada, que puede alcanzar hasta casi 1 m de altura, fijada al sustrato por un disco o por gruesos hapterios ramificados, independientes o soldados parcialmente. Cauloide cilíndrico, de varios decímetros de longitud y de 3-10 mm de diámetro, a menudo ramificado.



Ápice del caulóide poco prominente y cubierto de pequeñas espinas. Tófulos ausentes. Ramas primarias cilíndricas, profusamente ramificadas. Ramas secundarias disminuyendo de longitud desde la base hasta el ápice de las ramas primarias. Ramas de cualquier orden recubiertas de numerosos apéndices espinosos de 1-4 x 1 mm. En la base de la planta pueden existir ramillas cilíndricas o aplanadas, de pocos centímetros de longitud. Aerocistes a menudo presentes en las ramas de último orden, ovoides, de hasta 5 mm de longitud, aislados o en cadenas de 2 ó 3, por lo general próximos a los receptáculos. Criptas pilíferas presentes en las ramas y en los apéndices espinosos. Receptáculos poco compactos, de 1-2 (-4) cm de longitud, situados en los ápices de las ramas de último orden y rodeados de cortas espinas. A nivel mundial se distribuye en Argelia, Azores, Cabo Verde, España, Francia, Gran Bretaña, Grecia, Holanda, Irlanda, Islas Canarias, Italia, Madeira, Marruecos, Mauritania, Portugal, Sáhara occidental, Túnez, Turquía (Guiry & Guiry, 2012); en Canarias su presencia está confirmada para Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria y Tenerife.

Crece sobre sustrato rocoso formando una franja de color ocre oscura en el límite inferior de mareas, justo por encima de la banda de *C. abies-marina*. Las bandas de *C. tamariscifolia* estudiadas presentaron un ancho que osciló entre 0,5 metros de mínimo y 6 metros de máximo, con coberturas medias entre 28% y 94%. Entre las especies acompañantes hay representantes de las algas pardas, verdes y rojas, variando su composición en función de las localidades estudiadas, si bien las mejor representadas (mayor cobertura) son las algas rojas *Laurencia majuscula*, *L. poiteaui* y *Gelidium arbuscula*, mientras que entre las algas pardas destacan varias especies del género *Dictyota*, *Halopteris scoparia* y *Sargassum desfontainesii*.

El estudio de Rodríguez *et al.* (2008a) ha cartografiado esta especie en las islas en que está presente, cartografía que supone una extensión total de 0,37 km². El detalle por isla es el siguiente (en Tenerife la superficie cubierta por esta especie supone tan solo 9,12 m²):

ISLA	EXTENSIÓN (km ²)
Fuerteventura	0.02
Gran Canaria	0.01
Lanzarote	0.34
Tenerife	<0.01
Total	0.37

En la isla de Tenerife la única población, hasta el momento localizada, está situada en una pequeña franja del intermareal de los Acantilados de la Hondura (Gil-Rodríguez *et al.*, 2003), no apreciándose en los últimos años alteración alguna, por lo que su estado de conservación, a pesar de su limitada superficie, es aceptable.

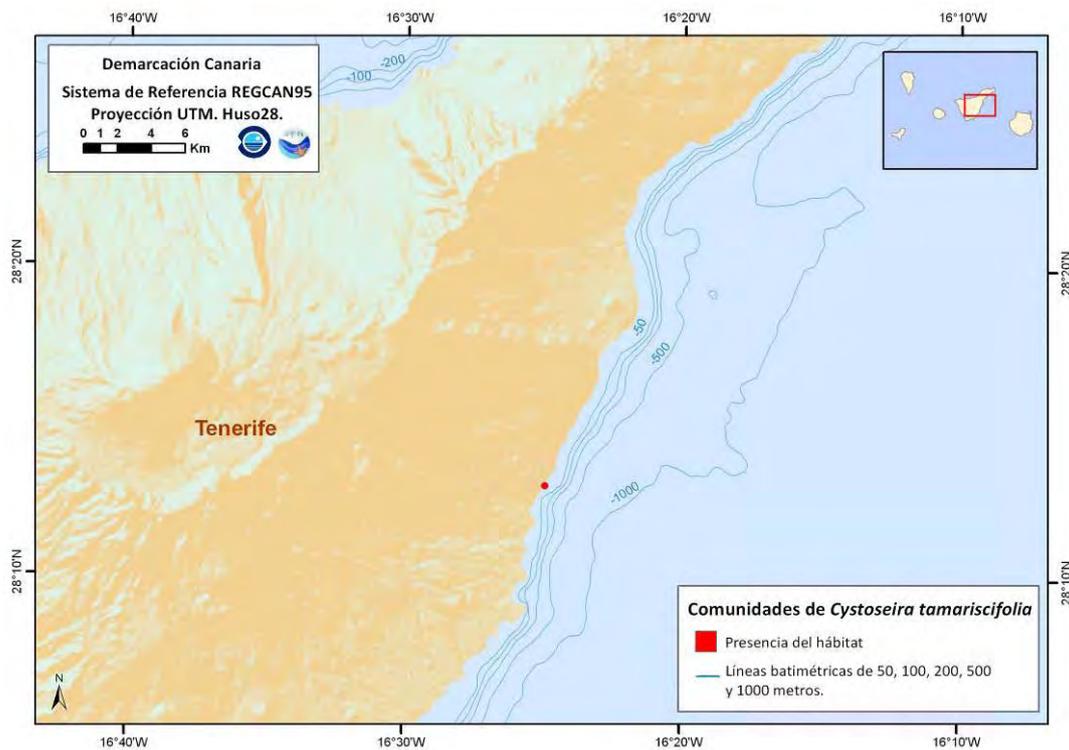


Figura 4. Distribución de la comunidad de *Cystoseira tamariscifolia* en la isla de Tenerife.

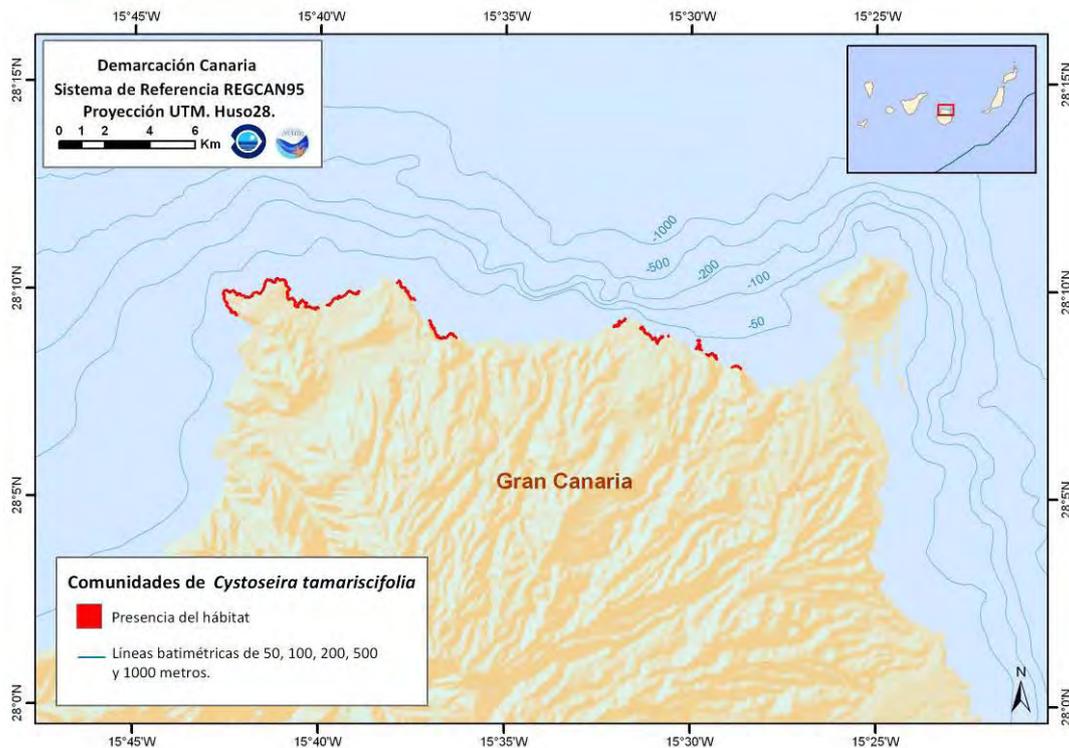


Figura 5. Distribución de la comunidad de *Cystoseira tamariscifolia* en la isla de Gran Canaria.

En la isla de Gran Canaria, las únicas poblaciones han sido localizadas en la zona norte, siendo las más densas y continuas las de Quintanilla a Cuevas del Guincho; sin embargo también ha sido detectada su presencia, aunque no de forma continua, en la costa entre Las Puntillas-Punta Gallegos y Punta Sardina.

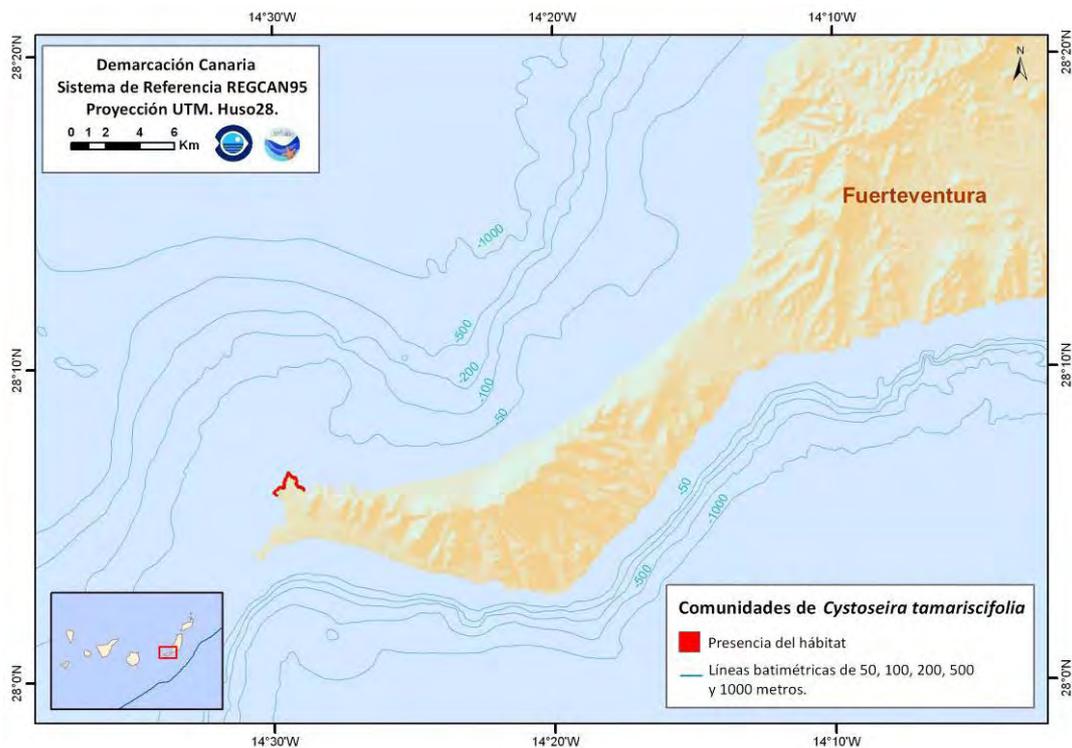


Figura 6. Distribución de la comunidad de *Cystoseira tamariscifolia* en la isla de Fuerteventura.

En la isla de Fuerteventura, la única población del taxón se ha localizado en La Punta Pesebre, donde los ejemplares constituyen una franja discontinua que no sobrepasa los 2 m de ancho y está formada por ejemplares en buen estado de conservación.

En el norte de los islotes y en el noroeste de Lanzarote se han localizado las mejores bandas de *C. tamariscifolia*; sin embargo, comparativamente con los datos de la cartografía de los años 80, éstas han disminuido considerablemente y han desaparecido en la costa sureste, por efecto de la transformación del litoral.

Los autores del estudio (Rodríguez *et al.*, 2008a) identifican como principales factores de amenaza y presión sobre la especie:

- La pérdida y degradación del hábitat. La fragmentación del hábitat supondría una limitación a la expansión de la especie.
- El uso turístico recreativo y el desarrollo de infraestructuras.
- Actividades humanas; contaminación.

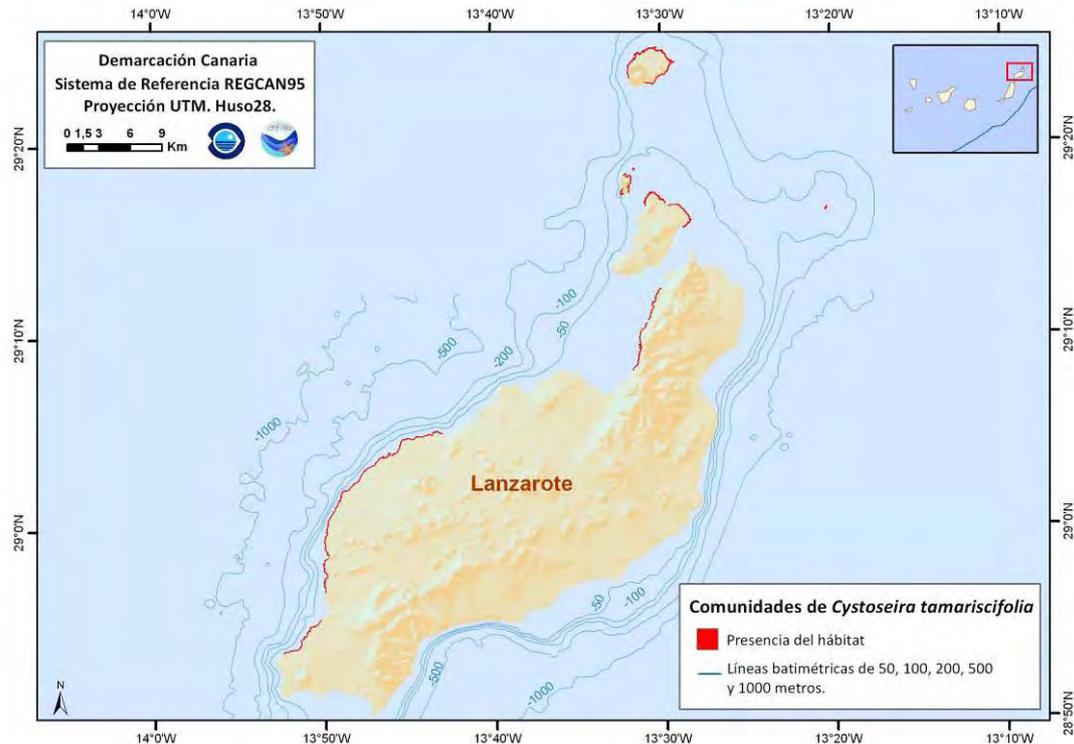


Figura 7. Distribución de la comunidad de *Cystoseira tamariscifolia* en la isla de Lanzarote.

- ***Gelidium arbuscula* Bory de Saint-Vincent ex Børgesen**

Talo erecto, ramificado cartilaginoso, de hasta 10 cm de altura y aproximadamente de 1 mm de ancho, de color rojo púrpura, fijo al sustrato por hápteros y estolones; ramificación regularmente pinnada, densa en la región terminal; las ramas, de diversos órdenes, algunas con tendencia a ser opuestas; ramas primarias anchas, generalmente de más de 1 mm de diámetro y generalmente más cortas hacia la región terminal. Rizinas agrupadas en la parte externa de la médula (Haroun *et al.*, 2003). Especie subtropical cuya distribución está restringida a las islas Canarias, Costa de Marfil, Guinea, Mauritania y Senegal (Haroun *et al.*, 2003; Guiry & Guiry 2012); en Canarias se ha localizado en las islas de La Palma, La Gomera, Tenerife (frecuente el litoral norte) y Gran Canaria.

Crece sobre sustratos rocosos sometidos a fuerte hidrodinamismo. Es frecuente en el sublitoral superior de localidades expuestas o semiexpuestas, formando en el límite de la marea una banda laxa, ocasionalmente continua, de color rojo intenso, situada siempre por encima de la franja dominada por las algas rojas *Pterocladia capillacea* y *G. canariense* (Haroun *et al.*, 2003). Las poblaciones son laxas, y contrariamente a lo que ocurre con *G. canariense* y con *P. capillacea* que forman franjas con un gran recubrimiento, *G. arbuscula* no suele formar una franja continua, ni su recubrimiento suele alcanzar más del 50% de la superficie. Son varias las especies algales acompañantes, destacando, aparte de las ya mencionadas *G. canariense* y *P. capillacea*, *Cystoseira abies-marina*, coralináceas costrosas, coralináceas articuladas (*Corallina* spp y *Jania* spp), *Laurencia majuscula* o *Codium intertextum*.

La extensión de *G. arbuscula* cartografiada por Rodríguez *et al.* (2008b) en las islas de Gran Canaria, Tenerife, La Gomera y La Palma supone tan solo 0,17 km², distribuida de la siguiente manera:

ISLA	EXTENSIÓN (km ²)
Gran Canaria	0.05
La Gomera	0.03
La Palma	0.09
Tenerife	<0.01
Total	0.17

La extensión representada en Tenerife ha supuesto tan solo 4378 m².

Los autores antes citados llegan a las siguientes conclusiones respecto al estado de *G. arbuscula*:

En la isla de La Palma, la población de *G. arbuscula* está bien representada en la costa noreste y este de la isla; sin embargo, se ha observado un fuerte retroceso frente a la cartografía de los años 80.

En el muestreo exhaustivo de este proyecto se han observado bandas discontinuas en el este, siendo los acantilados del este (Los Cancajos y Punta Cangrejera) los que mejor tienen representada la comunidad, de manera continua y en buen estado de conservación. La franja cartografiada en los años 80 para el suroeste de la isla se ha visto francamente diezmada, estando en la actualidad solo presente de forma fragmentada.



Figura 8. Distribución de la comunidad de *Gelidium arbuscula* en la isla de La Palma.

En la isla de La Gomera, las franjas discontinuas de *G. arbuscula* están muy bien conservadas en el norte de la isla, destacando la localidad al sur de Las Guirreras (Vallehermoso) por ser la que presentó una anchura de banda y una cobertura mayor de esta especie.

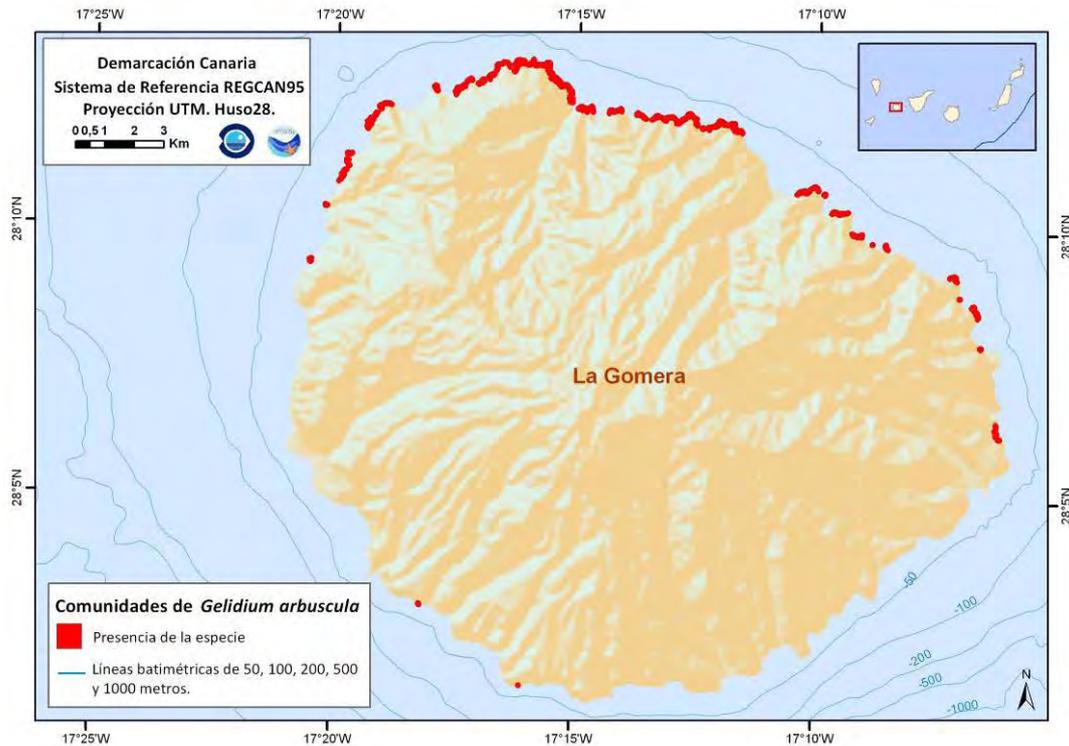


Figura 9. Distribución de la comunidad de *Gelidium arbuscula* en la isla de La Gomera.

En la isla de Tenerife (Figura 10) las poblaciones han disminuido considerablemente en cuanto a su distribución en longitud y anchura de las bandas comparándolo con datos inéditos referidos a informes, así como en el historial de libretas de campos, que indican una mayor y mejor representación. Sin embargo, es en la vertiente norte de la isla donde las poblaciones, aunque diezmasdas comparativamente con las representaciones de los años 80, merecen destacarse por su relativo buen estado de conservación (ej.: litorales de: El Sauzal, Pto de la Cruz, Garachico y Buenavista).

En la isla de Gran Canaria (Figura 11), las poblaciones del norte, que en la década de los 80 se extendían de manera más o menos continua desde Pta. de Sardina hasta las cercanías de El Rincón, en la actualidad y posiblemente debido a las alteraciones que ha sufrido el litoral, han visto reducida su presencia, aunque aparentemente su estado de conservación es aceptable. Las mejores representaciones del taxón se encuentra formando una banda continua, que penetra ligeramente en el mar, desde Pta. Sardina hasta Las Puntillas donde interrumpe su continuidad para estar de nuevo presente, aunque de manera espaciada y casi testimonial, entre Pta. de San Lorenzo y El Altillo. Por último, una banda menos densa que la mencionada en primer lugar, continua y en un aceptable estado de conservación, aunque amenazado por transformaciones previstas del litoral, se extiende desde las cercanías de Quintanilla hasta las Bajas de Agustín Diablo. Referente al este y sur de la isla, se han reconocido las poblaciones referenciadas para las playas de

Aguadulce, La Garita y El Hombre; también se han encontrado poblaciones discontinuas en las cercanías de la Punta del Burrero y en Ojos de Garza. Sin embargo, merece ser mencionada que no fueron localizadas las poblaciones citadas en 1987, para los litorales de Pozo Izquierdo y Pasito Blanco; las transformaciones y contaminación de algunas partes de esas localidades pudiera ser la causa de las alteraciones observadas. En la vertiente oeste de la isla, desde las cercanías del Puerto de La Aldea hasta Punta Sardina, hay puntos muy aislados del taxón.



Figura 10. Distribución de la comunidad de *Gelidium arbuscula* en la isla de Tenerife.

A modo de resumen, los autores indican que si bien existen datos sobre la biología, fenología y distribución de las poblaciones de *G. arbuscula* en Canarias (Wildpret de la Torre *et al.*, 1987, inéd.; Gil-Rodríguez y Barquín-Diez, 2006); sin embargo se carece de datos cuantitativos, históricos o actuales, de la cobertura, frecuencia de las poblaciones, lo que permitiría hacer una valoración sobre el actual estado de la comunidad. Por ello, en estos momentos no es viable hacer un análisis objetivo y comparativo del estado de conservación y la evolución de la especie en las últimas décadas; sin embargo, las observaciones de las últimas décadas pronostican un progresivo retroceso del taxón. Recomiendan, por tanto que en determinadas localidades se haga un seguimiento, al menos semestral, del estado de conservación, la anchura y el recubrimiento de la franja de Gelidiales.

Por último, Rodríguez *et al.* (2008b) identifican como principales factores de amenaza y presión sobre la especie:

- La pérdida y degradación del hábitat. La fragmentación del hábitat supondría una limitación a la expansión de la especie.

- El uso turístico recreativo y el desarrollo de infraestructuras.
- Actividades humanas; contaminación.
- Apuntan al aumento de la temperatura del mar como uno de los factores que puede haber provocado el retroceso de la comunidad de Gelidiales, hecho éste que mencionan como no constatado.

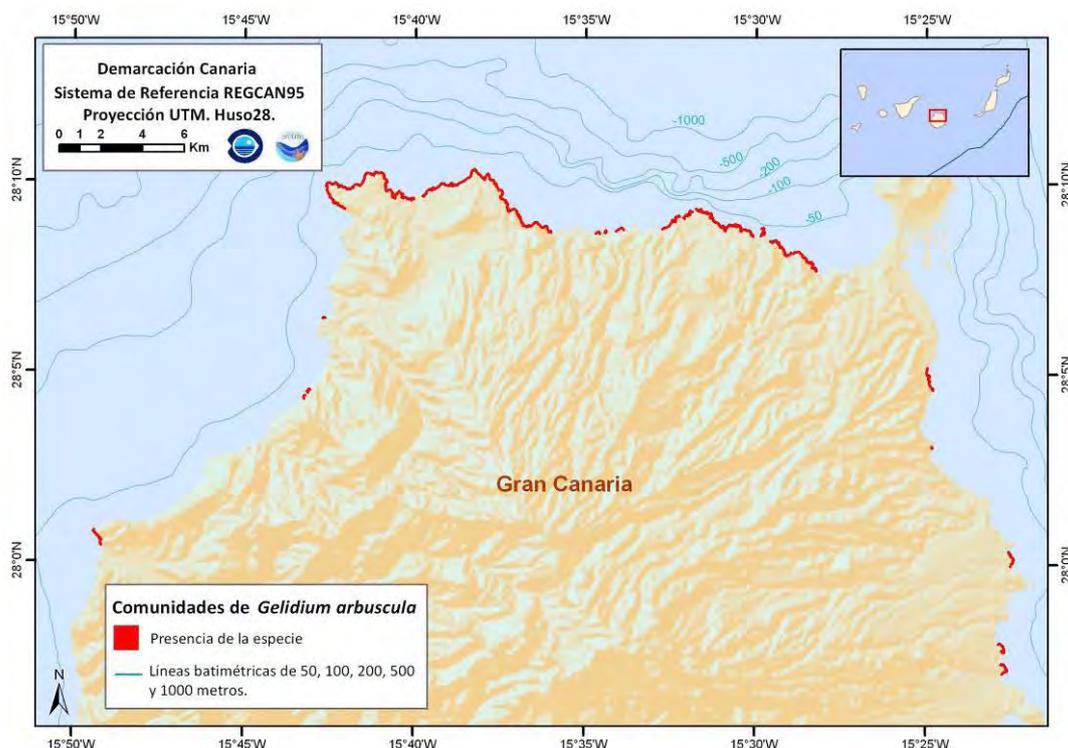


Figura 11. Distribución de la comunidad de *Gelidium arbuscula* en la isla de Gran Canaria.

- ***Gelidium canariense* (Grunow) Seoane Camba ex Haroun, Gil-Rodríguez, Díaz de Castro & Prud'homme van Reine**

Talo erecto, comprimido, cartilaginoso, ramificado, de hasta 30 cm de alto, de color rojo oscuro, casi negro, que le hace inconfundible; cauloide casi hasta el tercio final sin ramificar o escasamente ramificado; fijo al sustrato por hápteros. Ramificación pinnada, más o menos regular en el tercio apical, con ramas de longitud variable. Ramas asexuales generalmente espatuladas. Estructuralmente se diferencian rizinas agrupadas en la parte interna de la médula. Es un alga endémica de las Islas Canarias, presente en Gran Canaria, Tenerife, La Gomera y La Palma (Haroun *et al.*, 2003).

Según Rodríguez *et al.* (2008c), autores del “Estudio de la distribución y tamaño de población de la especie *Gelidium canariense* (Grunow) Seoane Camba ex Haroun, Gil-Rodríguez, Díaz de Castro & Prud'homme van Reine, 2002 en Canarias” crece en sustrato rocoso (epilítica), con abundantes coralináceas crostrosas y altos niveles de



hidrodinamismo. Es frecuente en el sublitoral superior de localidades expuestas o semiexpuestas del norte de las islas, formando una banda de color oscuro por debajo de la franja de color rojo intenso dominada por *Gelidium arbuscula*. Las poblaciones no suelen exceder de 1 metro de profundidad. Entre las especies acompañantes hay que destacar, además de *G. arbuscula*, *Pterocladia capillacea*, *Cystoseira abies-marina* y coralináceas costrosas, las coralináceas articuladas (*Corallina* spp y *Jania* spp), *Caulacanthus ustulatus*, *Ulva rigida*, *Codium intertextum* y *Laurencia majuscula*.

La extensión de *G. canariense* cartografiada por Rodríguez *et al.* (2008c) en las islas de Gran Canaria, Tenerife, La Gomera y La Palma representa 0,22 km², distribuida de la siguiente manera:

ISLA	EXTENSIÓN (km ²)
Gran Canaria	0,02
La Gomera	0,02
La Palma	0,05
Tenerife	0,13
Total	0,22

El estudio sobre la distribución y tamaño de la población de *G. canariense* llega a las siguientes conclusiones para cada una de las 4 islas en que está presente la especie:

En la isla de La Palma (Figura 12), la banda de *G. canariense* está muy bien representada en el noreste de la isla, coincidiendo en gran parte con la cartografía de los años 80; sin embargo, se han detectado bandas discontinuas entre Los Cancajos y La Cangrejera que, aunque habían sido puntualmente reseñadas, el exhaustivo muestreo de este proyecto ha puesto de manifiesto su distribución más precisa. El estado de conservación de las poblaciones de *G. canariense* es muy bueno en el noreste y aceptable en el este.

G. canariense forma en el norte de La Gomera (Figura 13) una densa franja de entre 0,5 y 2 metros de amplitud. En todas las estaciones analizadas, la cobertura de esta especie es muy alta, superior al 90%, aunque en general, la banda es bastante estrecha en todos los puntos.

En la isla de Tenerife las poblaciones han disminuido considerablemente en cuanto a su distribución en longitud y a la amplitud de las bandas (Figura 14), en comparación con los datos previos disponibles. En la vertiente norte de la isla, las poblaciones, aunque diezmas comparativamente con las representaciones de los años 80, merecen destacarse por su relativo buen estado de conservación (ej.: litorales de: El Sauzal, Puerto de la Cruz, Garachico y Buenavista).

En la isla de Gran Canaria (Figura 15), las poblaciones del norte, que en la década de los 80 se extendían de manera más o menos continua desde Pta. de Sardina hasta las cercanías de El Rincón, en la actualidad y posiblemente debido a las alteraciones que ha sufrido el litoral, han visto reducida su presencia aunque aparentemente su estado de conservación es aceptable. Las mejores representaciones del taxón se encuentra formando una banda continua, que penetra ligeramente en el mar, desde Pta. Sardina hasta Las Puntillas donde interrumpe su continuidad para estar de nuevo presente, aunque de manera espaciada y casi testimonial entre Pta. de San Lorenzo y El Altillo. Por último, una banda menos densa que la mencionada en primer lugar, continua y en aceptable estado de conservación, aunque amenazada por las transformaciones y contaminación del litoral, se extiende desde las cercanías de Quintanilla hasta

las Bajas de Agustín Diablo. En la vertiente oeste de la isla, desde las cercanías del Puerto de La Aldea hasta Punta Sardina las poblaciones son discontinuas y ocasionalmente puntuales.

Al igual que para la población de *Gelidium arbuscula*, los autores del informe reseñan que para *G. canariense* se carece de datos cuantitativos, históricos o actuales, de la cobertura, frecuencia y ancho de la franja de poblaciones concretas, lo que permitiría hacer una valoración sobre el actual estado de la comunidad. Por ello, en estos momentos no es viable hacer un análisis objetivo y comparativo del estado de conservación y la evolución de la especie en las últimas décadas; sin embargo las observaciones de las últimas décadas pronostican un progresivo retroceso de las poblaciones. Recomiendan, por tanto, hacer un seguimiento, al menos semestral, del estado de conservación, anchura y recubrimiento de la franja de Gelidiales en determinadas localidades.

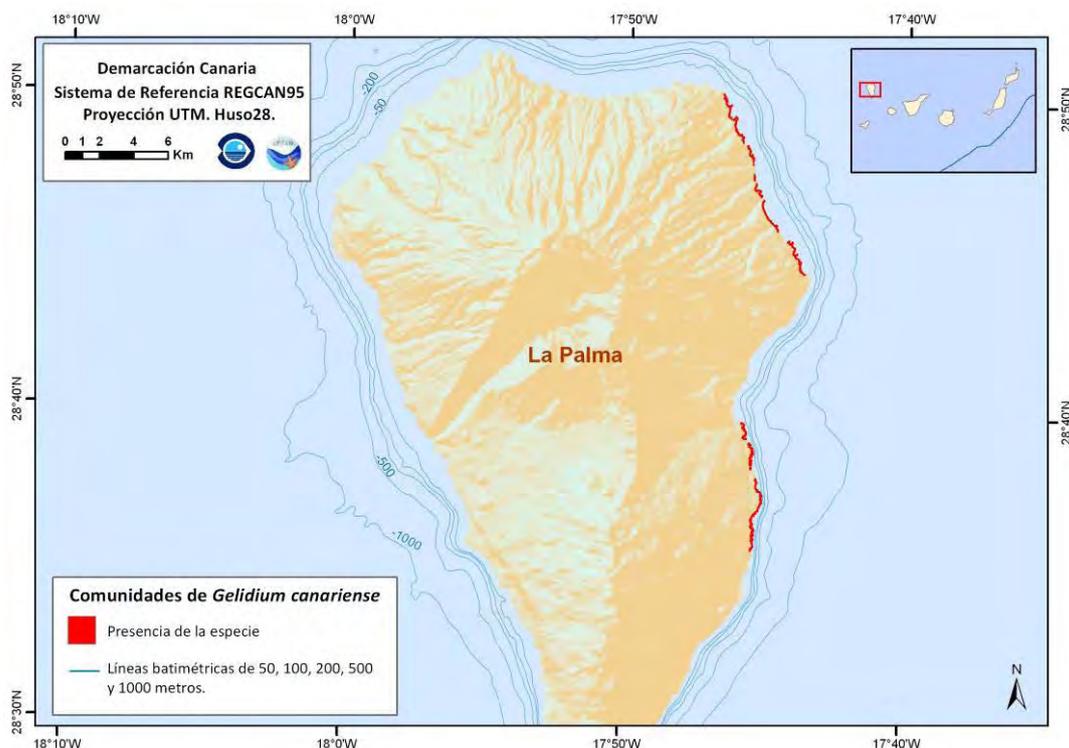


Figura 12. Distribución de la comunidad de *Gelidium canariense* en la isla de La Palma.

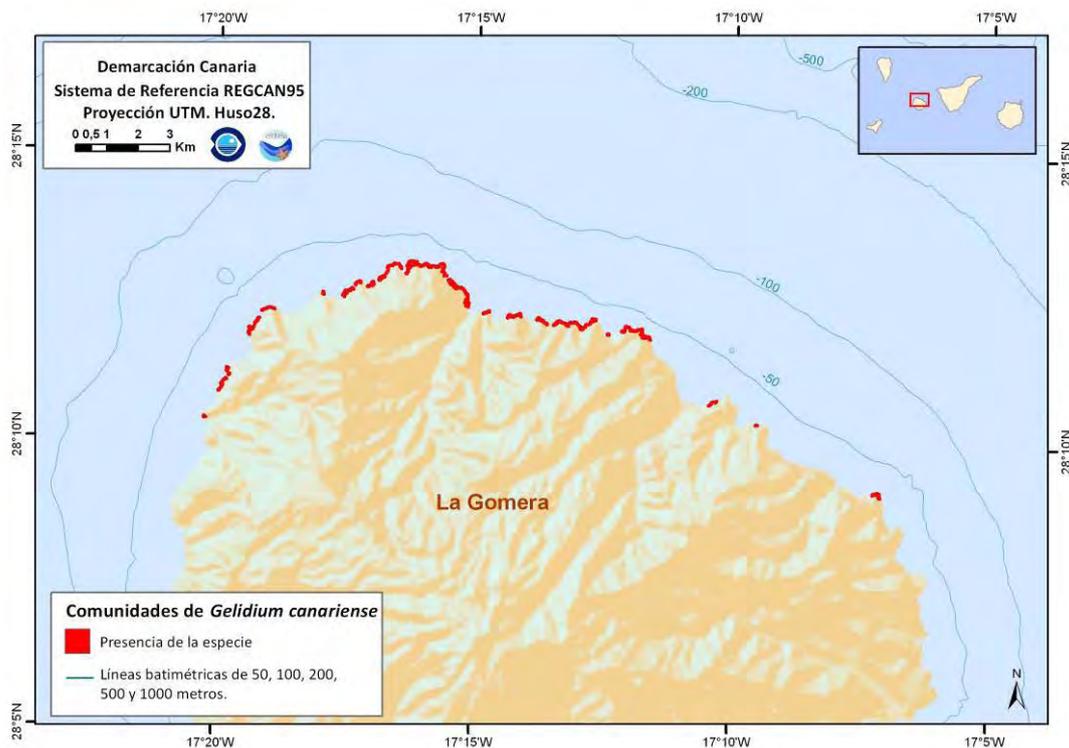


Figura 13. Distribución de la comunidad de *Gelidium canariense* en la isla de La Gomera.

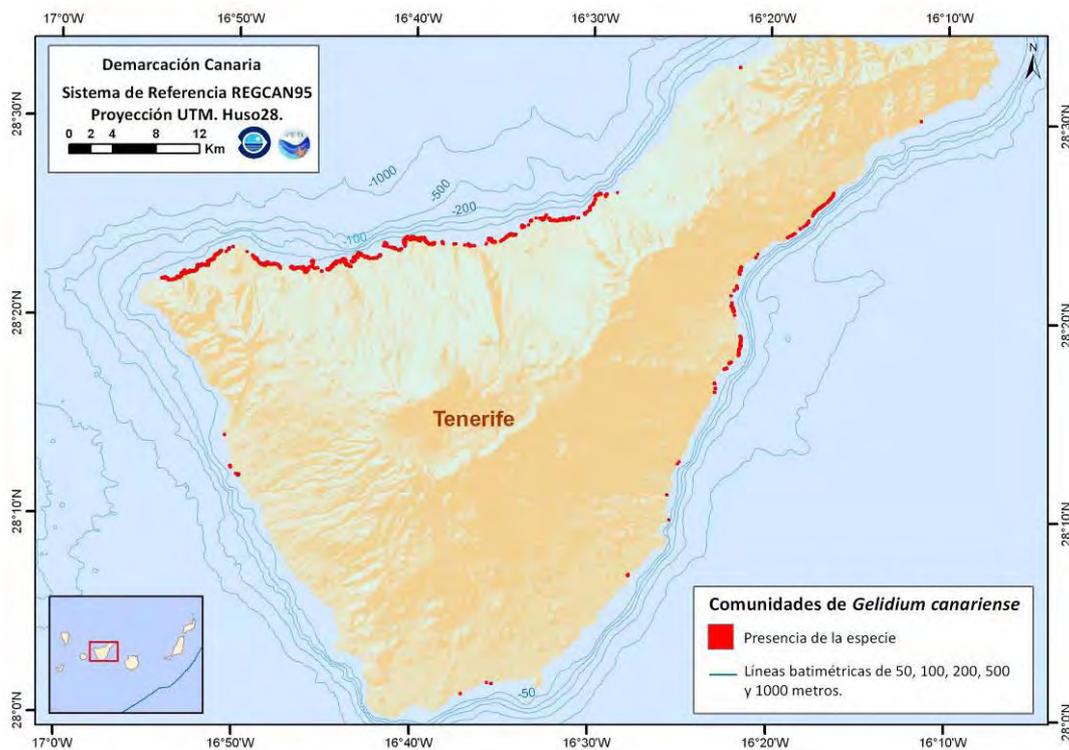


Figura 14. Distribución de la comunidad de *Gelidium canariense* en la isla de Tenerife.

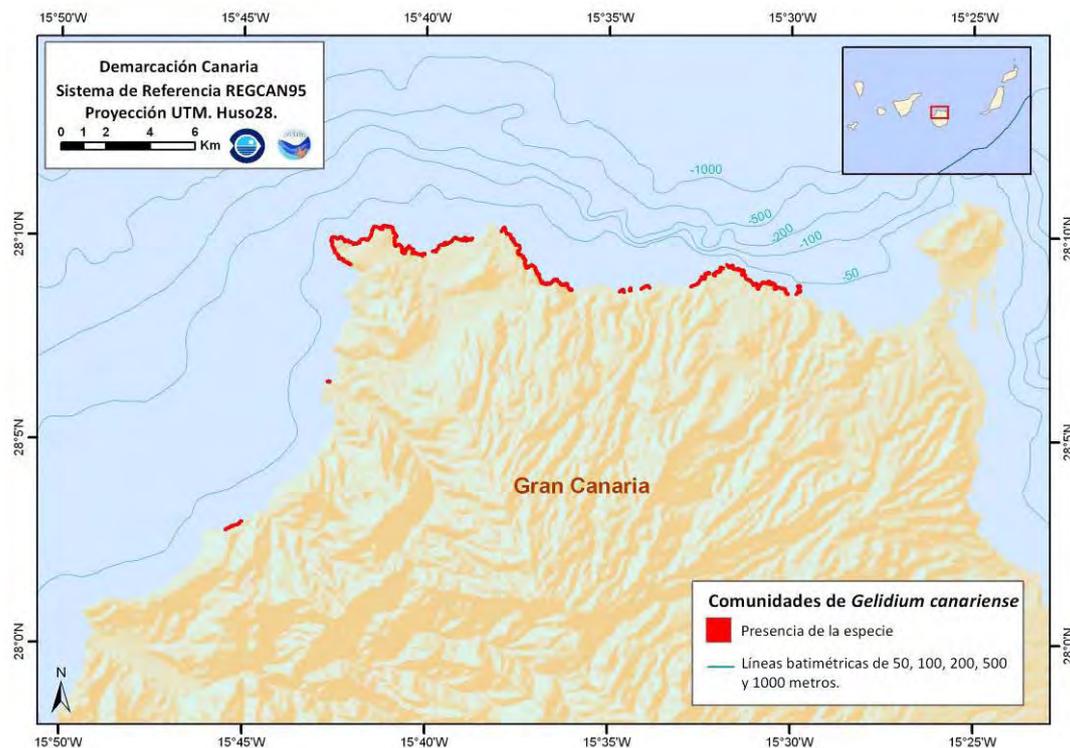


Figura 15. Distribución de la comunidad de *Gelidium canariense* en la isla de Gran Canaria.

Los principales factores de amenaza y presión sobre la especie son (Rodríguez *et al.*, 2008c):

- Pérdida y degradación del hábitat. La fragmentación del hábitat supondría una limitación a la expansión de la especie.
- Uso turístico recreativo y desarrollo de infraestructuras.
- Actividades humanas; contaminación.
- Apuntan al aumento de la temperatura del mar como uno de los factores que puede haber provocado el retroceso de la comunidad de Gelidiales, hecho éste que mencionan como no constatado.



REFERENCIAS

- Afonso-Carrillo, J., M.C. Gil-Rodríguez & W. Wildpret. 1984. Algunas consideraciones florísticas, corológicas y ecológicas sobre las algas Corallinaceae (Rhodophyta) de las Islas Canarias. Secretariado de publicaciones, Universidad de Murcia. *Anales de Biología* (sección especial 2): 23- 37.
- Barquín, J., J. Fraga, J.M. Falcón y A. Brito. 2005. Fauna Marina: Los invertebrados. En Patrimonio Natural de la isla de Fuerteventura, pp. 325-342.
- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Corte-Real, H.B.S.M., S. J. Hawkins & J.P. Thorpe. 1996. Population differentiation and taxonomic status of the exploited limpet *Patella candei* in the Macaronesian island (Azores, Madeira, Canaries). *Marine Biology*, 125: 141-152.
- Christiaens, J. 1973. Revision du genre *Patella* (Mollusca, Gastropoda). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, (Sér 3) 182, 1305-1392.
- Criado, C. 2001. Las formas de modelado. 80-85 pp. En: *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y conservación*. J.M. Fernández-Palacios y J.L. Martín (Dir. y Coord.). Turquesa. Santa Cruz de Tenerife: 474 pp.
- Diego-Cuscoy, L. 1979. El conjunto ceremonial de Guargacho. Publicaciones del Museo Arqueológico de Tenerife.
- Docoito, J.R. & B. Herrera. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2007. *Patella candei* d'Orbigny 1840. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 36 pp.]
- Espino, F., 2005. Directrices de ordenación del litoral de Canarias: Biología y Ecología. En: Directrices de ordenación del litoral de Canarias - Informes Sectoriales II. Avances Septiembre 2009: 225 pp.
- Froese, R. & D. Pauly. Editors. 2011. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version.
- Gil-Rodríguez, M.C., Afonso-Carrillo, J. & R.J. Haroun. 1992. Flora Ficológica de las Islas Canarias. 95-121. En: *Flora y vegetación del Archipiélago Canario. Tratado Florístico de Canarias*. I Parte (G. Kunkel, coord.) Edirca S. L. Las Palmas de Gran Canaria: 295 pp.
- Gil-Rodríguez, M.C. & J. Barquín-Díez. 2006. Informe final del proyecto Cartografía bionómica del borde litoral de la isla de Tenerife. Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.
- González N., J. Rodrigo y C. Suarez. 1986. Flora y vegetación del archipiélago Canario. EDIRCA, Las Palmas de Gran Canaria. 335 pp.
- González-Lorenzo, G., E. Mesa, A. Brito, G. Pérez-Dionis, J. Barquín y B. Galván. 2006. Distribución de *Patella candei* d'Orbigny en las Islas Canarias. XIV Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino. Universidad de Barcelona, Septiembre de 2006.
- Guiry, M.D. & G.M. Guiry. 2012. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>; searched on 08 March 2012.



- Haroun, R.J. 2001. El Mar. 103-107pp. En: *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*. Fernández-Palacios, J. M. y J.L. Martín (Dir. y Coord.). Turquesa. Santa Cruz de Tenerife: 474 pp.
- Haroun, R., M.C. Gil-Rodríguez & W. Wildpret de la Torre. 2003. *Plantas marinas de las Islas Canarias*. Canseco Editores. España. 319 pp.
- Hernández-Dorta, F.J. 1992. Revisión del género *Patella* Linné, 1758 (Mollusca, Gastropoda) en las Islas Canarias. *Vieraea*, 21: 109-136.
- Herrera, B. y J.R. Docoito. 2006a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2006. *Gracilaria cervicornis* (Turner) J. Agardh. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 10 pp.].
- Herrera, B. y J.R. Docoito. 2006b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2006. *Alsidium corallinum* C. Agardh. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 36 pp.].
- Ministerio de Medio Ambiente. 2003. Estudio ecocartográfico del litoral de la Isla de La Palma (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2004. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Fuerteventura y Lobos (Las Palmas).
- Monagas, P. 2009. Evaluación de especies amenazadas de Canarias. *Anguilla anguilla*. Expte Angang 10/2009. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. 6 pp.
- Navarro, P.G., R. Ramírez, F. Tuya, C. Fernández-Gil, P. Sanchez-Jerez and R.J. Haroun. 2004. Hierarchical análisis of spatial distribution patterns of patellid limpets in the Canary Islands. *Journal Molluscan Studies* vol. 71 (1), pp. 67-73.
- Núñez, J., M. C. Brito, R. Riera, J. R. Docoito y O. Monterroso. 2003. Distribución actual de las poblaciones de *Patella candei* D'Orbigny, 1840 (Mollusca, Gastropoda) en las Islas Canarias. Una especie en peligro de extinción. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.* 19 (1-4), pp. 371-377.
- Ramírez, R., F. Tuya y R.J. Haroun. 2008. *El Intermareal Canario. Poblaciones de lapas, burgados y cañadillas*. BIOGES, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria: 52 pp.
- Rodríguez, M., Ó. Pérez, R. Riera, Ó. Monterroso, E. Ramos, J. Sánchez, A. Sacramento, M.C. Gil-Rodríguez & S. Domínguez. 2008a. Estudio de la distribución y tamaño de población de la especie *Cystoseira tamariscifolia* (Hudson) Papenfuss, 1950 en Canarias. C.I.M.A. - Informe Técnico (30): 68 pp.
- Rodríguez, M., Ó. Pérez, Ó. Monterroso, E. Ramos, R. Riera, J. Sánchez, A. Sacramento, M. C. Gil-Rodríguez, A. Cruz, T. Morales, C. Sangil y S. Domínguez. 2008b. Estudio de la distribución y tamaño de población de la especie *Gelidium arbuscula* Bory de Saint-Vincent ex Børgesen, 1927 en Canarias. C.I.M.A. - Informe Técnico (31): 140 pp.
- Rodríguez, M., Ó. Pérez, Ó. Monterroso, E. Ramos, R. Riera, J. Sánchez, A. Sacramento, M. C. Gil-Rodríguez, A. Cruz, T. Morales, C. Sangil y S. Domínguez. 2008c. Estudio de la distribución y tamaño de población de la especie *Gelidium canariense* (Grunow) Seoane Camba ex Haroun, Gil-Rodríguez, Díaz de Castro & Prud'homme van Reine, 2002 en Canarias. C.I.M.A - Informe Técnico (31): 140 pp.



- Sá-Pinto, A., M. Branco, D.J. Harris and P. Alexandrino. 2005. Phylogeny and phylogeography of the genus *Patella* based on mitochondrial DNA sequence data. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 325: 95-110.
- Sá-Pinto, A., M. Branco, D. Sayanda and P. Alexandrino. 2008. Patterns of colonization, evolution and gene flow in species of the genus *Patella* in the Macaronesian Islands. *Molecular Ecology*, 17: 519-532.
- Titselaar, F.F.L.M. 1998. A revision of the recent European Patellidae (Mollusca: Gastropoda). Part 1. The Patellidae of the Azores, Madeira, The Selvagens and the Canary Island. *Vita Marina*, 45 (3-4): 21-62.
- Weber, L.I. and S.J. Hawkins. 2002. Evolution of the *Patella candei* d'Orbigny (Mollusca, Patellidae) in Atlantic archipelagos: human intervention and natural processes. *Biological Journal of the Linnean Society*, 77: 341-353.



COMUNIDAD DE *Antiphatella wollastoni*

Descripción

El antipatario *Antiphatella wollastoni* es un hexacoralario de naturaleza córnea, que forma colonias arborescentes con ramificación irregular, normalmente de color negro o marrón, de ahí el nombre de “corales negros”. Las colonias pueden ser ramificadas o simples y varían en tamaño, desde pocos centímetros hasta 2 m de altura. Tanto el eje principal como las ramas gruesas de las colonias adultas tienen una sección elíptica. Del eje principal y de las ramas nacen pequeñas ramas secundarias o pínulas filiformes dispuestas en espiral alrededor de las ramas y el eje, alcanzando tamaños de entre 0,4 y 4,5 cm. El número de pínulas por centímetro varía de 14 a 20. Los pólipos tienen normalmente de 0,55 a 0,70 mm de longitud transversal; en las pínulas están dispuestos por lo general en una sola serie (9-12 por cm), ocupando una cara de las mismas, mientras que en las ramas se disponen esparcidas por todo su diámetro. También en las pínulas y ramas crecen unas espinas cónicas y finas, poco o nada encorvadas, presentando un aspecto piliforme, y con frecuencia están bifurcadas y dispuestas muy densamente.

La parte basal de éstas se asienta sobre una lámina aplanada por la que se adhieren al sustrato. Estas colonias se asientan en sustratos rocosos con alto hidrodinamismo desde los 15 m hasta 520 m de profundidad, siendo a partir de los 50 o 60 m donde llega a ser abundante formando campos o “bosques” de corales constituyendo una comunidad característica (Espino *et al.*, 2006). Esta especie tiene una distribución mundial restringida al Atlántico norte y Mediterráneo, desde las costas de Portugal, Azores, Madeira y Canarias (Brito y Ocaña, 2004).

El esqueleto de estos antozoos coloniales constituye un sustrato colonizable para muchos organismos sésiles y vágiles, contribuyendo de una forma muy relevante en la organización estructural de las comunidades bentónicas. Las partes que van muriendo (desnudas de tejido vivo) son colonizadas por pequeños crustáceos, moluscos, esponjas y ascidias.

Los antozoos coloniales en su gran mayoría son animales longevos, de crecimiento lento y con tasas reproductivas bajas, que proliferan en ambientes maduros y estables. Estas particularidades los hacen muy vulnerables a las alteraciones del medio. Les afectan la contaminación (vertidos de aguas residuales urbanas e industriales, vertidos de tierras, etc.) y la destrucción física de hábitats por obras y dragados. El buceo intenso en cuevas, paredes y túneles, pasando por la recolección descontrolada son otros de los grandes impactos que afectan a estas comunidades (Brito y Ocaña, 2004).

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral
	Tipo de sustrato	Rocoso (en ambientes de alto hidrodinamismo)
	Rango de profundidad	15-520 m
	Exposición al oleaje	Por debajo de la acción del oleaje
Rango de distribución geográfica	Desde las costas de Portugal, Azores, Madeira hasta las costas de Canarias, estando también presente en el Mediterráneo.	

La comunidad EUNIS de *A. wollastoni* se sitúan principalmente en la zona infralitoral profunda, no suelen superar los 60 m en la mayoría de los fondos en los que crecen (límite inferior del estrato infralitoral).

Patrón de distribución

El patrón de distribución de esta comunidad de suspensívoros es en agregados. Los antozoos coloniales y arborescentes tienen una estructura corporal elevada que les evita la competición por el espacio con otros organismos incrustantes y les facilita su forma de alimentación. Se asientan por lo general, como ocurre en otros grupos especializados en captar y filtrar alimento, en lugares como cornisas, paredes y canales con un elevado hidrodinamismo. Por lo cual, estas colonias crecen y se desarrollan de forma agregada en dichos espacios marinos.

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

INDICADORES	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	3,9 Km ² *

* Ministerio Medio Ambiente, 2000; 2003; 2005; Cabildo Insular de Tenerife, 2005.

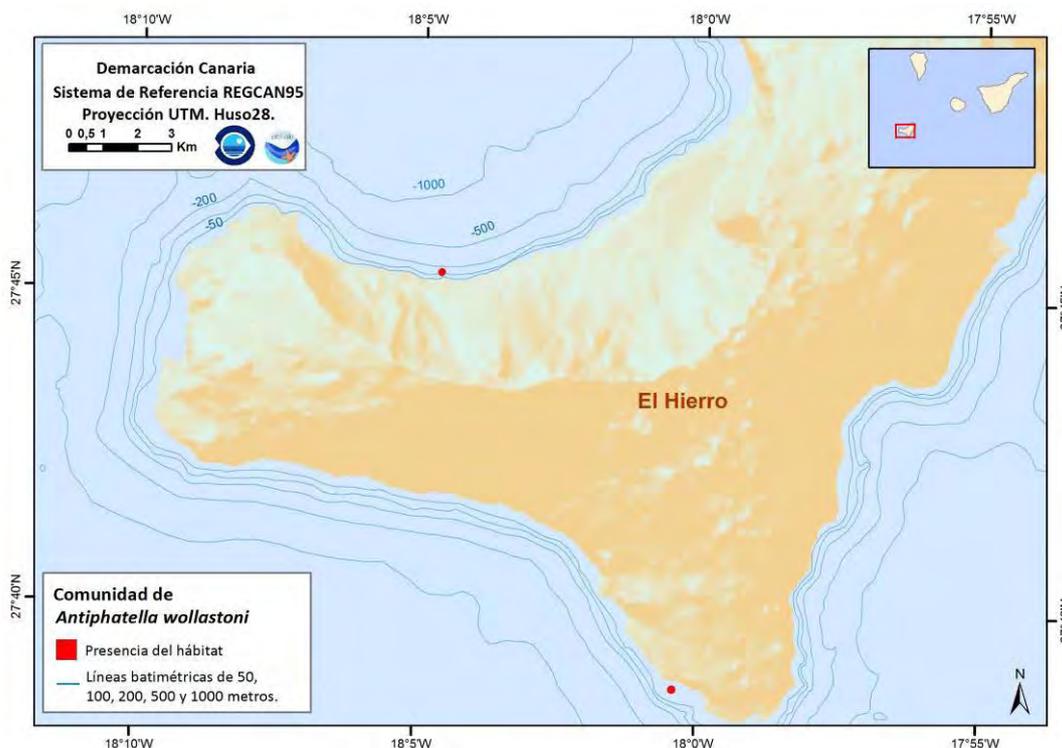


Figura 1. Distribución espacial de la comunidad de *Antiphatella wollastoni* en la isla de El Hierro.

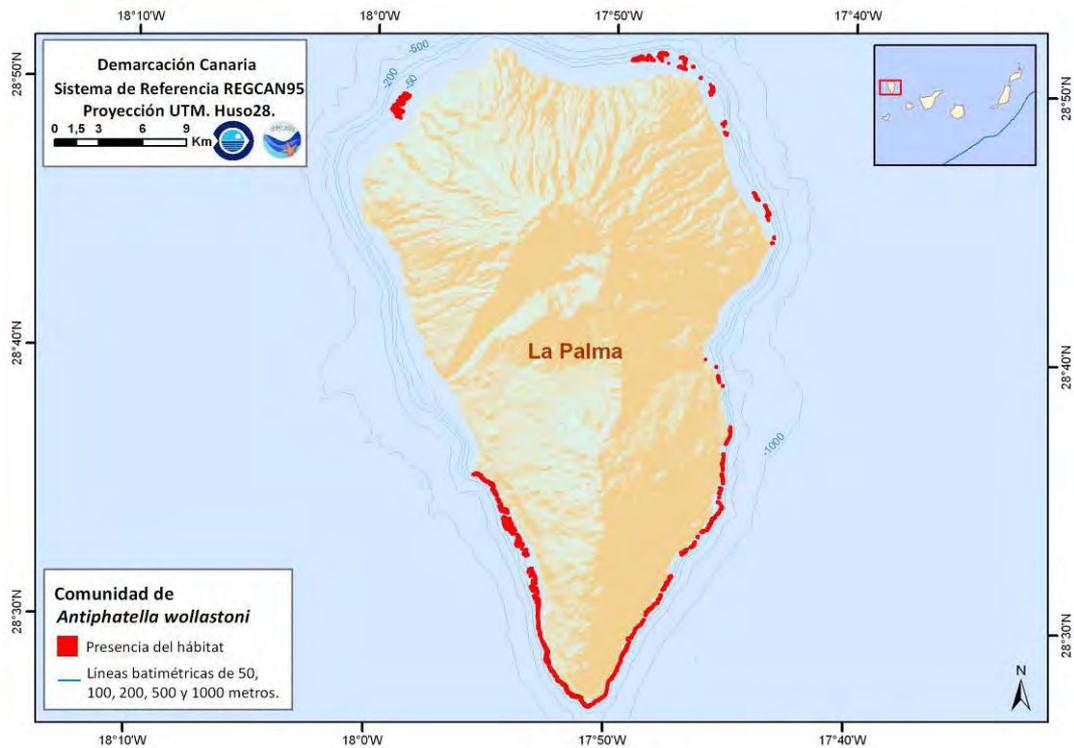


Figura 2. Distribución espacial de la comunidad de *Antiphatella wollastoni* en la isla de La Palma.

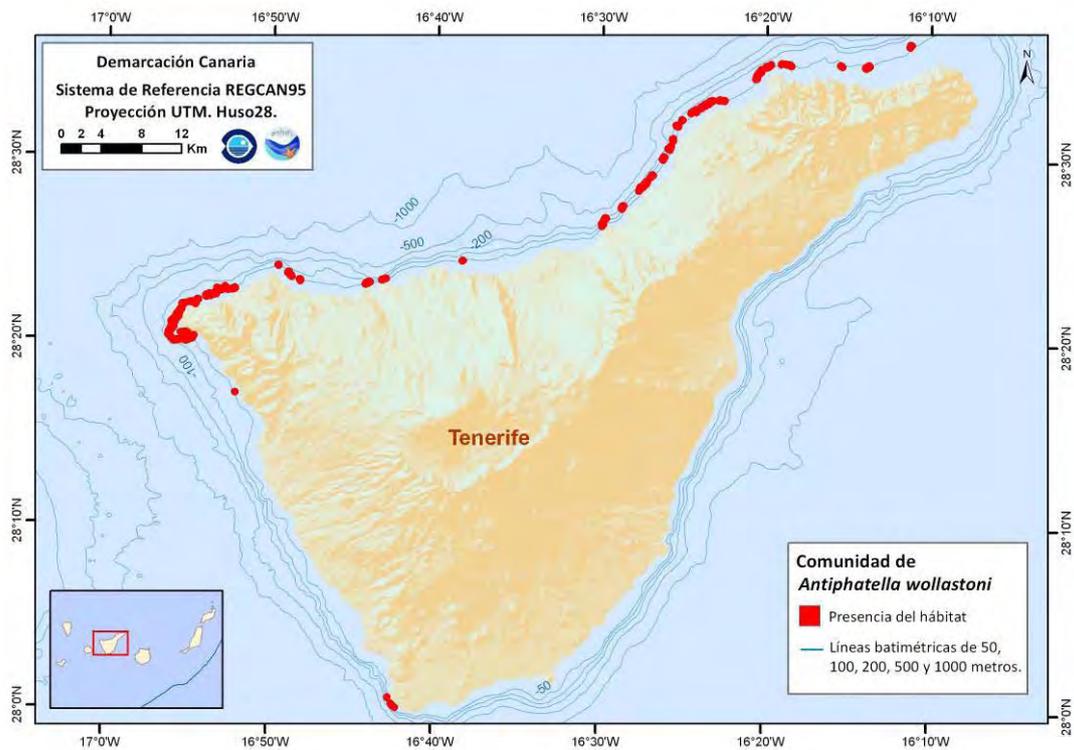


Figura 3. Distribución espacial de la comunidad de *Antiphatella wollastoni* en la isla de Tenerife.

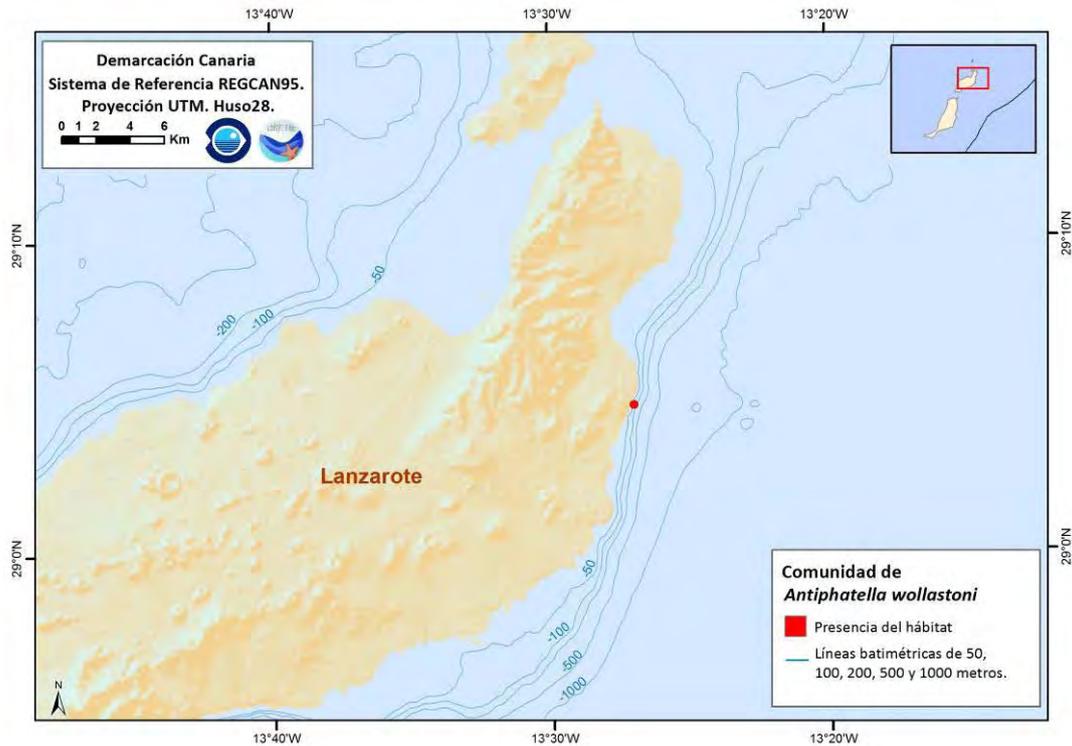


Figura 4. Distribución espacial de la comunidad de *Antiphatella wollastoni* en la isla de Lanzarote.

CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

Las colonias de *A. wollastoni* albergan especies asociadas y comparten hábitat con otras especies de naturaleza muy diversa. La profundidad media donde esta comunidad se desarrolla está principalmente en la zona de transición entre los fondos iluminados y los fondos de penumbra propiamente dichos (zona circalitoral). Esta ubicación, junto a los numerosos microhábitats que este sustrato biológico alberga, caracteriza a esta comunidad por poseer una elevada biodiversidad. Los antozoos con esqueleto forman un sustrato colonizable para muchos organismos, contribuyendo de una forma relevante en la organización estructural de las comunidades bentónicas de este hábitat. Las partes que van quedando muertas de estos organismos son colonizadas por un amplio espectro de organismos sésiles. Sobre estas colonias de corales suspensívoros de los fondos rocosos crecen otros invertebrados como es el caso del zoantídeo *Gerardia macaronesica*. La coexistencia de estas especies en ambientes semioscuros del infralitoral profundo también se mantiene en fondos circalitorales. La relación de *G. macaronesica* con *A. wollastoni* va más allá de una simple afinidad por las condiciones ambientales, pues *G. macaronesica* cuando se encuentra con *A. wollastoni* toma como soporte de crecimiento el eje esquelético de esta especie, a la que va recubriendo por las partes basales y apicales en



lo que parece un auténtico caso de parasitismo. También sobre este antipatario crece el cirrípedo pedunculado *Oxynaspis celata*, el cual aprovecha esta situación ventajosa para su propio beneficio. El gasterópodo *Coralliophila kaofitorum* se ha observado predando sobre esta colonia de antozoos (Brito y Ocaña, 2004).

Otros antipatarios con similar aspecto estructural a *A. wollastoni* como son *Antipathes furcata*, *Antipathes* cf. *flabellum*, *Tanacetipathes cavernicola* o *Leiopathes glaberrima* están presentes desde este hábitat hasta zonas más profundas del circalitoral (Brito y Ocaña, 2004). Se carece de información al respecto, parece ser que estos corales negros son menos abundantes, aunque pudieran constituir facies parecidas a las de *A. wollastoni* a mayores profundidades.

Hay que destacar que estos fondos rocosos son también los lugares predilectos de muchas otras especies de invertebrados y peces. La competición por una porción de sustrato donde poder desarrollarse es muy alta sobre todo para aquellas especies de invertebrados sésiles reptantes necesitadas de superficie. En estos sustratos duros habitan numerosas especies características de la zona infralitoral profunda, entre los espongiarios, destacan por su diversidad y abundancia: *Chondrosia reniformis*, *Ircinia* spp, *Spongionella pulchella*, *Petrosia (Petrosia) ficiformis*, *Axinella damicornis*, *Anchinoe fictitius* o *Batzella inops*. Las ascidias *Ciona intestinalis* y *Halocynthia papillosa* son comunes aquí también. Los briozoos más característicos son las especies del género *Reptadeonella*, *Schyzomavella* o *Celleporina*. Algunos corales ahermatípicos como *Phyllangia americana mouchezii* y *Caryophyllia (Caryophyllia) inornata* son propios de estos ambientes, junto a *Madracis asperula*, que aquí suele crecer más ramificada (Brito et al., 1984). Algas calcáreas incrustantes (géneros *Lithothamnion* y *Lithophyllum*) se localizan en estos ambientes compitiendo también por el sustrato (Brito y Ocaña, 2004). La langosta canaria (*Scyllarides latus*) y el camarón (*Plesionika narval*) son los crustáceos más habituales. La comunidad íctica en estos fondos rocosos infralitorales irregulares es muy diversa y está compuesta principalmente por especies crípticas con apetencias por cuevas o grietas. Especies como el mero (*Epinephelus marginatus*), la brota (*Phycis phycis*), la catalufa (*Heteropriacanthus cruentatus*), berrugatos (*Umbrina* spp.), alfonsiños (*Apogon imberbis*) y rascacios (*Scorpaena* spp.) entre otros son los más frecuentes. Otras especies de peces como la fula blanca (*Chromis limbata*) o los abades (*Mycteroperca fusca*) suelen nadar sobre estas comunidades formando cardúmenes más o menos numerosos.

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en la comunidad de *A. wollastoni*:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas lampas</i>	Bucio de hondura



Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en este hábitat no está presente ninguna de las especies catalogadas como en Peligro de Extinción o como Vulnerables. Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios podemos encontrar:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Fauna	Cnidarios	<i>Dendrophyllia laboreli</i>	Cabezuelo
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Fauna	Peces	<i>Gymnothorax bacalladoi</i>	Murión atigrado
Fauna	Equinodermos	<i>Hacelia attenuata</i>	Estrella naranja
Fauna	Moluscos	<i>Haliotis tuberculata coccinea</i>	Almeja canaria
Fauna	Equinodermos	<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella picuda
Fauna	Equinodermos	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella púrpura
Fauna	Cnidarios	<i>Palythoa canariensis</i>	Palitua canaria
Fauna	Artrópodos	<i>Scyllarides latus</i>	Langosta mocha

- ***Charonia lampas* (Linnaeus, 1758)**

Charonia lampas (*C. lampas lampas* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un molusco gasterópodo perteneciente a la familia Ranellidae. Posee una concha cónica, alargada y de gran tamaño (120-320 mm, excepcionalmente hasta 450 mm), formada por unas nueve vueltas. Superficie adornada por cordones espirales nodulosos, con nódulos de color blanco. Bandas espirales entre los cordones, bien marcadas bajo la línea de sutura, y costillas radiales conspicuas. Coloración pardo-amarillenta u ocre, con manchas blancas o marrones que pueden, en ocasiones, formar bandas longitudinales espaciadas sobre las superficies de las vueltas. Abertura oval, grande, alrededor de 3/5 de la longitud total de la concha; labro con dientes individualizados de color marrón. Opérculo de color oscuro, oval, delgado y quitinoso. Cuerpo del animal de color rojizo con dos características banda negras en los tentáculos cefálicos.

Se distribuye en el Atlántico europeo y Mediterráneo, costa oeste de África occidental hasta Angola, y archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde (Rolán, 2011). Vive en fondos rocosos y detríticos (cascabullo y maërl), desde el nivel de la bajamar hasta los 700 m de profundidad. También presente en fondos blandos (fangoso-arenosos) con piedras.

Se trata de un animal de hábitos nocturnos, manteniéndose, en aguas someras, ocultos o semienterrados durante el día. Es carnívoro, se alimenta capturando multitud de especies de invertebrados bentónicos. En ocasiones, también carroñero. Se alimenta preferentemente de equinodermos (estrellas de mar y erizos), jugando un importante papel como controlador de sus poblaciones.

En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se localizaron, entre 2002 y 2003, 41 individuos en las islas orientales del archipiélago (tabla 1).



Tabla 1. Abundancia de *Charonia lampas* en las islas orientales del Archipiélago Canario (Herrera *et al.*, 2003a; 2003b; 2003c).

ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
Lanzarote	Baja del Roque del Este	1
	Burrera	1
	La Cocina	4
	La Isleta	1
	Mala	2
	Montaña Clara (Oeste)	3
	Montaña Clara (Sur)	6
	Pechiguera	2
	Playa del Salado	1
	Puerto Viejo	1
	Punta de Marcos	2
	Punta del Faro	1
	Punta Juan Rebenque	1
	Roque del Este Norte	1
	Veril de Las Agujas S	1
Veril de Las Conchas	2	
Gran Canaria	Baja de Pasito Blanco	1
	Punta de La Sal	3
	Risco Verde	1
	Bahía de Gando	1
	Baja de Pasito Blanco	1
Fuerteventura	El Jablito	1
	Baja del Griego	1
	Jorós	1
	Veril del Bentos	1

Entre los factores de amenaza de la especie se encuentran la pesca y marisqueo profesional, pesca y marisqueo recreativo, pesca submarina y buceo recreativo.



REFERENCIAS

- Brito, A., T. Cruz, E. Moreno y J.M. Pérez. 1984. Fauna Marina de las islas Canarias. 42-60 pp. En: Fauna Marina y Terrestre del Archipiélago Canario. *Edirca. S.L. Ed. Las Palmas de Gran Canaria*: 356 pp.
- Brito, A. y O. Ocaña. 2004. Corales de las Islas Canarias. Antozoos con Esqueleto de los Fondos litorales y Profundos. *Francisco Lemus Editor, La Laguna*: 477 pp.
- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Espino, F., Boyra, A., Tuya, F. y R. J. Haroun. 2006. Guía visual de Especies Marinas de Canarias. *Oceanográfica: Divulgación, Educación y Ciencia S.L.*: 482 pp.
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Fuerteventura. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 24 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Gran Canaria. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 23 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003c. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Lanzarote. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 39 pp.]
- Ministerio de Medio Ambiente. 2000. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Lanzarote, La Graciosa y Alegranza (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2003. Estudio ecocartográfico del litoral de la Isla de La Palma (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Rolán, E., (coord.). 2011. Moluscos y conchas marinas de Canarias. ConchBooks, Hackenheim & Emilio Rolán. Vigo, 716 pp.



COMUNIDAD DE CUEVAS SUBMAREALES

Descripción

Este hábitat está compuesto por cuevas situadas bajo el nivel marino, o expuestas al mismo, al menos en marea alta (López-Bedoya y Pérez-Alberti, 2009). Son cavidades originadas como resultado de la erosión, en gran parte mecánica, asociada al ambiente que caracteriza las costas acantiladas. La acción erosiva aprovecha puntos de debilidad en la roca, sean discontinuidades sedimentarias o estructurales, viéndose favorecida también por la acción de los procesos bioerosivos. La caída de bloques y fragmentos de rocas por desprendimiento mecánico, que justifica el crecimiento volumétrico de la cavidad, contribuye a modelar su forma definitiva. Estas cavidades suelen presentar aperturas a nivel del mar con una penetración hacia el interior de la roca, de poca relevancia con un suelo ascendente y abundante acumulación de bloques heterométricos que engloban sedimentos marinos.

La acción marina combinada de oleaje y mareas, marcada por las intensidades y frecuencias de estos parámetros a lo largo del año, es el principal factor evolutivo y, por lo tanto, condicionador del poblamiento ecológico en las cuevas marinas (López-Bedoya y Pérez-Alberti, 2009). Esta acción marina está muy relacionada con el grado de estabilidad de las geoformas, a la vez un importante condicionante de la colonización y evolución de las comunidades vivas. Según estos autores, en numerosas cuevas del litoral existe una serie de características comunes que permiten establecer una zonación en altura consistente en tres sectores controlados por distintos factores: Una franja inferior, de desgaste marino, alcanzada por la acción mareal y que dimensionalmente depende de la localización relativa del socavón rocoso respecto a esta variable marina. Un segundo sector suele coincidir con un leve estrechamiento de la oquedad, salvo que la red de fracturas imponga lo contrario. Por último, se distingue una tercera área: la superior, en donde el factor de impacto marino disminuye, salvo situaciones hidrodinámicas o topográficas muy favorables. Al igual que en la dimensión vertical, la hidrodinámica existente a lo largo de los corredores internos de las furnas y los túneles rocosos presenta también una zonación interesante. La parte externa, la de la boca orientada hacia el mar, es la que presenta una mayor anchura, pues recibe el intenso ataque marino. En el sector final o interno, el fondo de saco se ensancha, debido al impacto y las turbulencias finales del oleaje. En esta ampliación, el agua sale del efecto Venturi, nebulizándose y proyectando su energía en todas direcciones, con especial eficacia en la dirección frontal y vertical.

Las coberturas vivas varían también desde la entrada al interior de la cueva, siendo del 100% en la primera y disminuyendo hasta el 10% en las partes más confinadas. La distribución de las diferentes comunidades depende de la topografía de cada cueva, que es capaz de determinar las características físico-químicas de la misma, sobre todo la cantidad de luz y la circulación de agua (Uriz *et al.*, 1993). Esta circulación es también muy importante para entender la distribución de los materiales sedimentarios en las cavidades.

En el caso de los túneles, la boca interna, que ejerce de sector final y desemboca en un bufadero, ocasiona un nuevo ensanchamiento, aunque de menor calibre que el de la boca de entrada marina. Las direcciones más habituales de ataque del oleaje en el interior de la furna son delatadas por la distribución y calibre de las balmas inferiores. Éste es más efectivo siempre en uno de los lados de la cueva, en función de la reflexión del oleaje.

Las cuevas y cornisas son hábitats especiales, representados por especies típicas de ambientes esciáfilos como esponjas, anémonas, gorgonias y ascidias. En las cuevas sumergidas existe un gradiente en la penetración de la luz que genera otro gradiente de poblamiento en los organismos sésiles. Las comunidades esciáfilas están muy especializadas, presentando adaptaciones específicas a este tipo de ambientes. En las entradas se localizan algas calcáreas (como *Lithophyllum lobatum* y otras algas rojas adaptadas a zonas poco iluminadas como *Peyssonelia inamoena*), y hacia el interior especies que prefieren la penumbra, hasta llegar al fondo sin luz de la cueva, donde habitan seres adaptados a la oscuridad total. A medida que nos distanciamos de la entrada, hacia el interior, aumenta el dominio de los animales



frente a los vegetales, predominan las formas suspensívoras (como los corales *Madracis asperula*, *Phyllangia americana mouchezii*, entre otras especies), y se muestran ausentes los organismos fotosintéticos. Las esponjas se presentan en diversidad y cantidad superior al resto de comunidades (*Chondrosia reniformis*, *Axinella damicornis*, etc.). Sus comunidades laterales e inferiores están compuestas por invertebrados marinos y algas. Muchas de las especies faunísticas presentan hábitos nocturnos y usan las cuevas como refugio durante el día, pero otras son casi exclusivamente cavernícolas. Las paredes de las cuevas están revestidas por invertebrados epibentónicos sésiles, como esponjas, cnidarios y tunicados. Crustáceos bentónicos destacables para Canarias en este tipo de ambientes son la langosta canaria (*Scyllarides latus*), la langosta herreña (*Panulirus echinatus*), la cigala canaria (*Enoplometopus antillensis*) o el camarón (*Plesionika narval*). Los peces más habituales, adaptados a los ambientes oscuros de las cuevas son los rascacios (*Scorpaena maderensis*, principalmente) y los alfonsiños (*Apogon imberbis*).

Las cuevas submareales son ecosistemas muy frágiles, sensibles a cualquier tipo de perturbación, tales como obras litorales cercanas que provoquen cambios en la suspensión del sedimento o las visitas continuas de buceadores o pescadores (Espino, 2005). En las cuevas costeras la contaminación por hidrocarburos y otros residuos sólidos o líquidos se puede convertir en un serio problema para los seres vivos que habitan las cuevas y sus alrededores. Las cuevas profundas, a pesar de encontrarse en áreas muy expuestas y dinámicas, constituyen trampas sedimentarias en las que se acumula todo aquello que es transportado y finalmente extraído de las derivas y corrientes litorales. Las instalaciones industriales próximas al mar traen en consecuencia numerosos problemas. A los de contaminación, concentración de pluviales y emisarios, se unen otros igualmente dañinos, como el desmonte de vertientes costeras o el horadado de los propios acantilados (López-Bedoya y Pérez-Alberti, 2009). En cuanto al buceo continuado en cuevas sumergidas, la acumulación de burbujas en la parte superior de las cuevas genera espacios ocupados por aire, y estos afectan de forma muy negativa a especies bentónicas como los corales e incluso algunas esponjas.

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral, Circalitoral
	Tipo de sustrato	Rocoso
	Rango de profundidad	0-70m
	Exposición al oleaje	Variable, dependiendo de la profundidad de la cueva
Rango de distribución geográfica		Presentes en todas las islas

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	0,08 Km ² *

* GESPLAN, 2008a.

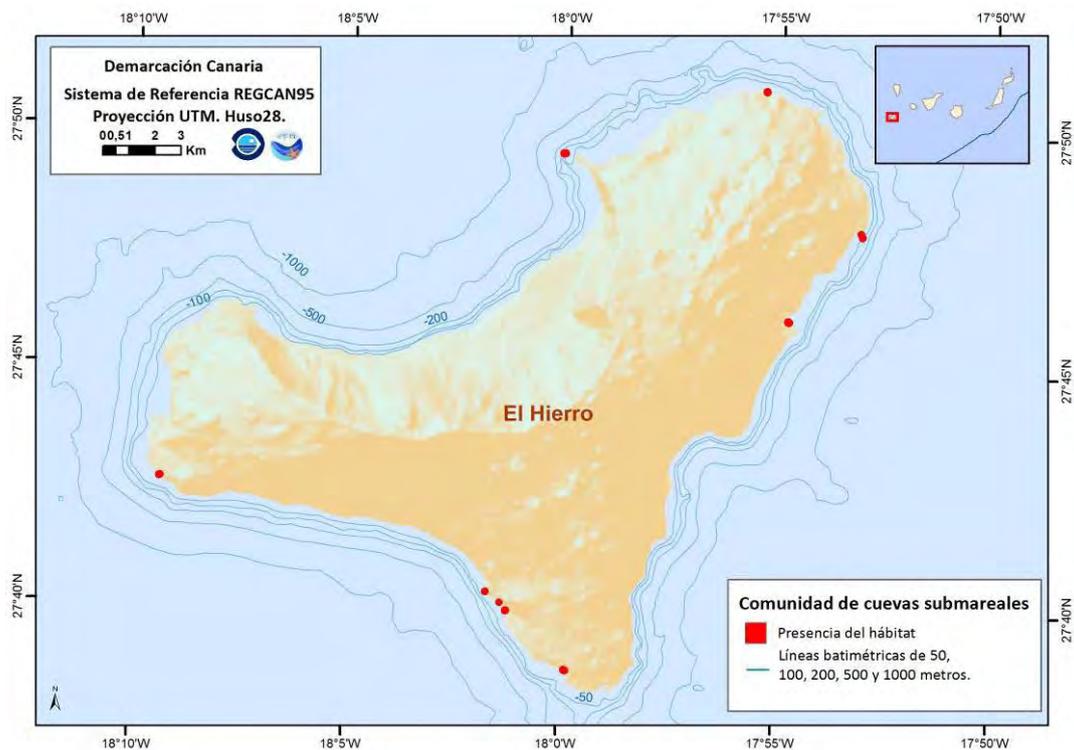


Figura 1. Distribución espacial de la comunidad de cuevas submareales en la isla de El Hierro.

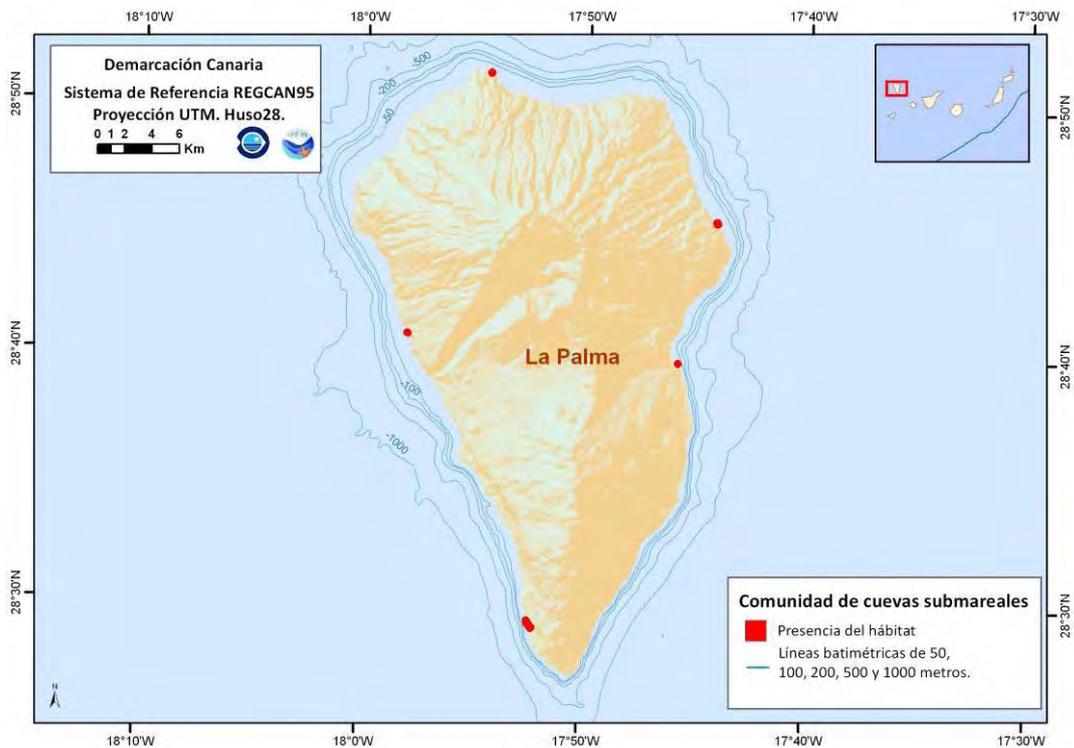


Figura 2. Distribución espacial de la comunidad de cuevas submareales en la isla de La Palma.

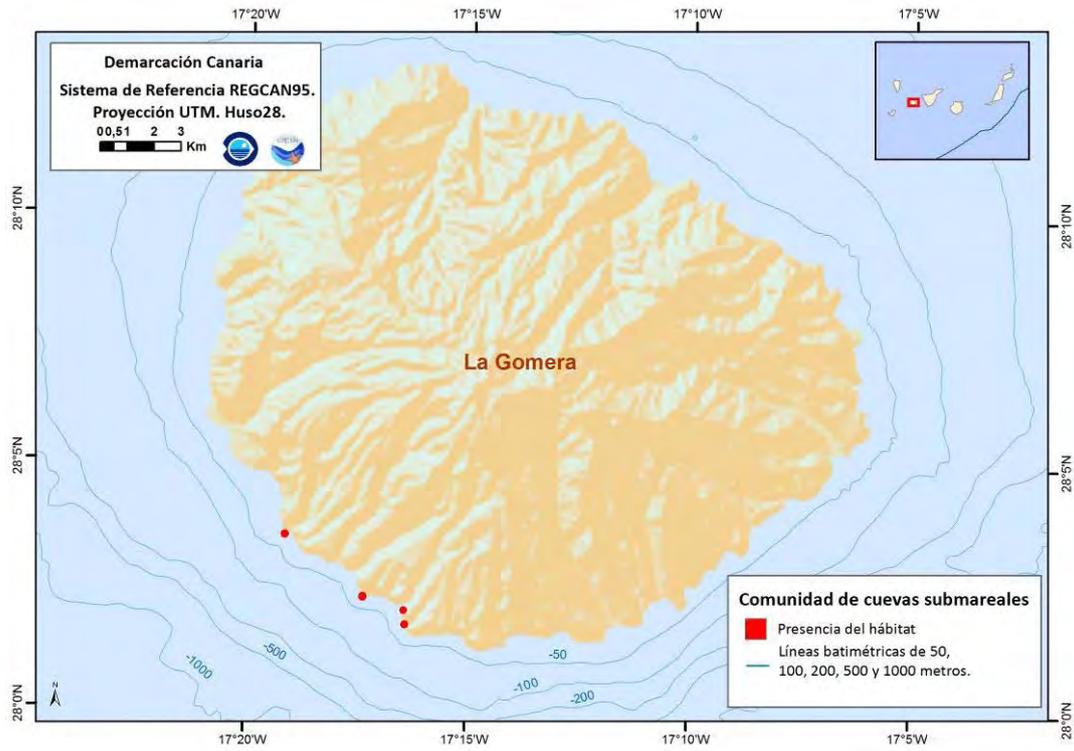


Figura 3. Distribución espacial de la comunidad de cuevas submareales en la isla de La Gomera.

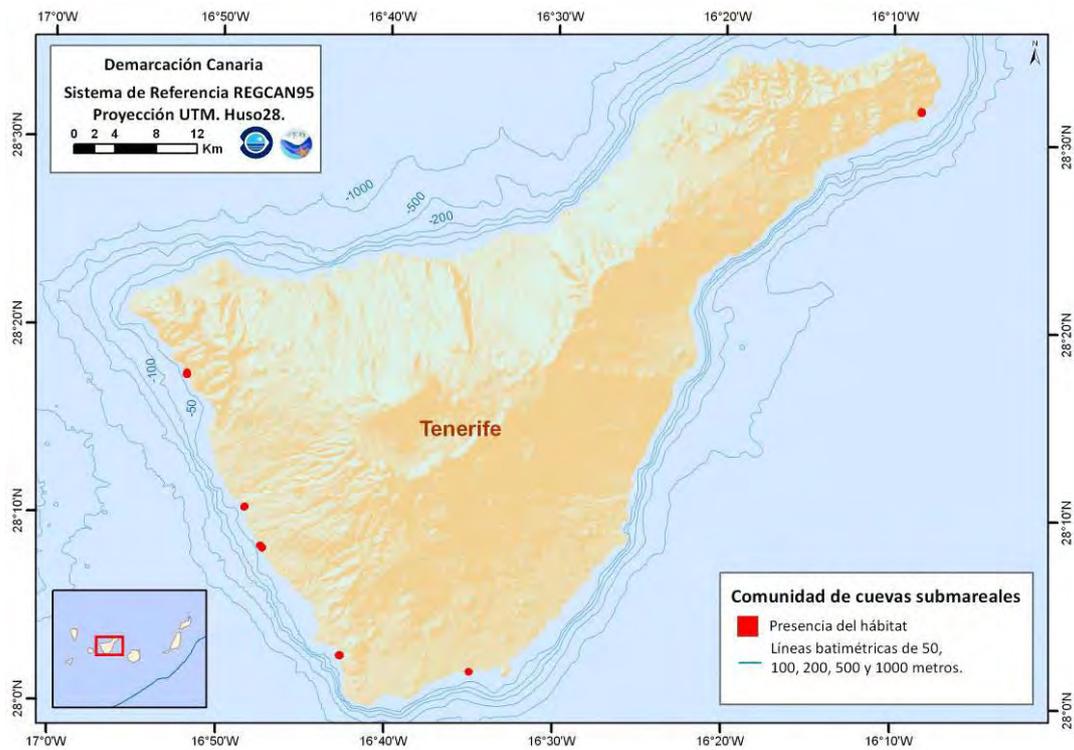


Figura 4. Distribución espacial de la comunidad de cuevas submareales en la isla de Tenerife.

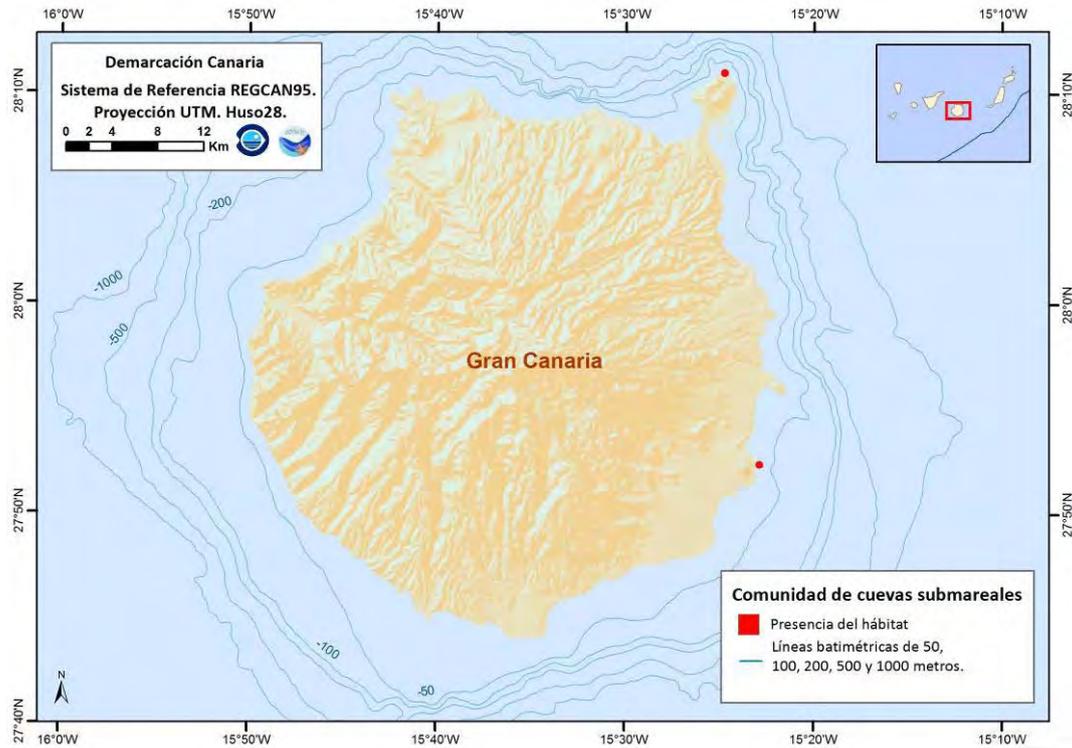


Figura 5. Distribución espacial de la comunidad de cuevas submareales en la isla de Gran Canaria.

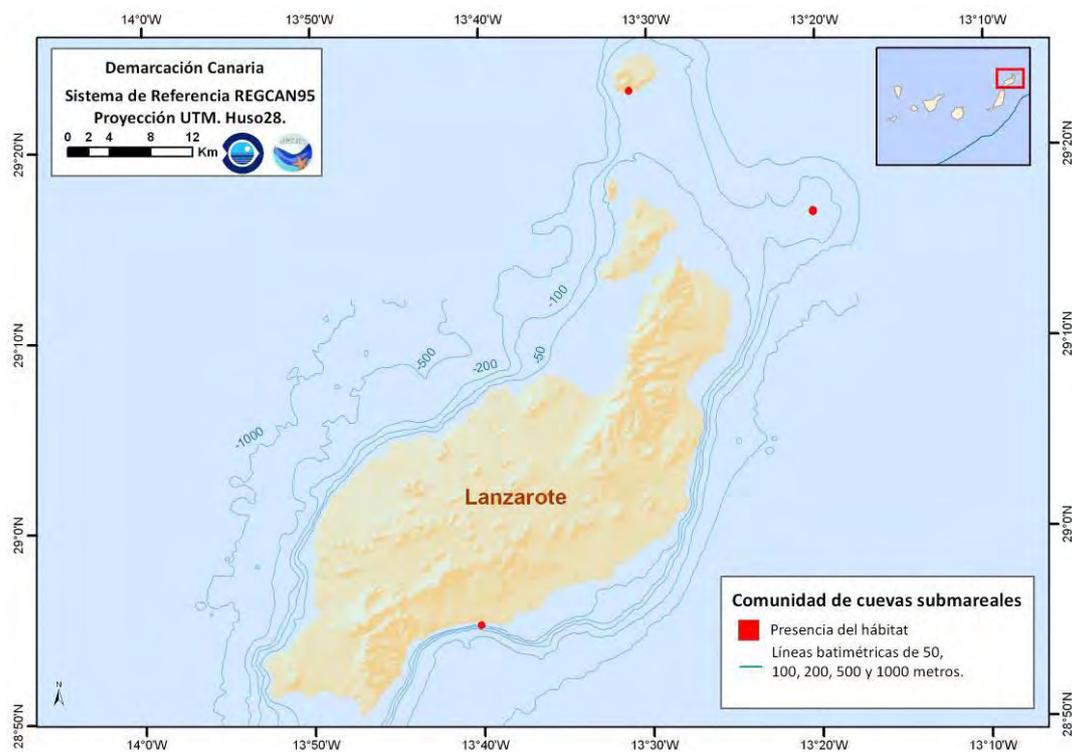


Figura 6. Distribución espacial de la comunidad de cuevas submareales en la isla de Lanzarote.



CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

La fauna asociada a las cuevas incluye numerosas esponjas como *Chondrosia reniformis*, *Petrosia (Petrosia) ficiformis*, *Ircinia* spp, *Hymeniacidon perlevis*, *Spongionella pulchella*, *Axinella damicornis*, entre otras. La esponja cerebro ***Neophrissospongia nolitangere*** es una especie propia de aguas más profundas, zonas batiales del Atlántico. En Canarias sin embargo, aparece en paredes y techos de determinadas cuevas submareales, formando parte de la comunidad de ambientes oscuros. Estas cuevas tienen la particularidad de presentar mezclas de agua dulce y salada (Espino *et al.*, 2006). Se encuentra incluida como “Especie Vulnerable” en el Anexo II de la ley 4/2010, BOC nº 112 de 9 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.

En las paredes de las cuevas abundan los corales duros *Phyllangia americana mouchezii*, *Caryophyllia (Caryophyllia) inornata*, *Madracis asperula*, *M. pharensis* y *Hoplangia durotrix*. Las anémonas amarillas incrustantes *Parazoanthus axinellae* crecen recubriendo amplias superficies de zonas oscuras como las cuevas o túneles (Bacallado *et al.*, 1989), bien sobre el sustrato rocoso o sobre algunas especies de esponjas de los géneros *Petrosia* e *Ircinia* (Espino *et al.*, 2006). Entre los moluscos destacan las porcelanas como *Luria lurida*. Otros invertebrados son el gusano equiúrido *Bonellia viridis*, cuyo cuerpo permanece escondido en el interior de grietas mientras que su gran trompa puede observarse de noche en el interior de las cuevas u oquedades que le sirven de refugio. Las ascidias *Halocynthia papillosa* y *Ciona intestinalis*, habituadas a los ambientes oscuros, vive también en el interior de las cuevas. En la entrada de las cuevas, a partir de cierta profundidad, pueden localizarse también las anémonas gigantes *Telmatactis cricoides* que llevan una fauna comensal asociada formada por los crustáceos *Lysmata grabhami* y *Thor amboinensis*. Las gorgonias rojas *Leptogorgia ruberrima* también se instalan a veces en paredes y suelo, a la entrada de las cuevas (Brito *et al.*, 1984).

Crustáceos habituales en las cuevas son el camarón *Plesionika narval*, el camarón espinoso *Stenopus spinosus*, o la cigala canaria *Enoplometopus antillensis* que suele ocultarse durante el día en las grietas de grandes cuevas. En cuevas y oquedades poco profundas vive la langosta pintada o langosta herreña ***Panulirus echinatus***, cuya distribución en Canarias está restringida a las islas más occidentales, siendo más frecuente en el Hierro. Está incluida como “Especie en Peligro de Extinción” en el Anexo I de la ley 4/2010 (artículo 5). En los techos de las cuevas, es frecuente las langostas del país o langosta canaria (***Scyllarides latus***). Esta última es una especie incluida como “Especie de Interés para los Ecosistemas Marinos Canarios” en el Anexo III de la ley 4/2010 antes mencionada. Esta catalogación responde a su importancia ecológica en espacios de la Red Canaria de Espacios Naturales Protegidos o de la Red Natura 2000. Además, en las cuevas permanecen durante el día otras especies de hábitos nocturnos como la langosta (*Palinurus elephas*) y el camarón (*Gnathophyllum elegans*). Bajo cornisas y en algunas cuevas y a partir de unos 25 metros de profundidad viven colonias del coral negro *Antipathes wollastoni* y colonias de la gorgonia *Gerardia macaronesica*, que frecuentemente coloniza ramas de coral negro (Ministerio de Medio Ambiente, 2005).

Los peces asociados a este tipo de hábitat son, entre otros, los rascacios (*Scorpaena maderensis*, principalmente), los alfonsiños (*Apogon imberbis*), y ocasionalmente los chuchos (*Dasyatis pastinaca* y *Taeniura grabata*) y los congrios (*Conger conger*). Las catalufas (*Heteropriacanthus cruentatus*), lo burritos listados (*Parapristipoma octolineatum*) y las brotas (*Phycis phycis*) se refugian en la parte externa de las cuevas, o bajo cornisas, durante el día. El tamboril espinoso (***Chilomycterus atringa***) busca también refugio en pequeñas grutas durante el día. Es una especie incluida como “Vulnerable” por el Real Decreto 139/2011, BOE nº 46, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. En cuevas con sustrato arenoso habita generalmente el caboso de las cuevas *Thorogobius ephippiatus*. En los fondos de transición entre las cuevas y fondos arenosos aparecen especies sensibles como los verrugatos (*Umbrina* spp) y las corvinas (*Sciaena umbra*).



ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en la comunidad de cuevas submareales:

ESPECIES EN PELIGRO DE EXTINCIÓN			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Artrópodo	<i>Panulirus echinatus</i>	Langosta pintada

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Peces	<i>Chilomycterus atringa</i>	Tamboril espinoso

Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en este hábitat se encuentra en la categoría de vulnerable la esponja cerebro (*Neophrissospongia nolitangere*). Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios podemos encontrar:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Porífero	<i>Neophrissospongia nolitangere</i>	Esponja cerebro

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Cnidarios	<i>Dendrophyllia laboreli</i>	Cabezuelo
Fauna	Artrópodos	<i>Scyllarides latus</i>	Langosta mocha

- *Panulirus echinatus* Smith, 1869

La langosta pintada se caracteriza morfológicamente por la presencia de dos largas espinas situadas sobre los ojos (en su inserción en el caparazón), justo en la parte donde se localizan las anténulas. Posee surcos transversales, en los segmentos abdominales, que son rectos, no están crenados. La longitud del caparazón varía entre 3-9 cm en los machos y entre 2-15 cm en las hembras; la longitud total varía entre 7-39 cm en los machos y entre 5-38 cm en las hembras. Su coloración varía de parda a rojiza a lo largo del cuerpo. En especial, la cola presenta manchas



redondeadas de color claro. Las antenas y las patas tienen rayas longitudinales de color amarillo o blanquecino.

Se distribuye en el Océano Atlántico, restringido a determinados archipiélagos. En el Atlántico oriental: Islas Canarias, islas de Cabo Verde, islas de Santa Elena y Ascensión. En Canarias se ha citado en las islas occidentales: Tenerife, La Gomera, La Palma y El Hierro.

Se refugia en cuevas, grietas y oquedades submarinas entre 0-35 m de profundidad, aunque normalmente suele estar por encima de los 25 m. Las cuevas habitadas por langostas se caracterizan por un ambiente rocoso, con baja presencia de sedimentos en suspensión, y cubierta algal desarrollada en el exterior, que garantiza el alimento y refugio. En Canarias nunca se han localizado juveniles de esta especie. En la costa noreste de Brasil, los juveniles se encuentran en charcos intermareales. Al parecer los adultos están presentes todo el año, pero podría presentar migración estacional vertical.

En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se expone una tendencia a la baja de las poblaciones, disminuyendo el número de efectivos en todos los casos, como se puede apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Ejemplares de *P. echinatus* contabilizados en las 3 campañas realizadas por el SEGA (Docoito y AQUAWORK S.A., 2008b).

ISLA	ESTACIÓN	2002	2005	2008
El Hierro	Punta de Los Frailes	3	3	1
	Roque de Los Joraditos 1	1	1	2
	Las Cañas	-	0	1
	Cueva del Salto	4	0	0
	Cueva del Diablo	-	1	0
	Puerto Naos	2	10	1
	Punta del Miradero	3	30	7
	Punta del Miradero	4	0	0
	Sur Punta del Miradero	7	0	0
	Puerto de La Restinga	6	0	0
Punta de La Restinga	-	11	8	
La Gomera	Punta de Los Hoyos	1	0	0
	Punta Callao Largo	1	0	0
La Palma	Baja de Juan Domínguez	15	0	0
	Cueva del Juro	0	0	8
	Cueva del Infierno 1	0	0	1
	Cueva del Infierno 2	0	0	3
	El Fuerte	1	0	0
	Punta de San Simón	-	7	0
Tenerife	Cueva de los Cerebros (San Juan)	1	0	0
	Puerto de los Mozos (Adeje)	2	0	0
	Las Teresitas	0	0	1



El Hierro

Para el caso de El Hierro, los valores son, si cabe, más alarmantes, al ser una de las poblaciones que mejor estaban consideradas y que se estimaban en mejor estado.

El grueso de la subpoblación que se conocía del Mar de Las Calmas se encontraba repartida entre la reserva integral (Cueva del Fraile y Puerto Naos) y las cuevas de El Diablo y El Salto. En estas últimas, cuevas situadas en puntos de buceo, el máximo de individuos registrados fue de 4 en El Diablo (septiembre de 2003) y 6 en El Salto (julio de 2001), desde entonces el descenso en el número de individuos ha sido progresivo. En la reserva integral, el mayor número de individuos registrado fue de 3 individuos en junio de 2002 en la Cueva del Fraile y de 12 individuos en Puerto Naos (estas cuevas llegaron a albergar más de 20 individuos hace algunas décadas), desde entonces, solo se observa 1 individuo en la Cueva del Fraile. En Puerto Naos el número es variable, siendo frecuente no observar más de 3 individuos.

La subpoblación más numerosa fue la de Punta de La Restinga, con 8 individuos censados, uno más que en 2005. En Punta del Miradero (sector Punta del Miradero-Punta de La Restinga), existen numerosas cuevas entre 2-5 m de profundidad, donde se localizaron hasta una treintena en todo el sector (SEGA 2003 y 2005), mientras que en 2008 solo se observaron 7 individuos, lo que significa un alarmante descenso del 76 % de la población. Las cuevas donde ya no se han encontrado ejemplares corresponden a las de más fácil acceso a todos sus espacios, mientras que las de difícil entrada continúan todavía con algunos individuos. Este sector se encuentra fuera de la reserva marina y por lo tanto dispone de menor control y vigilancia.

En Las Cañas, se encontró un individuo a 11 m, bajo una gran piedra, sin que se tenga constancia de que existan más por la zona.

En la localidad de Roque Joradito se encuentran varias cuevas en diversas profundidades (entre 5-17 m). En el 2002 se observó 1 individuo en una cueva a 5 m de profundidad. En el 2005 se observaron dos individuos en la cueva situada a 9 m.

Tabla 2. Relación de avistamientos de *Panulirus echinatus* en cuevas del Mar de Las Calmas, El Hierro (AQUAWORK, 2008).

CUEVAS	07/2000	07/2001	06/2002	08/2002	06/2003	09/2003	06/2004
El Salto (C1)	0	1	0	1	0	0	0
El Salto (C2)	0	0	1	0	1	0	0
El Salto (C3)	4	5	3	4	1	0	0
El Diablo	1	2	0	1	0	4	2
	09/2004	05/2005	10/2005	06/2006	09/2006	10/2007	09/2008
El Salto (C1)	0	0	0	-	0	0	0
El Salto (C2)	0	0	0	0	0	0	0
El Salto (C3)	1	0	0	1	0	0	0
El Diablo	0	1	2	1	0	1	0



Tenerife y La Gomera

En 2008, para la isla de Tenerife, solo se encontró un individuo en la playa de Las Teresitas, no observándose en ninguna de las localidades donde se había avistado anteriormente (SEGA 2002 y 2005). En la isla de La Gomera no se encontró ningún individuo en 2008, en las localidades donde fue avistada en el pasado.

La Palma

En 2008 no se encontraron ejemplares en las localidades donde se había avistado en campañas anteriores, pero sí que aparecieron varios grupos importantes en localidades nuevas.

En la cueva de Punta del Gomero (Cueva del Juro), es donde más individuos se localizaron, con un total de 8 ejemplares. Buceadores de la zona indican que han podido contar hasta 18 individuos, incluyendo algunos de tallas pequeñas que no han sido nunca observados en otras localidades. Hasta hace escasos años, la cueva se encontraba bastante preservada del submarinismo, pues era poco conocida. En la actualidad, al menos dos clubs de buceo llevan a clientes y socios del club, con las consecuentes repercusiones para la conservación de las comunidades de las cuevas y las langostas.

En la Cueva del Infierno se observó un individuo de *P. echinatus*. Buceadores de la isla indican que pueden verse hasta 2 individuos. A unos 100 m al sur, en otra cueva de similares dimensiones se encontraron 3 individuos.

Los factores de amenaza y presiones que afectan a la especie en Canarias no se conocen con certeza. Es posible, por algunos indicios claros, que la degradación de hábitats que están sufriendo las áreas litorales y sublitorales de las islas y las capturas de ejemplares de langosta sean los factores principales. Por un lado se detecta la paulatina modificación y destrucción de su hábitat, ya sea por el efecto negativo de las actuaciones de la costa, o por el aumento del número y superficie de los blanquiales debido a las explosiones demográficas de *Diadema antillarum*, que imposibilitan el aumento-mantenimiento de la cobertura vegetal de los fondos litorales de las islas. Por otro lado, el hecho de que la langosta habite cuevas con características definidas y además siempre vuelva a la misma para refugiarse, facilita la posibilidad de ser capturada, a pesar de la expresa prohibición recogida en el Reglamento de la Ley de Pesca de Canarias por parte de buceadores y pescadores submarinos.

- *Chilomycterus reticulatus* (Linnaeus, 1758)

Chilomycterus reticulatus (*C. atringa* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un pez perteneciente a la familia Diodontidae. Se trata de una especie de cuerpo robusto, más bien rechoncho, con el dorso plano, tres espinas sobre las órbitas oculares y sin espinas en medio de la frente o rostro. Posee una aleta dorsal con 12 radios y una anal con 11. De color parduzco en el dorso y blanquecino por el vientre, con muchas manchas o lunares negros en el cuerpo y las aletas. Con manchas oscuras en la parte media de los flancos.

Se distribuye mundialmente en el Atlántico occidental, desde Nueva Jersey (USA), Bermudas y suroeste del Golfo de México hasta Brasil. En el Atlántico oriental desde Gibraltar (ocasionalmente en el sur de Portugal) hasta Angola. Presente en los archipiélagos macaronésicos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde, siendo más común en estos dos últimos. En Canarias es raro en las islas orientales y ocasional en las centrales y occidentales, excepto en El Hierro, donde puede llegar a ser frecuente de forma local (Brito *et al.*, 2002). Vive sobre fondos rocosos entre 2-50 m de profundidad, preferentemente en áreas con grandes piedras, oquedades o cuevas, en las que se refugia durante el día, ya que su actividad es preferentemente nocturna.



No es posible realizar un análisis de la evolución temporal del tamaño de la población. Sin embargo, parece existir una tendencia regresiva en el número de efectivos. Teniendo en cuenta los datos obtenidos durante la realización del Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA 2002, 2003), tras estudiar 11 estaciones en La Gomera, 12 estaciones en La Palma y 6 en El Hierro, tan solo se observó un individuo en La Gomera y 15 individuos en el Mar de Las Calmas en El Hierro. Por otro lado, tras estudiar cerca de 150 estaciones en las islas orientales (60 en Lanzarote, 55 en Fuerteventura y 31 en Gran Canaria) no se observó ningún individuo.

Entre los años 2000 y 2008 se realizó un seguimiento con filmaciones control de 8 puntos de buceo en la Reserva Marina de La Restinga - Mar de Las Calmas, correspondiendo 2 de los puntos a las cuevas de El Salto y El Diablo. En dichas cuevas se contabilizaron el número de *C. reticulatus* encontrados (AQUAWORK, 2008). Los resultados se pueden observar en la tabla 3.

Tabla 3. Relación de avistamientos de *Chilomycterus reticulatus* en cuevas del Mar de Las Calmas, El Hierro (AQUAWORK, 2008).

CUEVAS	07/2000	07/2001	06/2002	08/2002	06/2003	09/2003	06/2004
El Salto (C1)	0	1	0	0	0	0	0
El Salto (C2)	0	0	0	0	0	0	0
El Salto (C3)	1	0	0	0	0	0	0
El Diablo	1	1	1	1	1	1	0
	09/2004	05/2005	10/2005	06/2006	09/2006	10/2007	09/2008
El Salto (C1)	0	0	0	-	0	0	0
El Salto (C2)	0	0	0	1	0	0	0
El Salto (C3)	0	0	0	0	0	0	0
El Diablo	1	1	1	3	3	3	2

Las diferentes modalidades de pesca artesanal, la pesca recreativa con anzuelo y la pesca submarina parecen ser factores causantes de la fuerte regresión de esta especie (Herrera *et al.*, 2003d). También influyen las capturas con fines ornamentales.

- ***Neophrissospongia nolitangere* (Schmidt, 1870)**

N. nolitangere (*Corallistes nolitangere* en el Catálogo Canario de Especies Protegidas) es una esponja de la familia Corallistidae, compuesta por espículas silíceas que forman masas cuyo aspecto asemeja a un cerebro, o bien grandes alveolos planos de un centímetro de espesor. La superficie es de consistencia dura y áspera, aunque de aspecto blando y delicado, con numerosos orificios pequeños. Su coloración es muy variable, desde el blanco, al rojo oscuro pasando por toda la gama de amarillos y castaños.

Se distribuye en el Atlántico nororiental, en el sur de Portugal, Azores, Canarias y Cabo Verde. En Canarias se ha observado en cuevas infralitorales someras, entre 0 y 10 metros de profundidad, frecuentemente con filtraciones de agua dulce (emersiones de aguas subterráneas ricas en silicatos) de Tenerife, La Gomera y La Palma. Habita en ambientes esciáfilos, sobre paredes, techos y en ocasiones sobre el sustrato. Fuera de Canarias ha sido citada en fondos batiales y es probable que se encuentre en fondos circalitorales profundos y batiales del Archipiélago.



En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se analizó la tendencia distribucional y poblacional de la especie (Monagas, 2009).

La aparición de nuevas citas en la década 2000, hace que parezca que el área de distribución de *N. nolitangere* haya aumentando con el tiempo, pero este incremento se debe al mayor esfuerzo realizado en los trabajos de muestreo y no a una expansión de sus poblaciones. La mayor información sobre el área de distribución de la especie se consigue con la realización del proyecto SEGA en los años 2005 y 2008, en los que prospectaron minuciosamente además de las subpoblaciones conocidas en Tenerife, las islas de La Palma y La Gomera. Queda así confirmada la presencia de la especie en tres cuevas de Tenerife, Cueva de los Cerebros (San Juan), Puerto de los Mozos (Adeje) y Agua Dulce (Granadilla) y en las islas de La Palma y Gomera en la Cueva de Juro y Punta del Corralito respectivamente. De la confirmación en 2008 de la presencia de la esponja en todos los núcleos poblacionales conocidos se deduce que no se ha producido regresión en el área de distribución de la especie en las últimas décadas, citándose incluso, según la documentación reciente, un nuevo núcleo poblacional localizado durante la realización del Inventario de Cuevas Marinas Sumergidas y Semisumergidas y de Arrecifes de Canarias durante 2008. Según los resultados obtenidos, se añade una subpoblación hasta ahora desconocida, en la Costa de Adeje, en Tenerife, por lo que el área de ocupación de la especie ascendería a 1,75 km². Si además se llegase a confirmar su presencia en la zona circalitoral aumentaría considerablemente su área de distribución.

Tabla 4. Proporción de individuos vivos-muertos de *N. nolitangere* para cada una de las estaciones donde se localizó la especie (Docoito y AQUAWORK S.A., 2008a).

Isla	Estación	2002		2005		2008	
		Vivos	Muertos	Vivos	Muertos	Vivos	Muertos
Tenerife	Cueva de los Cerebros	170	332	106	278	152	205
	Agua Dulce	4	8	2	0	9	14
	Puerto de Los Mozos	1	0	5	11	3	6
La Gomera	Punta del Corralito	-	-	0	5	0	2
La Palma	Cueva del Juro (Punta del Gomero)	-	-	100	59	76	63

La relación media de ejemplares vivos/muertos observada en 2002 para todas las estaciones fue casi de 1/2 (0,514) lo que parece indicar una disminución importante del número de ejemplares de *N. nolitangere* respecto a años anteriores. Para evaluar la tendencia poblacional de la especie se consideró el número de ejemplares vivos de las dos subpoblaciones con un número significativo de individuos, la Cueva del Juro en La Palma y La Cueva de los Cerebros en Tenerife. Se observó una regresión del 24 % para la primera y del 13,5 % para la segunda respecto a los datos iniciales del 2002. Tanto en la campaña de 2005 como la realizada en 2008, el mayor porcentaje de individuos vivos observados presentaban un tamaño de diámetro inferior a 10 cm, le seguían en frecuencia los de tamaño medio y en último lugar y menos representativos los ejemplares de diámetro superior a 20 cm, lo que probablemente sea debido al bajo número de ejemplares de mediano tamaño que consiguen prosperar y a que los individuos de mayor tamaño suelen ser los preferidos como objeto de extracción.

Al ser una especie filtradora que vive asociada a emergencias de aguas dulces se ve considerablemente afectada por la contaminación producida por aguas residuales, jaulas de acuicultura y vertidos de residuos y finos. Otros factores que han aumentado su relevancia durante los últimos años son los efectos ocasionados por la presencia de submarinistas



como el levantamiento de sedimentos, burbujeo y/o golpes con las aletas. Además, hay que considerar la recolección de ejemplares por submarinistas deportivos y recreativos debido a su gran interés ornamental.



REFERENCIAS

- AQUAWORK. 2008. Filmaciones control en puntos de buceo, Reserva Marina La Restinga – Mar de las Calmas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 40 pp.
- Bacallado, J.J., T. Cruz, A. Brito, J. Barquín & M. Carrillo. 1989. Reservas marinas de Canarias. *Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias*: 199 pp.
- Brito, A., T. Cruz, E. Moreno & J.M. Pérez. 1984. Fauna Marina de las Islas Canarias. 42-60 pp. En: Fauna Marina y Terrestre del Archipiélago Canario. *Edirca. S.L. Ed. Las Palmas de Gran Canaria*: 356 pp.
- Brito, A., P. Pascual, J.M. Falcón, A. Sancho y G. González. 2002. *Peces de las Islas Canarias, Catálogo comentado e ilustrado*: 419 pp.
- Docoito, J.R. & AQUAWORK S.A. 2008a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2008. *Corallistes nolitangere*. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 37 pp.]
- Docoito, J.R. & AQUAWORK S.A. 2008b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2008. *Panulirus echinatus*. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 37 pp.]
- Espino, F., 2005. Directrices de ordenación del litoral de Canarias: Biología y Ecología. En: *Directrices de ordenación del litoral de Canarias - Informes Sectoriales II. Avances Septiembre 2009*: 225 pp.
- Espino, F., A. Boyra, F. Tuya & R.J. Haroun. 2006. Guía visual de Especies Marinas de Canarias. *Oceanográfica: Divulgación, Educación y Ciencia S.L.*: 482 pp.
- GESPLAN. 2008a. Inventario de Cuevas Marinas Sumergidas y Semisumergidas y de Arrecifes de Canarias. Cuevas El Hierro, Gran Canaria, La Gomera, La Palma, Lanzarote y Tenerife. *Gobierno de Canarias*: 126 pp.
- GESPLAN. 2008b. Inventario de Cuevas Marinas Sumergidas y Semisumergidas y de Arrecifes de Canarias. Memoria 2008. *Gobierno de Canarias*: 35 pp.
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavío. 2003a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Fuerteventura. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 24 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavío. 2003b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Gran Canaria. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 23 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavío. 2003c. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Lanzarote. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 39 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavío. 2003d. Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas. 2003. *Chilomycterus atringa*. Gran Canaria. [Informe sin publicar, 10 pp.]



- López-Bedoya, J. & A. Pérez-Alberti. 2009. Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. *Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino*: 152 pp.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Monagas, P. 2009. Evaluación de especies amenazadas de Canarias. *Corallistes nolitangere*. Expte Cornol 07/2009. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. 8 pp.
- Úriz, M.J., M. Zabala, E. Ballesteros, A. García-Rubies & X. Turon. 1993. El Bentos: les coves. En: Alcover, J. A., Ballesteros, J. A., Fornós, J. J. (eds.). *Història Natural de l'Arxipèlag de Cabrera. Monografies de la Societat d'Història Natural de les Balears* n.º 2. CSIC, Moll. Cap. XLV: 731-748.



FACIES DE *Leptogorgia* spp DEL INFRALITORAL

Descripción

Las colonias de las gorgonias son por lo general ramificadas y arborescentes, más raramente lobuladas, alargadas y no ramificadas o incrustantes. Están constituidas por algún tipo de estructura axial en forma de eje, cubierta por una costra de cenénquima (corteza) de la que salen los pólipos. En los fondos con predominio de intensas corrientes unidireccionales, las gorgonias tienen las ramas ordenadas en un solo plano que se dispone perpendicularmente a la corriente, lo cual favorece la captación de partículas alimenticias.

La gorgonia *Leptogorgia viminalis* es una especie de tamaño mediano a grande (hasta 1 m de altura) y muy ramificada en un solo plano. El pie y las ramas son cilíndricas, los pólipos tienen forma ojal y apenas sobresalen del talo estructural. La gran mayoría de los ejemplares son de color amarillo brillante raramente marrón. En Canarias se encuentra en fondos infralitorales y en los primeros metros del circalitoral, generalmente entre 15 y 60 m de profundidad, siendo más frecuente por debajo de los 20 m. Sus colonias se desarrollan en fondos rocosos-arenosos, sobre plataformas rocosas semienterradas donde puede fijar su base y donde comienzan los fondos de arena propiamente dichos. Es una especie del Atlántico, se encuentra en Canarias, costa del Sahara, Senegal, Banco Meteor, Golfo de Guinea y Angola. En el Mediterráneo es una especie muy rara y solo se conoce de las costas de Argelia y Marruecos.

La gorgonia *Leptogorgia ruberrima* es una especie de tamaño mediano (hasta 30 cm de altura) que desarrolla sus ramas orientadas en un solo plano donde existen fuertes corrientes o bien presenta una ramificación más irregular y arbustiva en aquellos lugares con escasa corriente. Las ramas son más o menos cilíndricas y sus pólipos numerosos sobresalen bastante del talo corporativo dando a la colonia un aspecto verrucoso. De color rojo oscuro, que se mantiene incluso una vez muerto y seco. En Canarias se encuentra en fondos infralitorales y circalitorales entre 10 y 190 m de profundidad, aunque generalmente aparece por debajo de 20 m. Especie que forma facies en fondos de penumbra de los fondos infralitorales profundos y de los circalitorales. Sus colonias se desarrollan en paredes verticales, en plataformas rocosas semienterradas o libres de sedimento. Soporta grandes niveles de sedimentación, pudiendo crecer en sustratos duros cubiertos de arena y lodo, pero son más abundantes en fondos rocosos de bloques y paredes verticales especialmente en zonas con un alto hidrodinamismo. Esta especie puede aparecer con su congénere *L. viminalis*, aunque la gorgonia roja es mucho más abundante y coloniza paredes verticales y otros sustratos rocosos con mayor éxito que *L. viminalis*. Se distribuye por todo el Atlántico oriental, desde la región de Agadir hasta el Golfo de Guinea. En Canarias se encuentra en todas las islas del Archipiélago (Brito y Ocaña, 2004).

Los antozoos coloniales en su gran mayoría son animales longevos, de crecimiento lento y con tasas reproductivas bajas, que proliferan en ambientes maduros y estables. Estas particularidades los hacen muy vulnerables a las alteraciones del medio. Les afectan la contaminación (vertidos de aguas residuales urbanas e industriales, vertidos de tierras, etc.) y la destrucción física de hábitats por obras y dragados. El buceo intenso en los lugares donde se encuentran y la recolección descontrolada son otros de los grandes impactos que afectan a estas comunidades (Brito y Ocaña, 2004).



CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral
	Tipo de sustrato	Rocoso (en ambientes de alto hidrodinamismo)
	Rango de profundidad	15-60 m (<i>L. viminalis</i>)
	Exposición al oleaje	Por debajo de la acción del oleaje
Rango de distribución geográfica		Es una especie del Atlántico, desde Canarias hasta Angola. En el Mediterráneo es una especie muy rara.

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral
	Tipo de sustrato	Rocoso (en ambientes de alto hidrodinamismo)
	Rango de profundidad	10-190 m (<i>L. ruberrima</i>)
	Exposición al oleaje	Por debajo de la acción del oleaje
Rango de distribución geográfica		Atlántico Oriental y Canarias (desde Agadir hasta el Golfo de Guinea).

Las facies de *Leptogorgia* spp. se sitúan principalmente en la zona infralitoral profunda, no suelen superar los 60 m en la mayoría de los fondos en los que crecen (límite inferior del estrato infralitoral).

Patrón de distribución

El patrón de distribución de estas comunidades de suspensívoros es en agregados. Como ocurre con la mayoría de las gorgonias, las colonias se orientan a la corriente dominante y con frecuencia se disponen en pequeños grupos por separado, de forma que cada grupo tiene su propio pasillo de captación de partículas (Brito y Ocaña, 2004).

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	10,2 Km ² *

* Ministerio Medio Ambiente, 2000; 2001; 2003; 2005a; 2005b; Cabildo Insular de Tenerife, 2005.

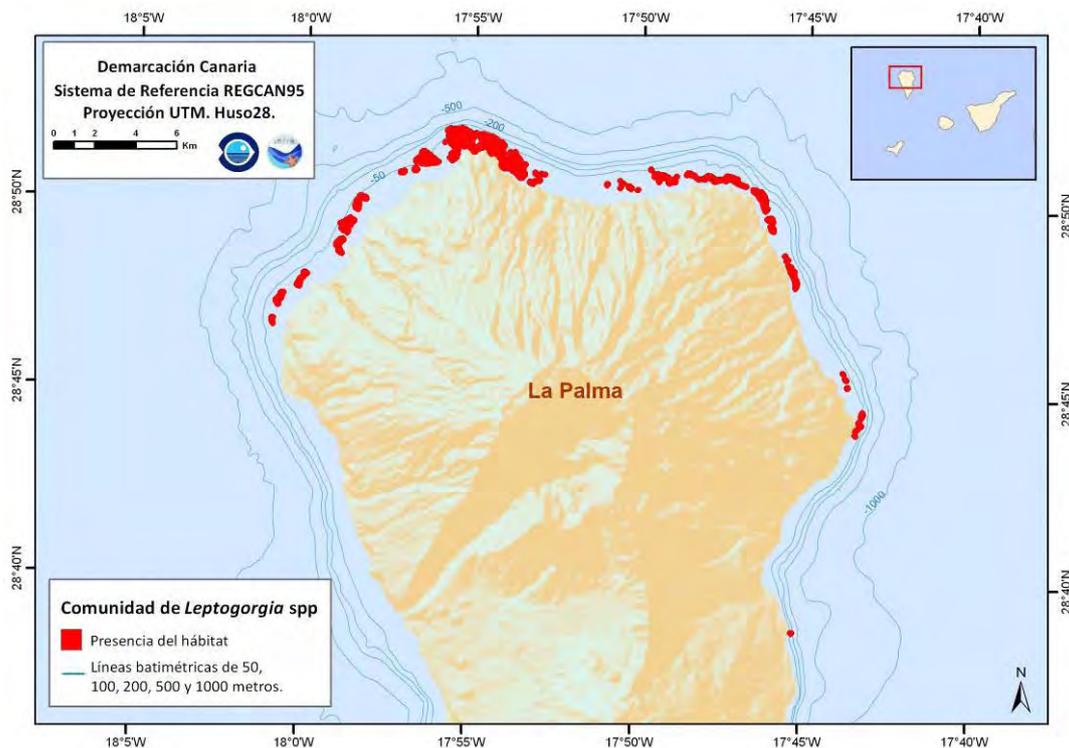


Figura 1. Distribución espacial de la comunidad de las facies de *Leptogorgia* spp en la isla de La Palma.

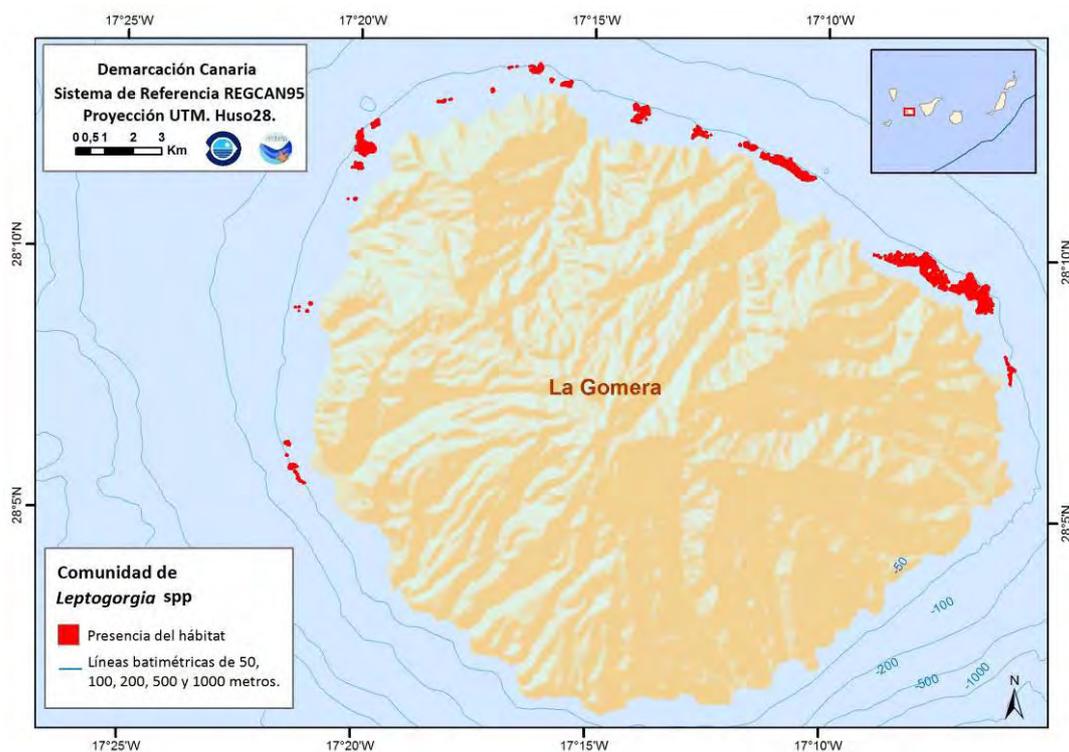


Figura 2. Distribución espacial de la comunidad de las facies de *Leptogorgia* spp en la isla de La Gomera.

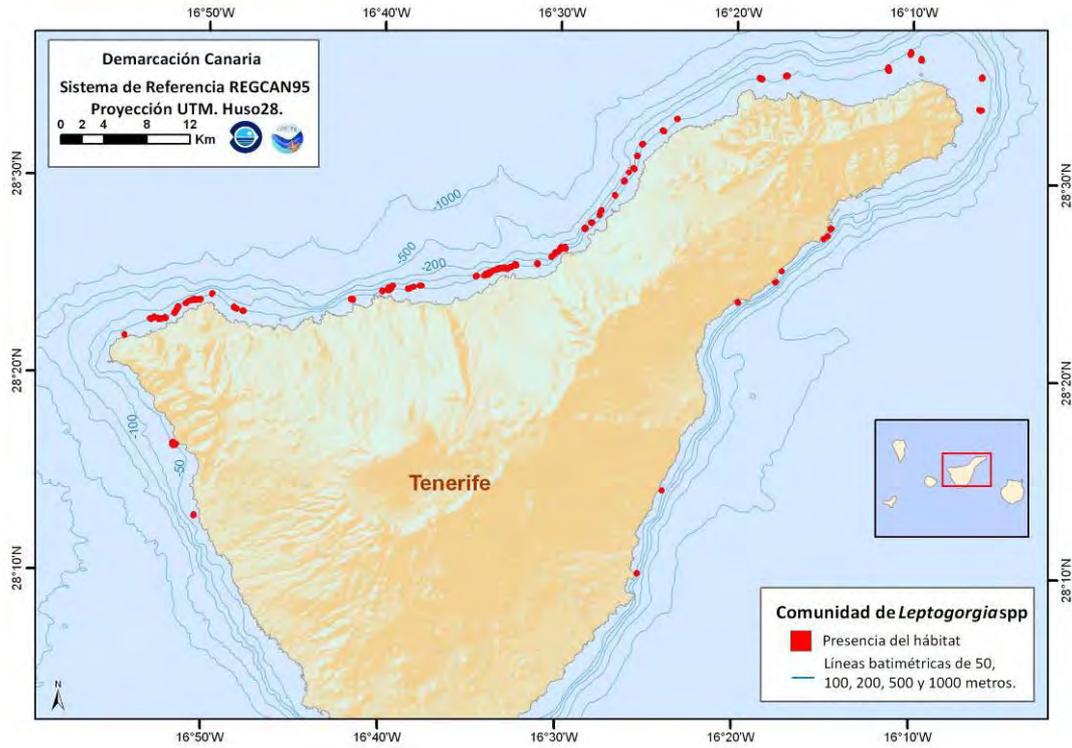


Figura 3. Distribución espacial de la comunidad de las facies de *Leptogorgia* spp en la isla de Tenerife.

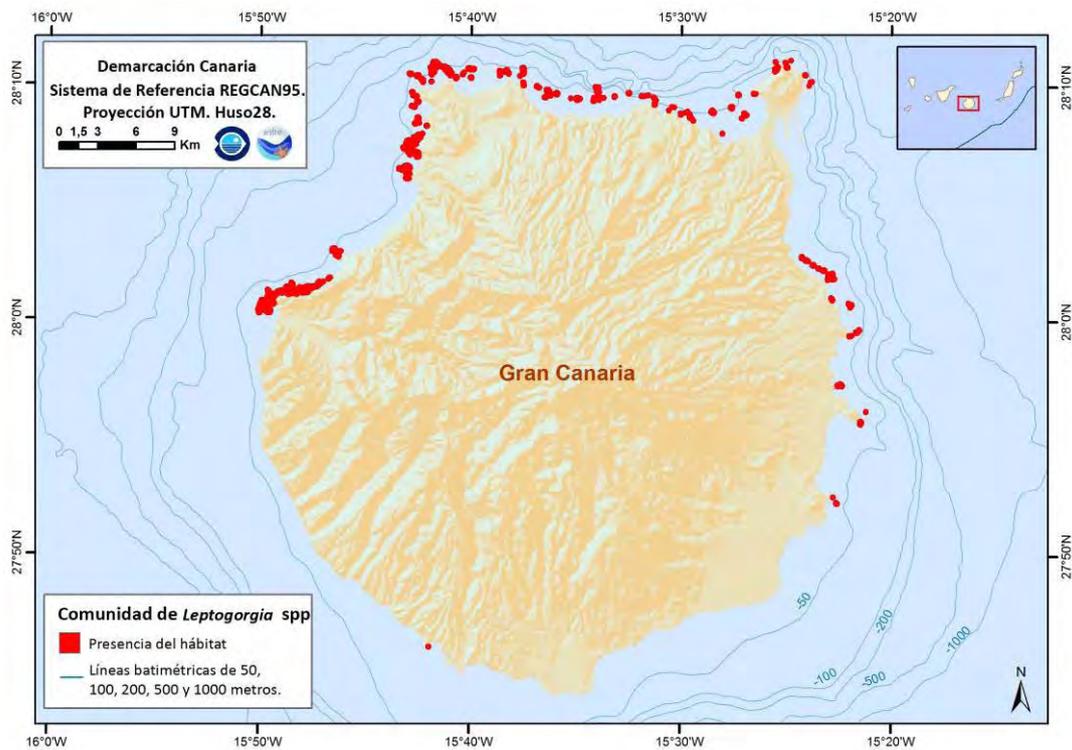


Figura 4. Distribución espacial de la comunidad de las facies de *Leptogorgia* spp en la isla de Gran Canaria.

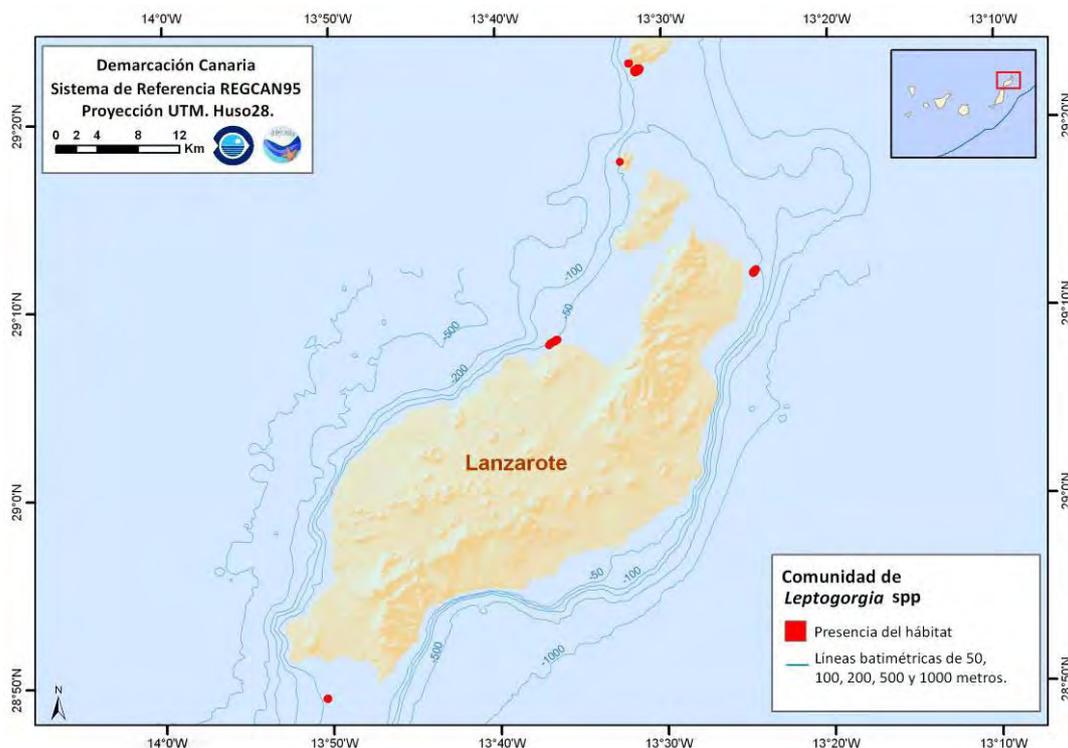


Figura 5. Distribución espacial de la comunidad de las facies de *Leptogorgia* spp en la isla de Lanzarote.

CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

Las gorgonias del género *Leptogorgia* (facies de *Leptogorgia* spp.) crecen por lo general en superficies rocosas con intensa sedimentación, estos fondos suelen estar desprovistos de corales, aunque en algunas zonas concretas más someras puede aparecer el madreporario *Dendrophyllia laboreli* y más raramente el estolonífero *Canarya canariensis*. Cuando se han observado ocupando el mismo sustrato, la gorgonia amarilla presenta un mayor porte, apareciendo pequeñas colonias de *L. ruberrima* creciendo cerca de su base. Sobre las colonias es posible encontrar ejemplares del gasterópodo predador *Simnia spelta* o el crustáceo decápodo (*Balssia gasti*) los cuales se camuflan en las ramas y son considerados como visitantes frecuentes de estos antozoos coloniales. También, en ocasiones se ha observado al poliqueto *Hermodice carunculata* predando sobre ejemplares de estas gorgonias. En las colonias de la gorgonia roja se ha observado la presencia del gasterópodo *Pseudosimnia carnea* y ocasionalmente creciendo sobre las ramas especies de algas, pequeños ejemplares del bivalvo *Pteria hirundo* y puestas de cefalópodos (Brito y Ocaña, 2004).

Los fondos rocosos donde estas especies desarrollan sus colonias suelen ser planos y con una sedimentación elevada. Las especies que caracterizan este hábitat son aquellas con apetencias por los fondos mixtos rocosos-arenosos. Entre las especies de invertebrados más característicos de este tipo de hábitat están el erizo irregular *Brissus unicolor*, las estrellas de mar *Astropecten aranciatus* y *Narcissia canariensis* o el crustáceo *Cryptosoma cristatum*. La comunidad íctica está representada por especies típicas de fondos rocoso-arenosos como salmonetes (*Mullus surmuletus*), arañas



(*Trachinus draco*), rocas (*Scorpaena scrofa*, *Uranoscopus scaber*) y espáridos como la breca (*Pagellus erythrinus*), seifío (*Diplodus vulgaris*) o samas (*Pagrus auriga*, *Dentex dentex*, *D. gibbosus*). Pequeños serránidos como las cabrillas (*Serranus atricuada*, *Serranus cabrilla* y *Serranus scriba*) suelen estar también presentes en este tipo de hábitat. Algunos condríctios bentónicos como chuchos (*Dasyatis pastinaca* y *Taeniura grabata*) o angelote (*Squatina squatina*) suelen ser frecuentes en este tipo de fondos.

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en las facies de *Leptogorgia* spp:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas lampas</i>	Bucio de hondura

Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en este hábitat no está presente ninguna de las especies catalogadas como en Peligro de Extinción o como Vulnerables. Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios podemos encontrar:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Fauna	Cnidarios	<i>Dendrophyllia laboreli</i>	Cabezuelo
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Fauna	Peces	<i>Gymnothorax bacalladoi</i>	Murión atigrado
Fauna	Equinodermos	<i>Hacelia attenuata</i>	Estrella naranja
Fauna	Moluscos	<i>Haliotis tuberculata coccinea</i>	Almeja canaria
Fauna	Equinodermos	<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella picuda
Fauna	Equinodermos	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella púrpura
Fauna	Cnidarios	<i>Palythoa canariensis</i>	Palitoea canaria
Fauna	Artrópodos	<i>Scyllarides latus</i>	Langosta mocha



- *Charonia lampas* (Linnaeus, 1758)

Charonia lampas (*C. lampas lampas* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un molusco gasterópodo perteneciente a la familia Ranellidae. Posee una concha cónica, alargada y de gran tamaño (120-320 mm, excepcionalmente hasta 450 mm), formada por unas nueve vueltas. Superficie adornada por cordones espirales nodulosos, con nódulos de color blanco. Bandas espirales entre los cordones, bien marcadas bajo la línea de sutura, y costillas radiales conspicuas. Coloración pardo-amarillenta u ocre, con manchas blancas o marrones que pueden, en ocasiones, formar bandas longitudinales espaciadas sobre las superficies de las vueltas. Abertura oval, grande, alrededor de 3/5 de la longitud total de la concha; labro con dientes individualizados de color marrón. Opérculo de color oscuro, oval, delgado y quitinoso. Cuerpo del animal de color rojizo con dos características banda negras en los tentáculos cefálicos.

Se distribuye en el Atlántico europeo y Mediterráneo, costa oeste de África occidental hasta Angola, y archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde (Rolán, 2011). Vive en fondos rocosos y detríticos (cascabullo y maërl), desde el nivel de la bajamar hasta los 700 m de profundidad. También presente en fondos blandos (fangoso-arenosos) con piedras.

Se trata de un animal de hábitos nocturnos, manteniéndose, en aguas someras, ocultos o semienterrados durante el día. Es carnívoro, se alimenta capturando multitud de especies de invertebrados bentónicos. En ocasiones, también carroñero. Se alimenta preferentemente de equinodermos (estrellas de mar y erizos), jugando un importante papel como controlador de sus poblaciones.

En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se localizaron, entre 2002 y 2003, 41 individuos en las islas orientales del archipiélago (tabla 1).

Tabla 1. Abundancia de *Charonia lampas* en las islas orientales del Archipiélago Canario (Herrera *et al.*, 2003a; 2003b; 2003c).

ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
Lanzarote	Baja del Roque del Este	1
	Burrera	1
	La Cocina	4
	La Isleta	1
	Mala	2
	Montaña Clara (Oeste)	3
	Montaña Clara (Sur)	6
	Pechiguera	2
	Playa del Salado	1
	Puerto Viejo	1
	Punta de Marcos	2
	Punta del Faro	1
	Punta Juan Rebenque	1
	Roque del Este Norte	1
	Veril de Las Agujas S	1
Veril de Las Conchas	2	
Gran Canaria	Baja de Pasito Blanco	1



ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
	Punta de La Sal	3
	Risco Verde	1
	Bahía de Gando	1
	Baja de Pasito Blanco	1
Fuerteventura	El Jablito	1
	Baja del Griego	1
	Jorós	1
	Veril del Bentos	1

Entre los factores de amenaza de la especie se encuentran la pesca y marisqueo profesional, pesca y marisqueo recreativo, pesca submarina y buceo recreativo.



REFERENCIAS

- Brito, A. y O. Ocaña. 2004. Corales de las Islas Canarias. Antozoos con Esqueleto de los Fondos litorales y Profundos. *Francisco Lemus Editor, La Laguna: 477 pp.*
- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Fuerteventura. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 24 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Gran Canaria. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 23 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003c. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Lanzarote. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 39 pp.]
- Ministerio de Medio Ambiente. 2000. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Lanzarote, La Graciosa y Alegranza (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2001. Estudio ecocartográfico de la zona sur del litoral de la Isla de Gran Canaria (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2003. Estudio ecocartográfico del litoral de la Isla de La Palma (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005a. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005b. Estudio ecocartográfico de la zona norte del litoral de la Isla de Gran Canaria.
- Rolán, E., (coord.). 2011. Moluscos y conchas marinas de Canarias. ConchBooks, Hackenheim & Emilio Rolán. Vigo, 716 pp.



FONDOS INFRALITORALES DUROS DE ENERGÍA MODERADA DOMINADOS POR EL ERIZO DE MAR *Diadema antillarum*: “BLANQUIZALES”

Descripción

El erizo de lima, ericera, erizo de púas largas o eriza *Diadema aff. antillarum* (Philippi, 1845) es un voraz consumidor de algas, base de la cadena trófica de numerosos ecosistemas litorales del archipiélago; de tal forma que ha agravado, aún más, el deterioro de la diversidad en dichos ambientes. Así, la acción ramoneadora de *D. antillarum* ha generado, en gran parte de los fondos infralitorales de Canarias, zonas desprovistas de cualquier tipo de cobertura vegetal y animal conocidas popularmente como *blanquizales*. El erizo de lima escapa de la alta turbulencia de los primeros metros de agua desde la superficie, lo que le permite a la franja algal sobrevivir en esos primeros metros y aprovecharse de la gran disponibilidad lumínica. Sin embargo, desde los primeros metros y hasta el límite inferior del infralitoral (los 60-80 metros, aunque se puede encontrar hasta los 400 m) la alta densidad de erizos produce desequilibrios en la estructura de los ambientes rocosos de dichos fondos. Las causas no están totalmente claras, aunque todas apuntan a la sobreexplotación de los recursos pesqueros litorales, en especial sus depredadores habituales (Duggins, 1980; Tegner y Dayton, 1981; Breen *et al.*, 1982; Tegner y Levin, 1983; Hay, 1984; McClanahan y Muthiga, 1988; McClanahan y Shafir, 1990; McClanahan, 1992; McClanahan *et al.*, 1994; Sala y Zabala, 1996; Babcock *et al.*, 1999; Shears y Babcock, 2003).

D. antillarum presenta una distribución anfiatlántica, por lo que lo encontramos en aguas tropicales y subtropicales de las costas de ambos lados del Océano Atlántico, y en este lado del Atlántico se encuentra desde Madeira hasta el Golfo de Guinea. Sin embargo, recientes estudios genéticos revelan claras diferencias a nivel molecular entre las poblaciones del Atlántico Este y las del Atlántico Oeste (Ortega Borges, 2010).

Su morfología (color negro y púas largas, negras y finas) le hacen fácilmente diferenciable de cualquier otra especie de erizo de mar observable en Canarias. Presenta un caparazón esférico, con un tamaño que oscila entre los 2-12 cm en individuos adultos. *D. antillarum* es una especie gregaria, que forma amplios grupos en fondos rocosos en las aguas someras o poco profundas, fundamentalmente con objeto de buscar refugio en las cuevas y grietas para protegerse de sus predadores (Tuya *et al.*, 2004a).

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral y Circalitoral Superior
	Tipo de sustrato	Rocoso
	Rango de profundidad	0-80 m
	Exposición al oleaje	Por debajo de la acción del oleaje
Rango de distribución geográfica		Anfiatlántica, en el Este desde Madeira hasta el Golfo de Guinea. En Canarias en el infralitoral de todas las islas

Patrón de distribución

La complejidad estructural del sustrato (es decir, la presencia de bloques, grietas, cuevas, rajones, etc.) juega un papel importante en la organización de las poblaciones de *D. antillarum*. Cuando los erizos tienen densidades bajas o intermedias, se reparten de forma agregada (distribución contagiosa), concentrándose en las zonas de mayor complejidad estructural como cuevas, oquedades, etc. Sin embargo, cuando están en elevadas densidades se distribuyen aleatoriamente por el fondo, sin mostrar una correlación importante con la complejidad o arquitectura del sustrato. Este fenómeno se atribuye a que, cuando las densidades de erizos son reducidas, existen suficientes predadores que los controlan, por lo que estos buscan refugio en cualquier oquedad, grieta o cueva. Sin embargo, ante la ausencia de predadores que controlen sus poblaciones, los erizos explotan demográficamente, distribuyéndose indistintamente por todo el sustrato (Tuya *et al.*, 2004a).

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	476,1 km ² *

* Ministerio Medio Ambiente, 2000; 2001; 2003; 2004; 2005a; 2005b; Cabildo Insular de Tenerife, 2005.

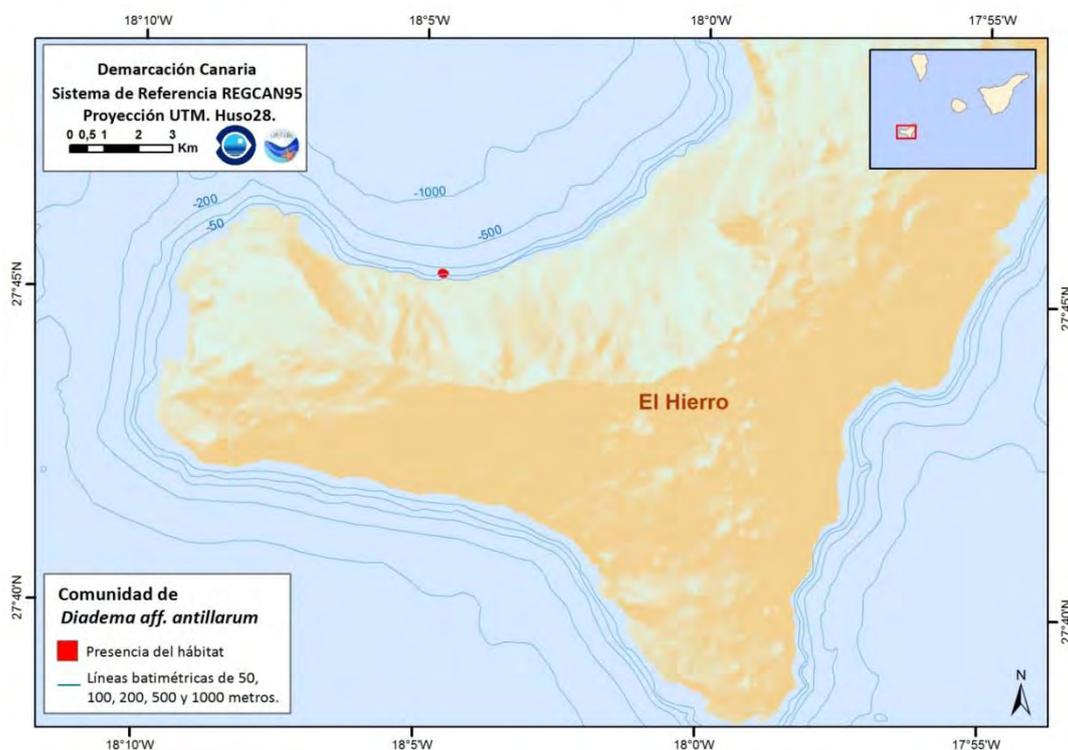


Figura 1. Distribución espacial de los fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar *Diadema antillarum* en la isla de El Hierro.



Figura 2. Distribución espacial de los fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar *Diadema antillarum* en la isla de La Palma.

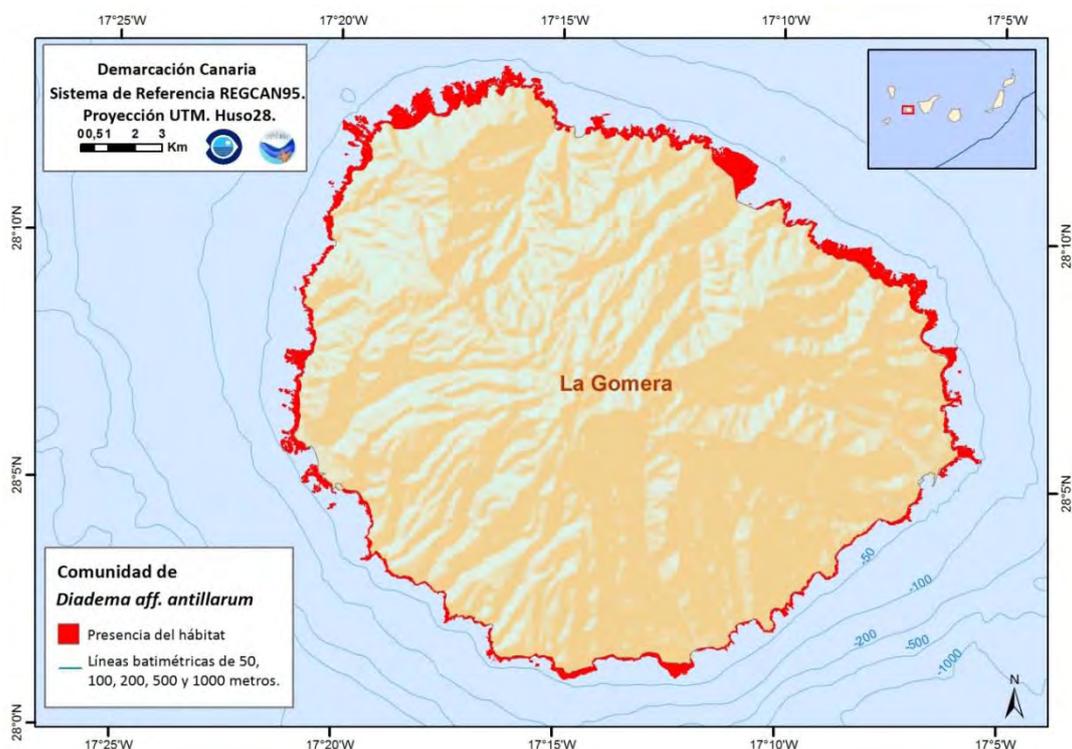


Figura 3. Distribución espacial de los fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar *Diadema antillarum* en la isla de La Gomera.

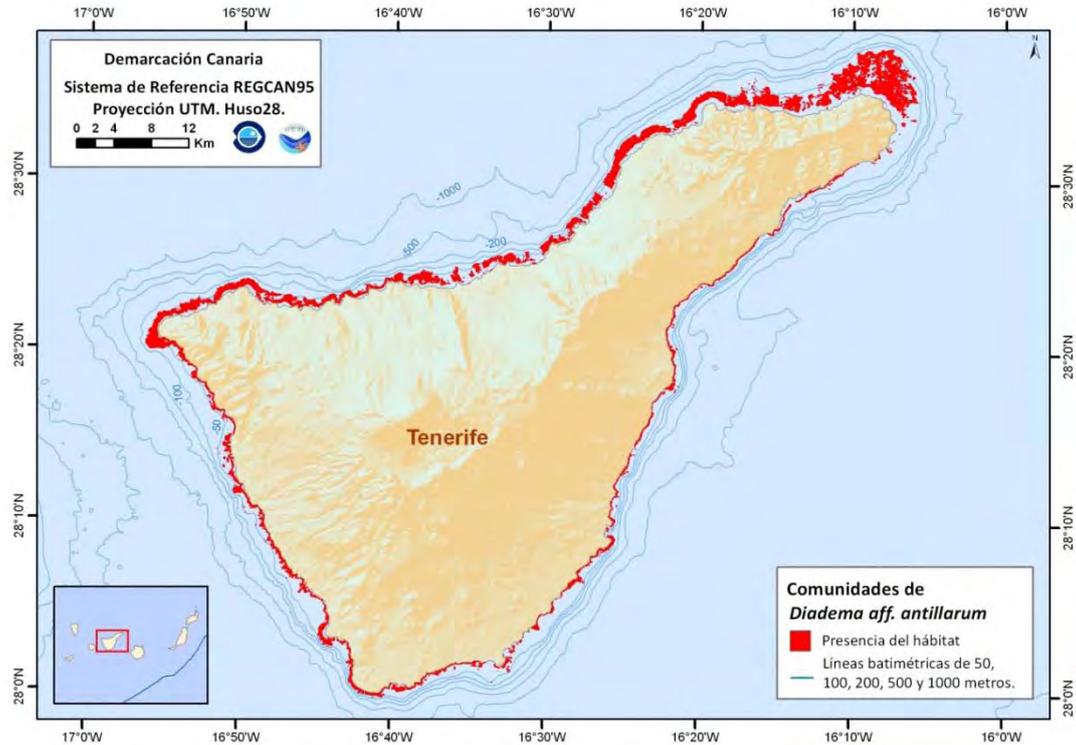


Figura 4. Distribución espacial de los fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar *Diadema antillarum* en la isla de Tenerife.

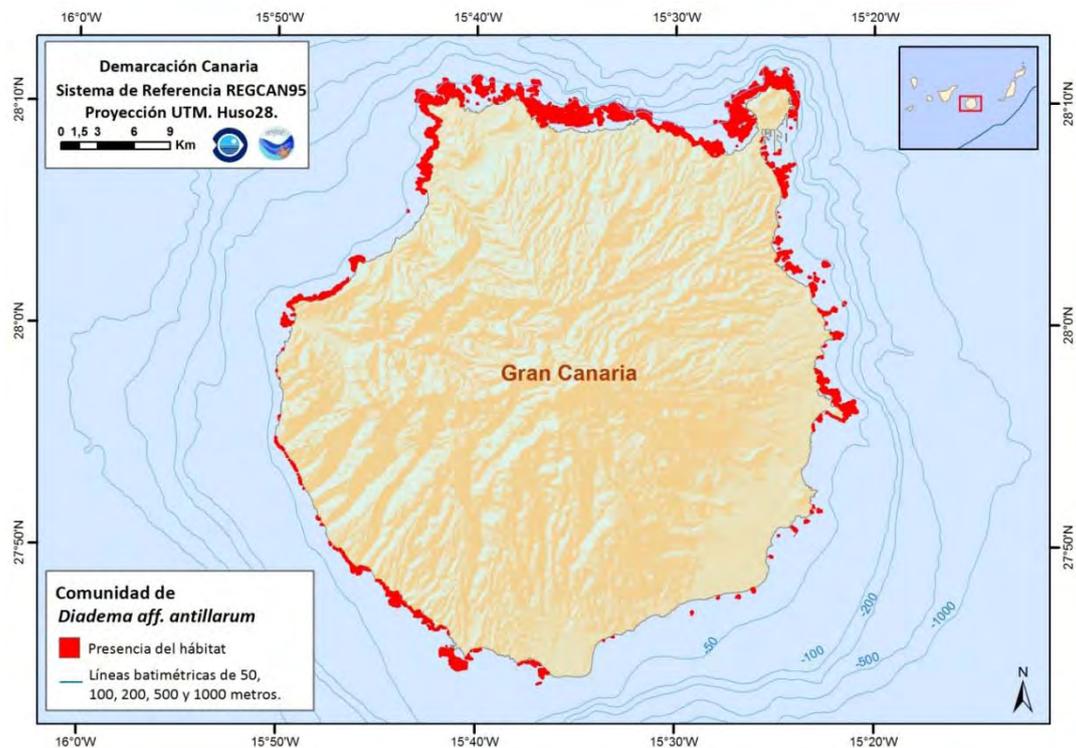


Figura 5. Distribución espacial de los fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar *Diadema antillarum* en la isla de Gran Canaria.

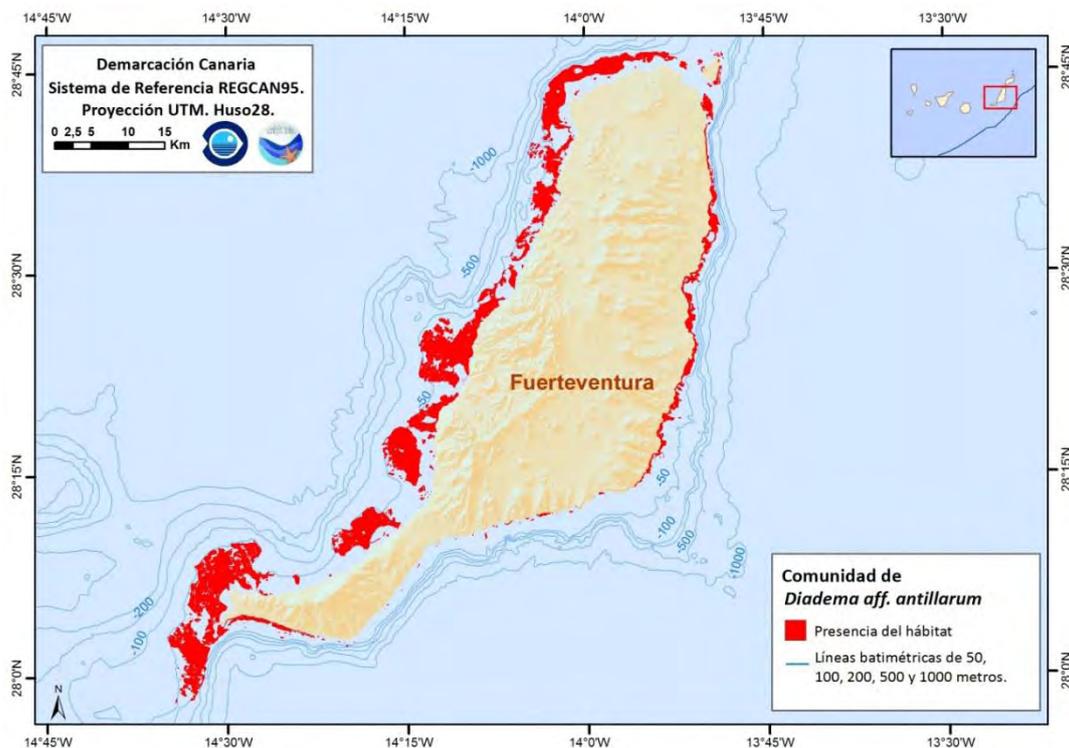


Figura 6. Distribución espacial de los fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar *Diadema antillarum* en la isla de Fuerteventura.

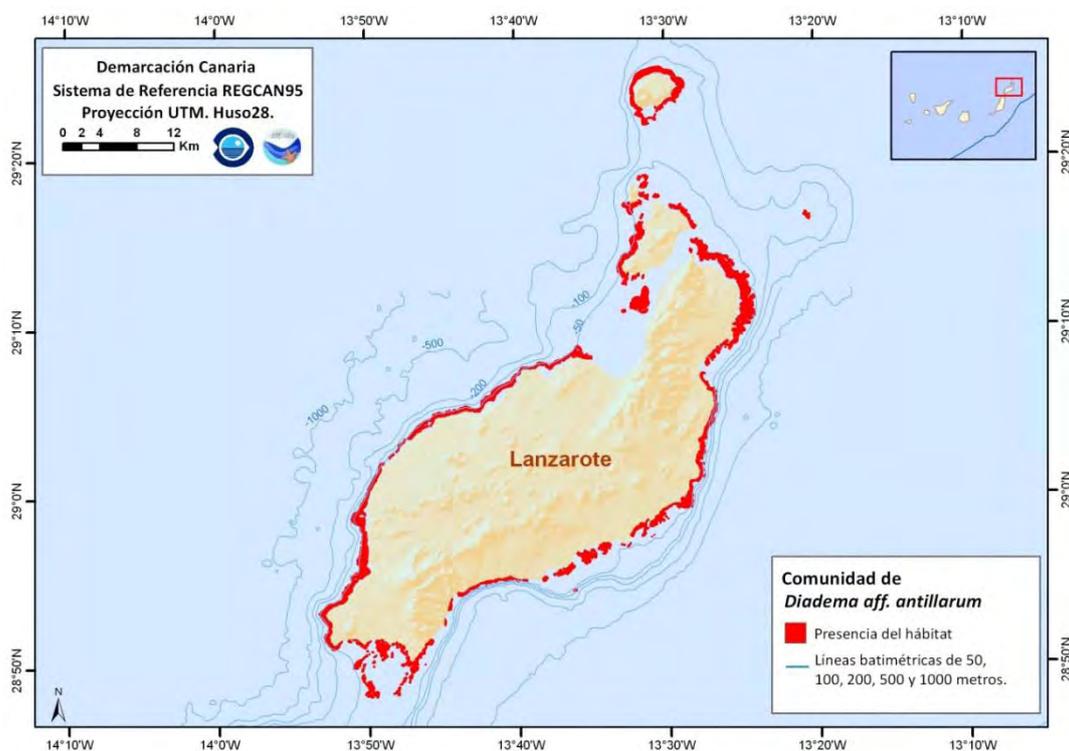


Figura 7. Distribución espacial de los fondos infralitorales duros de energía moderada dominados por el erizo de mar *Diadema antillarum* en la isla de Lanzarote.



CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

En los fondos desprovistos de cobertura algal y con un denso poblamiento del erizo *Diadema* aff. *antillarum*, son característicos algunos invertebrados sésiles como las esponjas *Hemimycale columella*, *Batzella inops*, *Phorbastictius*, *Chondrosia reniformis*, *Petrosia (Petrosia) ficiformis* y *Sarcotragus fasciculatus*. Los briozoos *Schizomavella auriculata*, *Reptaedonella violacea*, *Celleporina lucida*, *Doliocoitis atlantica* constituyen un componente faunístico importante. En lugares con alto hidrodinamismo son típicos los hidroideos *Aglaophenia pluma* y la gorgonia *Leptogorgia viminalis*, de color generalmente amarillo; esta última comienza a crecer en fondos de unos 20 m de profundidad siendo común en puntos concretos. Entre los marchadores destacan el nudibranquio *Hypselodoris picta*, los prosonbranquios *Charonia lampas* y *Ch. variegata* (busios), predadores de *D. aff. antillarum*, algunas estrellas como *Ophidiaster ophidianus* y *Hacelia attenuata* o el poliqueto errante *Hermodice carunculata* (Gusano de Fuego).

La composición ictiológica del blanquial está caracterizada fundamentalmente por: la fula blanca (*Chromis limbata*), pejeverde (*Thalassoma pavo*), morena negra (*Muraena augusti*), murión (*Gymnothorax unicolor*), cabrilla (*Serranus atricauda*), abade (*Mycteroperca fusca*), pejeperro (*Bodianus scrofa*), espáridos del género –*Diplodus*, *Dentex* o *Pagellus*- y gallos (*Balistes capriscus*, *Stephanolepis hispidus*) entre otros peces. Algunas especies forman cardúmenes en estos fondos, colocándose incluso a media agua, pero normalmente se distribuyen cerca del fondo, entre las rocas, buscando refugio, comida o realizando sus puestas en pequeñas oquedades.

En el caso de Canarias, entre los depredadores naturales que actúan en las distintas etapas del ciclo de vida del erizo encontramos tanto peces (*Balistes capriscus*, *Canthidermis sufflamen*, *Chilomycterus reticulatus*, *Bodianus scrofa*, *Coris julis*, *Thalassoma pavo*, *Diplodus cervinus*, *Diplodus sargus*, *Canthigaster capistrata*, *Sphoeroides marmoratus*, *Stephanolepis hispidus* y *Sparisoma cretense*) como diversas especies de invertebrados (estrella *Coscinasterias tenuispina*, bucios *Charonia* spp.) (Clemente, 2008).

Los resultados disponibles para los indicadores empleados, se presentan por separado para las diferentes comunidades asociadas a este hábitat de los que se dispone de información, macroalgas, macroinvertebrados sésiles y peces, al estudiarse con técnicas de muestreo diferentes y analizarse por separado. La serie de datos más completa corresponde a la comunidad íctica, que abarca los años 2001, 2007 y 2008 (Brito *et al.*, 2007; 2008). En el caso de las algas e invertebrados la información procede de varios estudios que abarcan un ciclo anual pero sin continuidad en el tiempo, por lo que se exponen valores promedio obtenidos para estas comunidades en los años 2002 y 2004 (Brito *et al.*, 2002a; 2004), para complementar la caracterización del hábitat. Para cada uno de los indicadores se presenta una “tabla tipo” con la abundancia de las especies que caracterizan el hábitat.

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Riqueza de la comunidad de peces	9,35*
Diversidad de la comunidad de peces	1,69*

* Valor medio años 2001, 2007 y 2008.

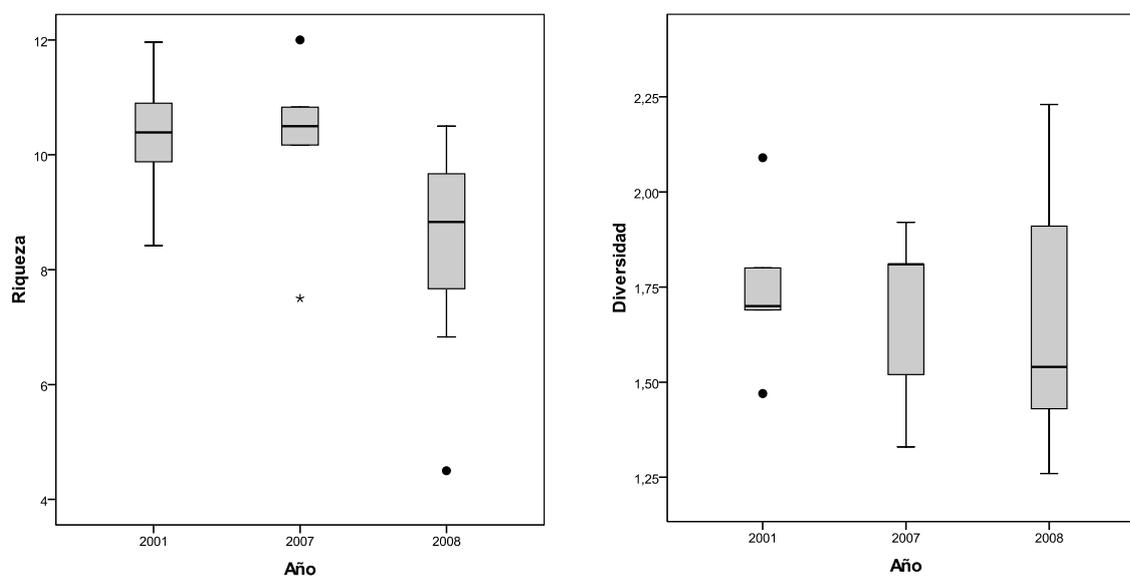


Figura 8. Diagrama de cajas mostrando la evolución temporal de la riqueza y diversidad de la comunidad de peces en el blanquizal.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de la abundancia (número de individuos/100 m²) de los peces submareales para la estación de Montaña Amarilla en la Reserva Marina Isla de La Graciosa e Islotes del Norte de Lanzarote. 2007.

ESPECIE	MEDIA	DESV. EST.
<i>Abudefduf luridus</i>	40,67	43,56
<i>Apogon imberbis</i>	1	1,26
<i>Bodianus scrofa</i>	0,17	0,41
<i>Canthigaster capistrata</i>	2,17	1,94
<i>Centrolabrus trutta</i>	0,33	0,82
<i>Chromis limbata</i>	458,33	323,14
<i>Coris julis</i>	0,83	1,6
<i>Dentex dentex</i>	1,67	3,61
<i>Diplodus cervinus</i>	1,17	2,04
<i>Diplodus sargus</i>	7,17	11,11
<i>Diplodus vulgaris</i>	5,83	8,3
<i>Gnatholepis thompsoni</i>	0,67	0,82
<i>Gobius niger</i>	4,17	9,72
<i>Gobius paganellus</i>	0,17	0,41
<i>Mycteroperca fusca</i>	0,67	0,82
<i>Oblada melanura</i>	42,33	67,77



ESPECIE	MEDIA	DESV. EST.
<i>Pagrus auriga</i>	0,33	0,52
<i>Phycis phycis</i>	0,17	0,41
<i>Pomatoschistus pictus</i>	5	12,25
<i>Scorpaena maderensis</i>	2,17	1,17
<i>Serranus atricauda</i>	0,5	0,55
<i>Serranus scriba</i>	0,83	0,75
<i>Sparisoma cretense</i>	31,67	70,75
<i>Thalassoma pavo</i>	105	121,3
<i>Tripterygion delaisi</i>	0,17	0,41

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Riqueza de la comunidad de macroalgas	1,57*
Diversidad de la comunidad de macroalgas	0,18*

* Valor medio año 2002.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de la cobertura (%) para las especies vegetales registradas en los muestreos de blanquial para la zona de Abades en el mes de mayo.

ESPECIE	MEDIA	DESV. TÍPICA
Coralináceas costrosas	36,13	27,08
<i>Dictyota dichotoma</i>	0,06	0,25
<i>Laurencia</i> sp.	0,06	0,25
<i>Lobophora variegata</i>	0,19	0,40
<i>Oscillatoria lutea</i>	1,56	6,25
<i>Pseudochlorodesmis furcellata</i>	0,06	0,25

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Riqueza de la comunidad de invertebrados sésiles	8,77*
Diversidad de la comunidad de invertebrados sésiles	2,55*

* Valor medio correspondiente a los años 2002 y 2004.



Tabla 3. Estadísticos descriptivos de la abundancia media (porcentaje medio de recubrimiento por muestra) y D.Est. (desviación estándar), de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos para el mes de junio en la parcela control de la estación de Abades.

ESPECIE	MEDIA	D. EST.
<i>Aglaophenia pluma</i>	5	0
<i>Anchinoe fictitius</i>	0,8	0,45
<i>Balanus</i> sp.	1,8	1,79
<i>Batzella inops</i>	0,8	0,45
<i>Celleporina lucida</i>	0,8	0,45
<i>Chondrosia reniformis</i>	0,2	0,45
<i>Cliona</i> sp.	0,2	0,45
<i>Hemimycale columella</i>	1,2	2,24
<i>Janua pagenstecheri</i>	0,8	0,45
<i>Mollia patellaria</i>	0,2	0,45
<i>Reptadeonella violacea</i>	10,2	5,72
<i>Microcionidae</i>	0,6	0,55
<i>Sarcotragus spinosula</i>	0,2	0,45
<i>Schizomavella auriculata</i>	0,8	0,45
<i>Schizoporella</i> sp.	5	0
<i>Spirobranchus polytrema</i>	1	0
<i>Vermetus</i> sp.	0,8	0,45

1.6.2. Abundancia relativa y/o biomasa

Para estudiar la evolución temporal de *D. antillarum* en Canarias no se dispone de series temporales con continuidad; se han utilizado los datos referentes a los trabajos de Brito *et al.* (2002a, 2007 y 2008) y Ortega (2010). Estos estudios se han llevado a cabo en los blanquiales de la Reserva Marina Isla de La Graciosa e Islotes del Norte de Lanzarote en momentos puntuales y proporcionan una idea de la evolución de los blanquiales en Canarias.

INDICADOR	VALOR EVALUACIÓN INICIAL	NIVEL DE REFERENCIA
Abundancia indiv./m ²	4,61*	0,04**

* Valor medio años 2001, 2003, 2004, 2007 y 2008

** Valor mínimo periodo 2001 a 2008

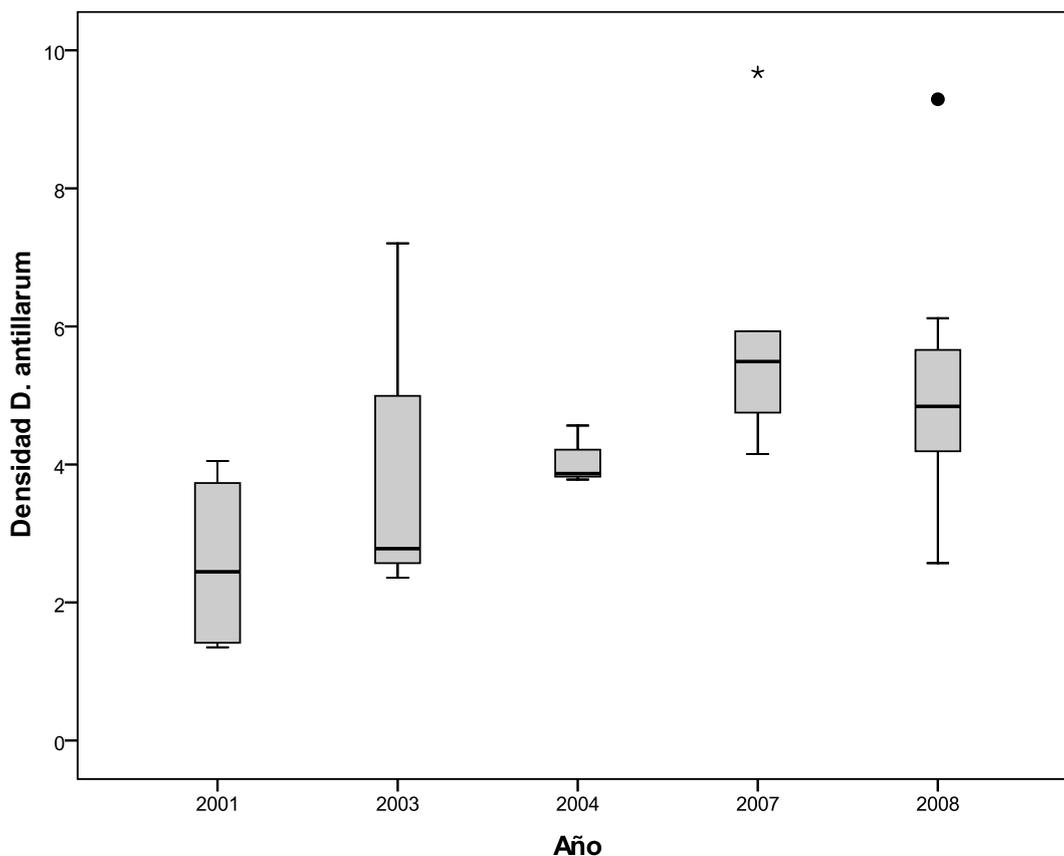


Figura 9. Evolución temporal de la densidad (individuos/m²) de *Diadema antillarum* en la Reserva Marina Isla de La Graciosa e Islotes del Norte de Lanzarote.

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en los blanquizales:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas lampas</i>	Bucio de hondura
Fauna	Peces	<i>Chilomycterus atringa</i>	Tamboril espinoso



Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en este hábitat no está presente ninguna de las especies catalogadas como en Peligro de Extinción o como Vulnerables. Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios podemos encontrar:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Fauna	Cnidarios	<i>Dendrophyllia laboreli</i>	Cabezuelo
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Fauna	Peces	<i>Gymnothorax bacalladoi</i>	Murión atigrado
Fauna	Equinodermos	<i>Hacelia attenuata</i>	Estrella naranja
Fauna	Moluscos	<i>Haliotis tuberculata coccinea</i>	Almeja canaria
Fauna	Equinodermos	<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella picuda
Fauna	Equinodermos	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella púrpura
Fauna	Cnidarios	<i>Palythoa canariensis</i>	Palitoea canaria
Fauna	Artrópodos	<i>Scyllarides latus</i>	Langosta mocha

- ***Charonia lampas* (Linnaeus, 1758)**

Charonia lampas (*C. lampas lampas* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un molusco gasterópodo perteneciente a la familia Ranellidae. Posee una concha cónica, alargada y de gran tamaño (120-320 mm, excepcionalmente hasta 450 mm), formada por unas nueve vueltas. Superficie adornada por cordones espirales nodulosos, con nódulos de color blanco. Bandas espirales entre los cordones, bien marcadas bajo la línea de sutura, y costillas radiales conspicuas. Coloración pardo-amarillenta u ocre, con manchas blancas o marrones que pueden, en ocasiones, formar bandas longitudinales espaciadas sobre las superficies de las vueltas. Abertura oval, grande, alrededor de 3/5 de la longitud total de la concha; labro con dientes individualizados de color marrón. Opérculo de color oscuro, oval, delgado y quitinoso. Cuerpo del animal de color rojizo con dos características banda negras en los tentáculos cefálicos.

Se distribuye en el Atlántico europeo y Mediterráneo, costa oeste de África occidental hasta Angola, y archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde (Rolán, 2011). Vive en fondos rocosos y detríticos (cascabullo y maërl), desde el nivel de la bajamar hasta los 700 m de profundidad. También presente en fondos blandos (fangoso-arenosos) con piedras.

Se trata de un animal de hábitos nocturnos, manteniéndose, en aguas someras, ocultos o semienterrados durante el día. Es carnívoro, se alimenta capturando multitud de especies de invertebrados bentónicos. En ocasiones, también carroñero. Se alimenta preferentemente de equinodermos (estrellas de mar y erizos), jugando un importante papel como controlador de sus poblaciones.

En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se localizaron, entre 2002 y 2003, 41 individuos en las islas orientales del archipiélago (tabla 4).



Tabla 4. Abundancia de *Charonia lampas* en las islas orientales del Archipiélago Canario (Herrera *et al.*, 2003a; 2003b; 2003c).

ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
Lanzarote	Baja del Roque del Este	1
	Burrera	1
	La Cocina	4
	La Isleta	1
	Mala	2
	Montaña Clara (Oeste)	3
	Montaña Clara (Sur)	6
	Pechiguera	2
	Playa del Salado	1
	Puerto Viejo	1
	Punta de Marcos	2
	Punta del Faro	1
	Punta Juan Rebenque	1
	Roque del Este Norte	1
	Veril de Las Agujas S	1
	Veril de Las Conchas	2
Gran Canaria	Baja de Pasito Blanco	1
	Punta de La Sal	3
	Risco Verde	1
	Bahía de Gando	1
	Baja de Pasito Blanco	1
Fuerteventura	El Jablito	1
	Baja del Griego	1
	Jorós	1
	Veril del Bentos	1

Entre los factores de amenaza de la especie se encuentran la pesca y marisqueo profesional, pesca y marisqueo recreativo, pesca submarina y buceo recreativo.

- *Chilomycterus reticulatus* (Linnaeus, 1758)

Chilomycterus reticulatus (*C. atringa* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un pez perteneciente a la familia Diodontidae. Se trata de una especie de cuerpo robusto, más bien rechoncho, con el dorso plano, tres espinas sobre las órbitas oculares y sin espinas en medio de la frente o rostro. Posee una aleta dorsal con 12 radios y una anal con 11. De color parduzco en el dorso y blanquecino por el vientre, con muchas manchas o lunares negros en el cuerpo y las aletas. Con manchas oscuras en la parte media de los flancos.



Se distribuye mundialmente en el Atlántico occidental, desde Nueva Jersey (USA), Bermudas y suroeste del Golfo de México hasta Brasil. En el Atlántico oriental desde Gibraltar (ocasionalmente en el sur de Portugal) hasta Angola. Presente en los archipiélagos macaronésicos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde, siendo más común en estos dos últimos. En Canarias es raro en las islas orientales y ocasional en las centrales y occidentales, excepto en El Hierro, donde puede llegar a ser frecuente de forma local (Brito *et al.*, 2002b). Vive sobre fondos rocosos entre 2-50 m de profundidad, preferentemente en áreas con grandes piedras, oquedades o cuevas, en las que se refugia durante el día, ya que su actividad es preferentemente nocturna.

No es posible realizar un análisis de la evolución temporal del tamaño de la población. Sin embargo, parece existir una tendencia regresiva en el número de efectivos. Teniendo en cuenta los datos obtenidos durante la realización del Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA 2002, 2003), tras estudiar 11 estaciones en La Gomera, 12 estaciones en La Palma y 6 en El Hierro, tan solo se observó un individuo en La Gomera y 15 individuos en el Mar de Las Calmas en El Hierro. Por otro lado, tras estudiar cerca de 150 estaciones en las islas orientales (60 en Lanzarote, 55 en Fuerteventura y 31 en Gran canaria) no se observó ningún individuo.

Entre los años 2000 y 2008 se realizó un seguimiento con filmaciones control de 8 puntos de buceo en la Reserva Marina de La Restinga - Mar de Las Calmas, correspondiendo 2 de los puntos a las cuevas de El Salto y El Diablo. En dichas cuevas se contabilizaron el número de *C. reticulatus* encontrados (AQUAWORK, 2008). Los resultados se pueden observar en la tabla 5.

Tabla 5. Relación de avistamientos de *Chilomycterus reticulatus* en cuevas del Mar de Las Calmas, El Hierro (AQUAWORK, 2008).

CUEVAS	07/2000	07/2001	06/2002	08/2002	06/2003	09/2003	06/2004
El Salto (C1)	0	1	0	0	0	0	0
El Salto (C2)	0	0	0	0	0	0	0
El Salto (C3)	1	0	0	0	0	0	0
El Diablo	1	1	1	1	1	1	0
	09/2004	05/2005	10/2005	06/2006	09/2006	10/2007	09/2008
El Salto (C1)	0	0	0	-	0	0	0
El Salto (C2)	0	0	0	1	0	0	0
El Salto (C3)	0	0	0	0	0	0	0
El Diablo	1	1	1	3	3	3	2

Las diferentes modalidades de pesca artesanal, la pesca recreativa con anzuelo y la pesca submarina parecen ser factores causantes de la fuerte regresión de esta especie (Herrera *et al.*, 2003d). También influyen las capturas con fines ornamentales.



REFERENCIAS

- AQUAWORK. 2008. Filmaciones control en puntos de buceo, Reserva Marina La Restinga – Mar de las Calmas. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 40 pp.
- Babcock R.C., S. Kelly, N.T. Shears, J.W. Walker & T.J. Willis. 1999. Changes in community structure in temperate marine reserves. *Marine Ecology Progress Series*, 189: 125-134.
- Breen, P.A., T.A. Carson, J.B. Foster & E.A. Stewart. 1982. Changes in subtidal community structure associated with British Columbia sea otter transplants. *Marine Ecology Progress Series*, 7: 13-20.
- Brito, A., M.C. Gil-Rodríguez, J.C. Hernández, J.M. Falcón, G. González, N. García, A. Cruz, G. Herrera & A. Sancho. 2002a. Estudio de la biología y ecología del erizo *Diadema antillarum* y de las comunidades de sucesión en diferentes zonas de blanquiazal del Archipiélago Canario. Viceconsejería de Medio Ambiente, Gobierno de Canarias. Universidad de La Laguna. 337 pp.
- Brito, A., P.J. Pascual, J.M. Falcón, A. Sancho & G. González. 2002b. Peces de las Islas Canarias. Francisco Lemus Editor: 319 p.
- Brito, A., M.C. Gil-Rodríguez, J.M. Falcón, G. González, C. Sangil, N. García, J.C. Hernández y S. Clemente. 2004. Programa piloto dirigido a la erradicación y control del erizo *Diadema antillarum*. Viceconsejería de Medio Ambiente, Gobierno de Canarias. Universidad de La Laguna. 141 pp.
- Brito, A., J. Barquín, J.M. Falcón, G. González-Lorenzo, S. Clemente, J.C. Hernández, K. Toledo, C.A. Sangil & L. Martín. 2006. Seguimiento de la reserva de El Hierro y estudio de recursos marisqueros. Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias, Universidad de la Laguna. 83 pp.
- Brito, A., J. Barquín, J.M. Falcón, G. González-Lorenzo, S. Martín & J. Mora. 2007. Estudio científico para la valoración in situ de indicadores biológicos y ecológicos del efecto reserva en la Reserva Marina de la Graciosa e Islotes del Norte de Lanzarote. Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias. 57 pp.
- Brito, A., J.M. Falcón, G. González-Lorenzo, C. Dorta, A. Rodríguez, P. Martín-Sosa, D. Girard, K. Toledo, J. Mora, A. Vicente-Ariza, E. González-Méndez & A. Jurado. 2008. Estudio científico para el seguimiento de las reservas marinas del entorno de la isla de La Graciosa e islotes del norte de Lanzarote y del entorno de Punta Restinga-Mar de las Calmas. Viceconsejería de Pesca del Gobierno de Canarias. 189 pp.
- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Clemente, S. 2008. Evolución de las poblaciones del erizo *Diadema aff. antillarum* en Canarias y valoración de la depredación como factor de control. Tesis Doctoral. Universidad de La Laguna: 420 pp.
- Duggins, D.O. 1980. Kelp beds and sea otters: an experimental approach. *Ecology*, 61: 447-453.
- Hay, M.E. 1984. Patterns of fish and urchin grazing on Caribbean coral reefs: are previous results typical?. *Ecology*, 65: 446-454.



- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Fuerteventura. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 24 pp.].
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Gran Canaria. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 23 pp.].
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003c. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Lanzarote. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 39 pp.].
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003d. Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas. 2003. *Chilomycterus atringa*. Gran Canaria. [Informe sin publicar, 10 pp.].
- Martín, S. 2004. Evaluación de especies amenazadas de Canarias. *Chilomycterus reticulatus*. Expte Chiret 10/2004. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. 8 pp.
- McClanahan, T.R. 1992. Resource utilization competition and predation: a model and example from coral reef grazers. *Ecological Modelling*, 61: 195-215.
- McClanahan, T.R., N.A. Muthiga. 1988. Changes in Kenyan coral reefs. Community structure and function due to exploitation. *Hydrobiologia*, 166: 269 – 276.
- McClanahan, T.R. & S.H. Shafir. 1990. Causes and consequences of sea urchin abundance and diversity in Kenyan coral reefs. *Oecologia*, 83: 362 – 370.
- McClanahan, T.R., M. Nugues, & S. Mwachireya. 1994. Fish and sea urchin herbivory and competition in Kenyan coral reef lagoons: the role of reef management. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 184: 237-254.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2000. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Lanzarote, La Graciosa y Alegranza (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2001. Estudio ecocartográfico de la zona sur del litoral de la Isla de Gran Canaria (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2003. Estudio ecocartográfico del litoral de la Isla de La Palma (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2004. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Fuerteventura y Lobos (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005a. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005b. Estudio ecocartográfico de la zona norte del litoral de la Isla de Gran Canaria.



- Ortega Borges, M.L. 2010. *Diadema antillarum* (Philippi, 1845) en Canarias: Procesos determinantes de la estructura y organización de comunidades bentónicas. Tesis Doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria: 160 pp + Anexos.
- Rolán, E., (coord.). 2011. Moluscos y conchas marinas de Canarias. ConchBooks, Hackenheim & Emilio Rolán. Vigo, 716 pp.
- Sala, E. & M. Zabala. 1996. Fish predation and the structure of the sea urchin *Paracentrotus lividus* population in the NW Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series*, 140: 71–81.
- Shears, N.T. & R.C. Babcock. 2003. Continuing trophic cascade effects after 25 years of no-take marine reserve protection. *Marine Ecology Progress Series*, 246: 1-16.
- Tegner, M.J. & P.K. Dayton. 1981. Population structure, recruitment and mortality of two sea urchins (*Strongylocentrotus droebachiensis* and *S. purpuratus*) in kelp forest. *Marine Ecology Progress Series*, 5: 255-268.
- Tegner, M.J. & L.A. Levin. 1983. Spiny lobsters and sea urchins: analysis of a predator-prey interaction. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 73: 125-150.
- Tuya, F., A. Boyra & R.J. Haroun. 2004a. Blanquizales en Canarias: La explosión demográfica del erizo *Diadema antillarum* en los fondos rocosos de Canarias. Proyecto Parqmar. Centro de Investigación en Biodiversidad y Gestión Ambiental (BIOGES): Canarias por una Costa Viva: 34 pp.
- Tuya, F., A. Boyra, P. Sánchez-Jerez, C. Barberá & R.J. Haroun. 2004b. Relationships between rocky-reef fish assemblages, the sea-urchin *Diadema antillarum* and macroalgae throughout the Canarian Archipelago. *Marine Ecology Progress Series*, 278: 157-169.



FONDOS ROCOSOS INFRALITORALES DOMINADOS POR ALGAS

Descripción

En las costas canarias los sustratos duros son más extensos que los sustratos blandos, como consecuencia de su corta edad geológica, con apenas unos 20 millones de años. Los fondos rocosos en las islas son abruptos, con frecuentes paredes o veriles, bajones, cornisas, oquedades, cuevas y túneles submarinos.

En las costas rocosas, el comienzo de la zona infralitoral viene marcado, en general, por un denso poblamiento algal, formando una banda que alcanza una profundidad variable, aunque normalmente no pasa de los 15 m de profundidad, por debajo de la cual, dichas algas se desarrollan únicamente formando manchones en lugares muy concretos. La composición relativa de especies en esta banda algal es variable, cambiando marcadamente según los condicionantes ecológicos actuantes. Según el grado de hidrodinamismo reinante se pueden distinguir dos tipos de comunidades, una en fondos o zonas abiertas con fuerte hidrodinamismo y otra en fondos o zonas protegidas con bajo hidrodinamismo. En fondos con gran hidrodinamismo, la especie *Cystoseira abies-marina*, marca los límites de mareas hasta los 2 o 4 m por debajo de la línea de bajamar, donde son remplazadas por otras comunidades de algas pardas, con las siguientes especies como dominantes: *C. discor*, *Lobophora variegata*, *Zonaria tournefortii*, *Styopodium zonale*, *Taonia atomaria*, *Padina pavonica*, *Dictyota dichotoma*, *Sargassum vulgare* y *S. desfontainesii*. A medida que aumenta la profundidad, los efectos del oleaje se dejan sentir menos, por lo que se establecen junto a las comunidades de algas pardas otras especies como: *Helminthocladia calvadosii*, *Liagora distenta*, *Asparagopsis taxiformis* y *Asparagopsis armata*. En las islas orientales aparece también *Halopteris scoparia*, *Cladostephus spongiosus*, así como especies del género *Dictyota*. Entre las algas rojas existen muchas especies que se localizan aquí como especies epífitas (*Champia parvula*, *Cryptopleura ramosa* y especies del género *Antithamnion*). En los fondos semiexpuestos al oleaje aparecen otras especies de algas pardas y rojas. Las algas pardas más comunes son *Dictyota dichotoma*, *Sargassum desfontainesii* y *Lobophora variegata*, esta última generalmente asociada a paredes verticales. Entre las especies de algas rojas figuran *Helminthocladia calvadosii* y otras pertenecientes a los géneros *Liagora* y *Bryopsis*. En fondos resguardados o zonas tranquilas con bloques o piedras se asientan comunidades de algas rojas en forma de densas masas, siendo las especies más abundantes: *Liagora canariensis*, *Asparagopsis taxiformis*, *Asparagopsis armata*, *Dudresnaya verticillata*, *Helminthocladia calvadosii*, y de forma esporádica crece también *Tricleocarpa fragilis*. Por otra parte, en las islas más orientales del archipiélago se desarrollan además poblaciones de *Halopteris scoparia* y de algas verdes típicamente tropicales (*Cymopolia barbata* y *Caulerpa webbiana*). En las islas occidentales, estos fondos con hidrodinamismo bajo se pueblan de algas calcáreas de tipo incrustante con también poblaciones de *Caulerpa webbiana* y *Codium decortcatum*. Y además, en estos lugares más protegidos y con ambientes esciáfilos abundan las especies *Lobophora variegata*, *Zonaria tourneforti* y *Styopodium zonale* (González *et al.*, 1986).

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

En las aguas canarias, aunque hay especies de algas que sobrepasan los 100 m de profundidad, la zona óptima para el desarrollo de estas comunidades vegetales no suele superar los 50 m.

El mayor número de especies de algas (420 especies) ha sido encontrado en el infralitoral superior (0-10 metros de profundidad). De ellas, 129 especies son hasta el momento exclusivas de estas profundidades. Este número desciende marcadamente, hasta 120 especies, en los siguientes 20 metros de profundidad. Por debajo de 30 metros, el conocimiento de la flora marina es aún parcial, y solo se tienen datos en localidades aisladas de las islas. No obstante, 19 especies de algas se han citado exclusivamente bajo la cota de los 30 metros, algunas de ellas como *Cryptonemia seminervis* y *Syringoderma floridana* por debajo de los 60 metros y otras como *Leptofaucha brasiliensis* por debajo de los 90 metros (Haroun *et al.*, 1993; Sansón *et al.*, 2001).

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	210,9 Km ² *

* Ministerio Medio Ambiente, 2000; 2001; 2003; 2004; 2005a; 2005b; Cabildo Insular de Tenerife, 2005.

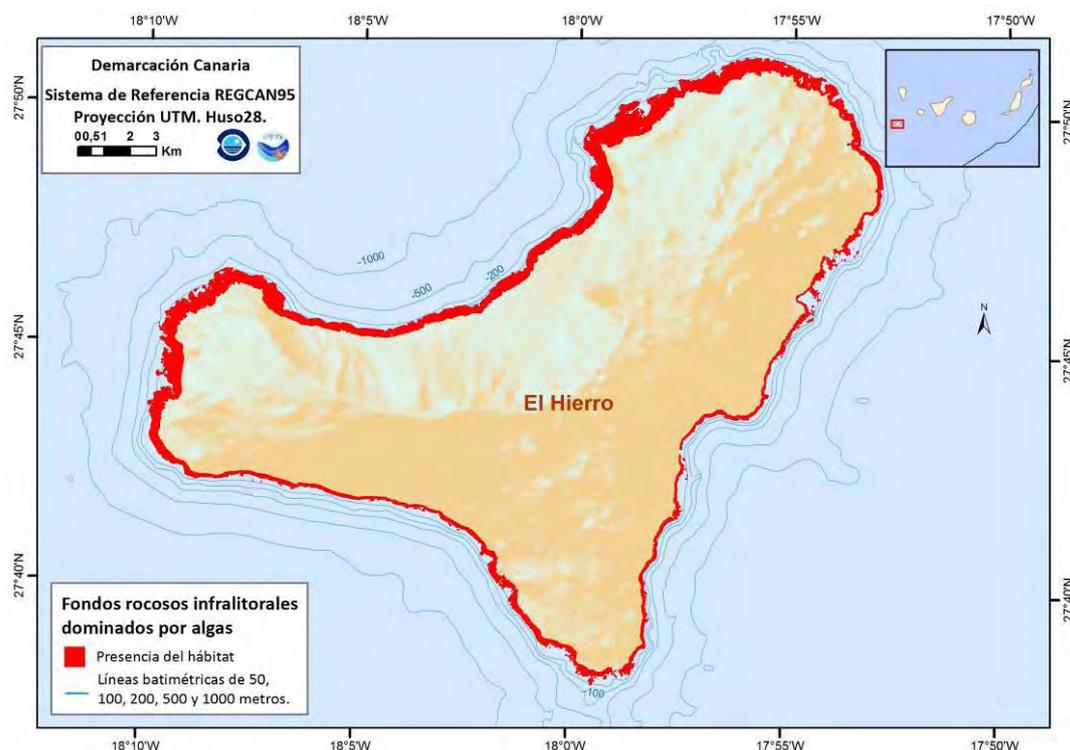


Figura 1. Distribución espacial de los fondos rocosos infralitorales dominados por algas en la isla de El Hierro.

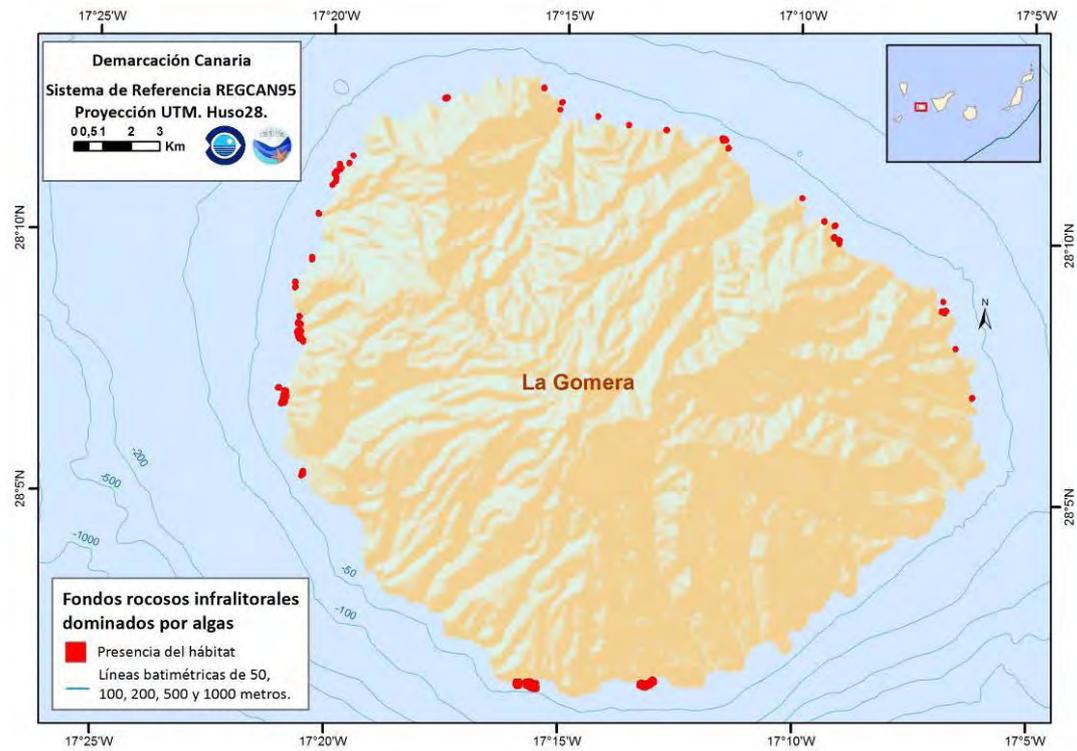


Figura 2. Distribución espacial de los fondos rocosos infralitorales dominados por algas en la isla de La Gomera.

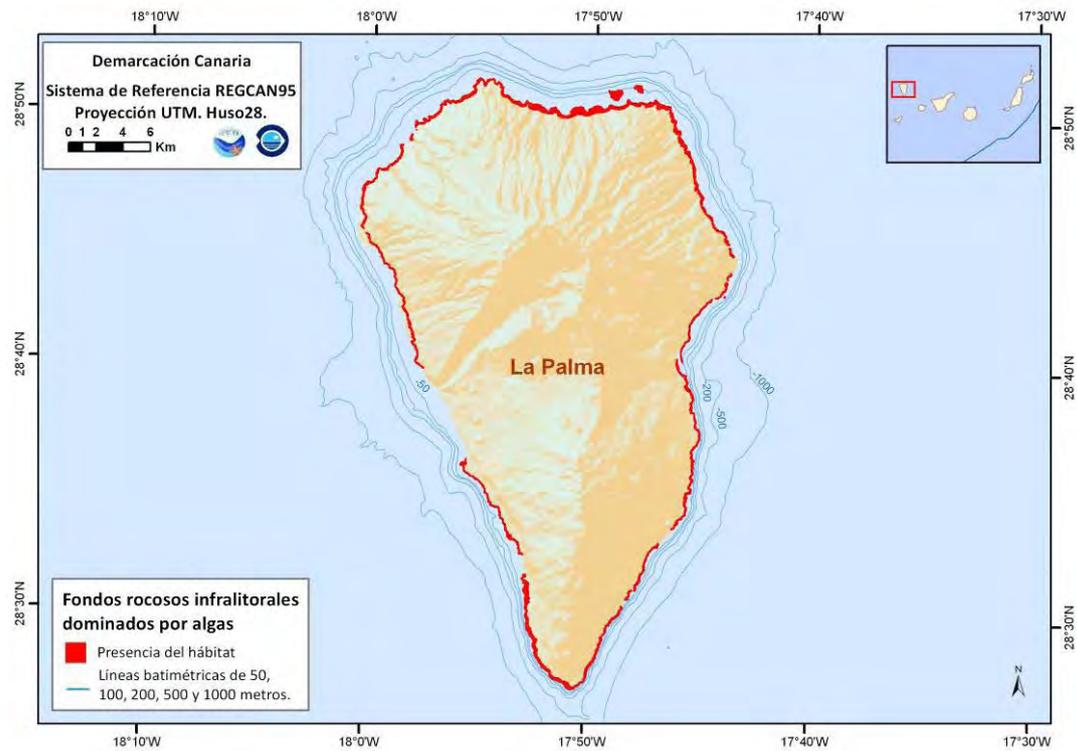


Figura 3. Distribución espacial de los fondos rocosos infralitorales dominados por algas en la isla de La Palma.

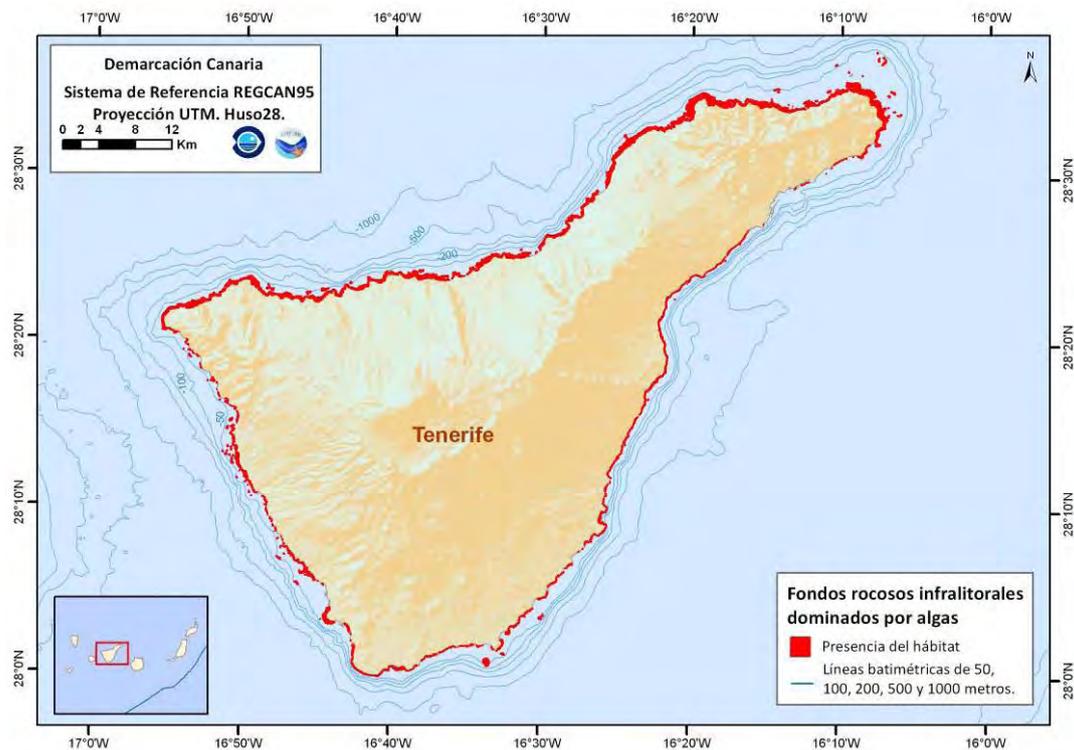


Figura 4. Distribución espacial de los fondos rocosos infralitorales dominados por algas en la isla de Tenerife.

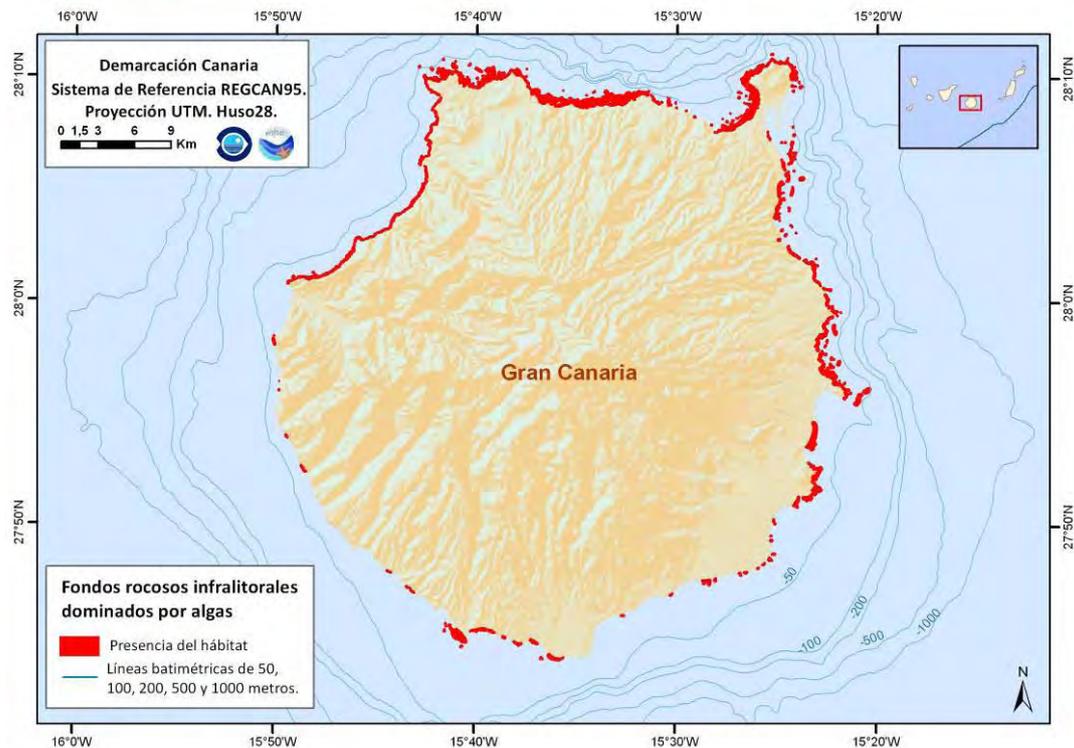


Figura 5. Distribución espacial de los fondos rocosos infralitorales dominados por algas en la isla de Gran Canaria.

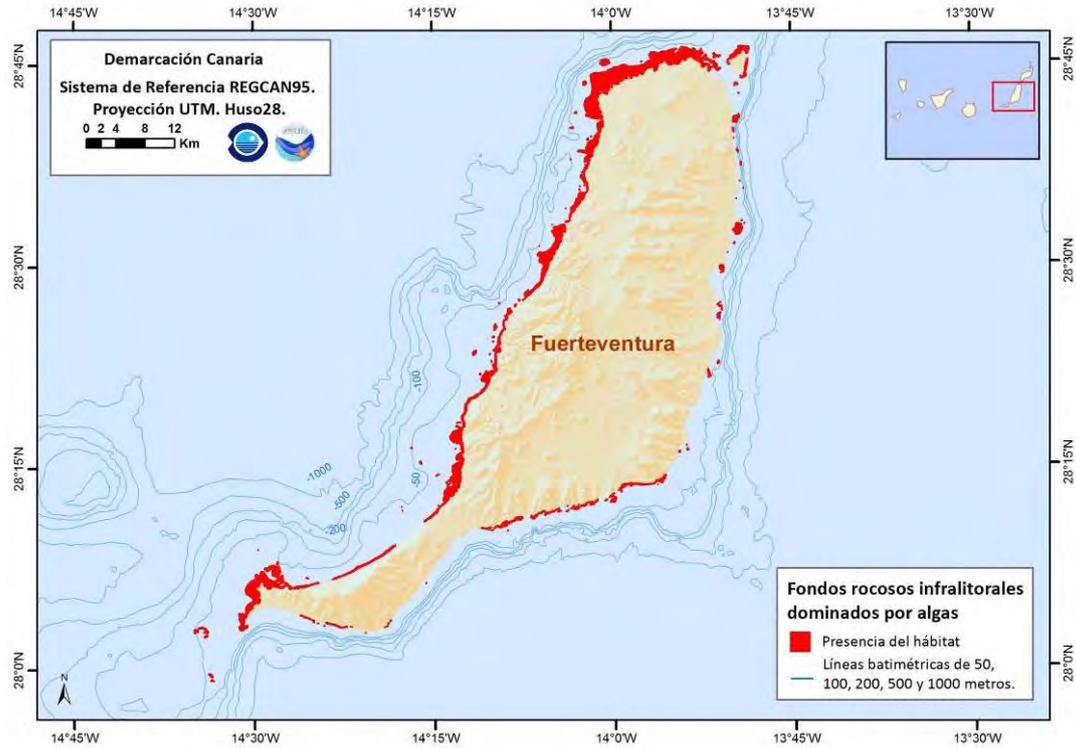


Figura 6. Distribución espacial de los fondos rocosos infralitorales dominados por algas en la isla de Fuerteventura.

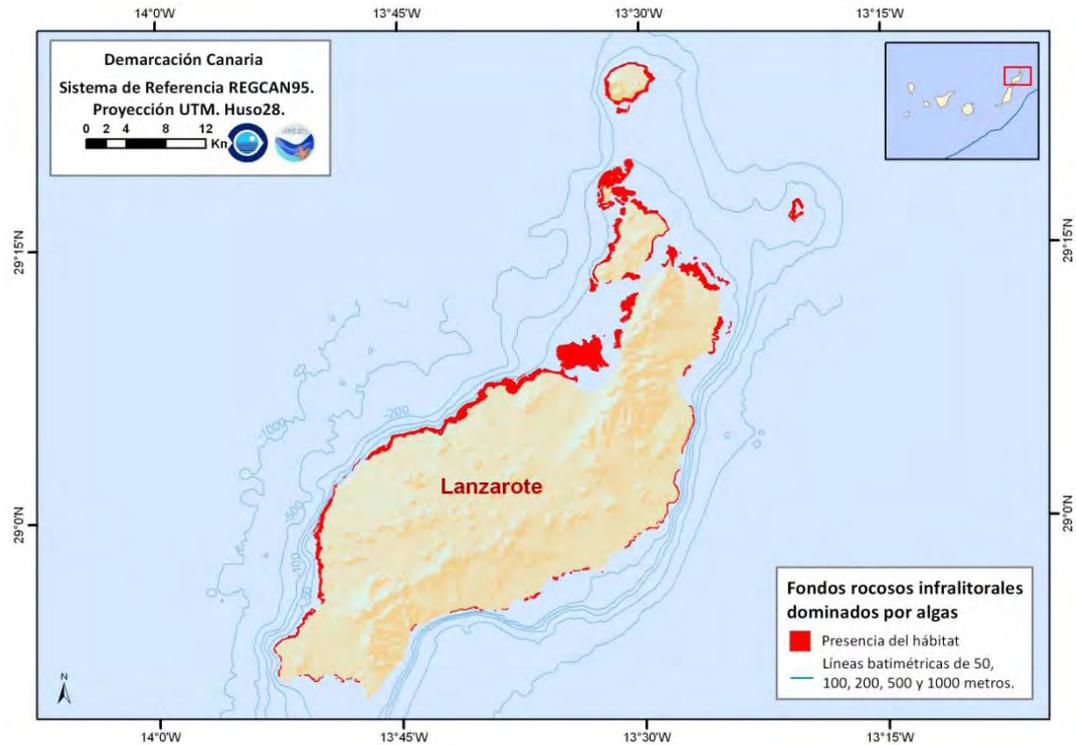


Figura 7. Distribución espacial de los fondos rocosos infralitorales dominados por algas en la isla de Lanzarote.



CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

En el límite del eulitoral inferior y el infralitoral de las costas rocosas, se desarrolla un denso poblamiento algal caracterizado por la feofita *Cystoseira abies-marina* (normalmente la más abundante) y otros géneros como *Gelidium*, *Corallina*, *Zonaria*, *Padina*, *Sargassum*, etc. En este denso poblamiento algal conocido como “biocenosis de algas fotófilas” vive una rica fauna sésil, en la que destacan los espongiarios *Ircinia* spp y *Aplysina aerophoba*; sobre esta última vive el opistobranquio *Tyrodina perversa*, que se alimenta de ella y tiene la misma coloración amarilla. Las anémonas fotófilas *Anemonia sulcata* y *Aiptasia mutabilis* también son frecuentes. Algunos organismos vágiles de movimientos lentos, como las estrellas *Marthasterias glacialis* y *Coscinasterias tenuispina*, poderosos depredadores, están presentes en estos fondos. Invertebrados herbívoros como lapas (*Patella* spp), porcelanas (*Luria lurida* y *Erosaria spurca*), erizos (*Paracentrotus lividus*; *Arbacia lixula* o *Diadema* aff. *antillarum*) y crustáceos (géneros *Plagusia*, *Grapsus*, *Maja*, *Percnon*, *Pachigrapsus*, etc.) ramonean intensamente las diferentes especies de algas presentes en estos fondos someros. La actividad devoradora del erizo de Lima (*D.* aff. *antillarum*) afecta a la producción de la biomasa vegetal y su extensión sobre el sustrato. Las poblaciones de este herbívoro son tan abundantes, que en aquellos lugares donde se encuentran, el sustrato rocoso carece por completo de cobertura vegetal. En estas complejas redes tróficas, también participan peces característicos de estos fondos recubiertos de algas como la vieja (*Sparisoma cretense*), salema (*Salpa salpa*), las barrigudas (*Ophioblennius atlanticus atlanticus*; *Scartella cristata*; *Parablennius pilicornis*), romeros (*Symphodus* spp) o el pejeverde (*Thalassoma pavo*) entre otros. Por otra parte, estos fondos sirven de zona de cría y refugio para alevines y juveniles de numerosas especies de peces costeros (Fernández-Palacios *et al.*, 2001). Para algunas especies de peces costeros como los romeros (géneros: *Symphodus* y *Labrus*) estos fondos de algas son fundamentales para el mantenimiento de sus poblaciones pues constituyen los únicos lugares en los que pueden realizar sus puestas en forma de nidos. Estos peces construyen sus nidos como pequeños montículos con ramas de algas, piedrecitas y arena entremezcladas.

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

En el Catálogo Español de Especies Amenazadas no se incluye ninguna especie en las categorías de En Peligro de Extinción o Vulnerable que pueda estar presente en los fondos rocosos infralitorales dominados por algas, en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección especial se encuentra presente la lapa blanca (*Patella ulyssiponensis aspera*):

ESPECIES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Patella ulyssiponensis aspera</i>	Lapa Blanca



Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, se encuentra en la categoría de Vulnerable *Cystoseira mauritanica* y entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios podemos encontrar:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Cystoseira mauritanica</i>	Mujo mauritano

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Acetabularia acetabulum</i>	Paragüita de mar común
Fauna	Equinodermos	<i>Asterina gibbosa</i>	Estrella de capitán
Flora	Algas	<i>Cystoseira abies-marina</i>	Mujo amarillo
Fauna	Peces	<i>Gaidropsarus guttatus</i>	Brota de tierra
Fauna	Moluscos	<i>Haliotis tuberculata coccinea</i>	Almeja canaria
Fauna	Peces	<i>Hippocampus hippocampus</i>	Caballito de mar
Fauna	Equinodermos	<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella picuda
Fauna	Equinodermos	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella púrpura
Fauna	Cnidarios	<i>Palythoa canariensis</i>	Palitoa canaria
Flora	Algas	<i>Sargassum filipendula</i>	Sargazo llorón
Flora	Algas	<i>Sargassum vulgare</i>	Sargazo común

- *Cystoseira mauritanica* Sauvageau

Alga parda perteneciente a la familia Sargassaceae que forma una densa banda en los fondos infralitorales rocosos por encima de *Cystoseira abies-marina*, entre el límite de la bajamar y los 25 metros de profundidad.

C. mauritanica está distribuida entre las costas de Cádiz y Mauritania, aunque también penetra en el Mediterráneo en zonas cercanas al Estrecho de Gibraltar (sur de la Península Ibérica y Marruecos). En Canarias se considera una especie nativa no endémica, que está presente en todos los islotes del norte de Lanzarote y en la costa de barlovento de dicha isla. Ha sido localizada también en Tenerife y en Gran Canaria. Su área de ocupación se estima en 12,25 km².

Todos los datos disponibles apuntan a que esta especie ha sufrido regresión en las últimas décadas. No existen datos que permitan evaluar la evolución del tamaño poblacional de la especie, aunque se puede inferir que ha existido un retroceso en el tamaño poblacional asociado a la reducción del área ocupada en profundidad y en la cobertura de los céspedes (Fajardo, 2009).

La principal amenaza sobre la especie deriva del desarrollo de los blanquiales debido al avance de las poblaciones del erizo *Diadema* aff. *antillarum*.



REFERENCIAS

- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Fajardo, S. 2009. Evaluación de especies amenazadas de Canarias. *Cystoseira mauritanica*. Expte Cysmau 11/2009. Dirección General del Medio Natural, Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. 8 pp.
- Fernández-Palacios, J.M., A. Vera & A. Brito. 2001. Los Ecosistemas. En: *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*, pp. 156-165. J.M. Fernández-Palacios & J.L. Martín Esquivel (Dir. y Coords.). Turquesa. Santa Cruz de Tenerife. 474 pp.
- González N., J. Rodrigo & C. Suarez. 1986. *Flora y vegetación del archipiélago Canario*. EDIRCA, Las Palmas de Gran Canaria. 335 pp.
- Haroun, R.J., W.F. Prud'homme van Reine, D.G. Müller, E. Serrao & R. Herrera. 1993. Deep-water macroalgae from the Canary Islands: new records and biogeographical relationships. *Helgoland Marine Research*, 47 (2): 125-143.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2000. Estudio ecocartográfico del litoral de Las Islas de Lanzarote, La Graciosa y Alegranza (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2001. Estudio ecocartográfico de la zona sur del litoral de la Isla de Gran Canaria (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2003. Estudio ecocartográfico del litoral de la Isla de La Palma (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2004. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Fuerteventura y Lobos (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005a. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005b. Estudio ecocartográfico de la zona norte del litoral de la Isla de Gran Canaria.
- Sansón, M., J. Reyes & J. Afonso-Carrillo. 2001. Flora Marina. En: *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*, pp. 193-204. J.M. Fernández-Palacios & J.L. Martín Esquivel (Dir. y Coords.). Turquesa. Santa Cruz de Tenerife. 474 pp.



CAULERPALES EN FONDOS SEDIMENTARIOS SUBLITORALES

Descripción

En los fondos sedimentarios infralitorales del Archipiélago Canario, las especies mejor representadas del género *Caulerpa* son *C. prolifera*, *C. racemosa* y *C. mexicana*, si bien por su extensión, *C. prolifera* domina sobre el resto.

Caulerpa prolifera es fácilmente identificable por sus filoides lanceolados, de bordes lisos u ondulados, de color verde intenso, unidos por un corto pedúnculo a un estolón; de este último parten rizoides que le permiten fijarse a los sustratos blandos. Los filoides pueden alcanzar una longitud de hasta 25 cm y 3 cm de ancho (Haroun *et al.*, 2003). A nivel global se distribuye por el océano Atlántico y Mar Mediterráneo; en Canarias está presente en los fondos blandos de todas las islas e islotes.

Caulerpa racemosa es la segunda especie más abundante del género en los fondos sedimentarios de la Demarcación Marina Canaria. Presenta un talo con ejes postrados y ramas erectas ramificadas; con estolón bien desarrollado de hasta 3 mm de diámetro; de color verde se fija al sustrato por numerosos rizoides. Filoides erectos, simples o ramificados, de hasta 15 cm de alto; râmulas de 3-5 mm, con forma variable (cilíndrica, discoidal, clavada, vesicular) y dispuestas de forma verticilada, multiseriada, alterna, opuesta o dística (Haroun *et al.*, 2003). Está presente en los mares cálidos y tropicales del planeta. Existen numerosas variedades de esta especie, destacando *C. racemosa* var. *peltata* y *C. racemosa* var. *turbinata*, presentes en todas las islas y *C. racemosa* var. *cylindracea*, considerada como alga invasora y que está presente en Tenerife, La Gomera, Gran Canaria y Lanzarote.

Caulerpa mexicana se caracteriza por un talo estolonífero con filoides erectos lanceolado-pinnados de 2-4 cm de largo (pudiendo llegar a 20 cm) y estipe corto (2-4 mm), de color verde intenso; pinnas opuestas planas, de base atenuada y ápice mucronado. Estolones cespitosos con numerosos rizoides delicados por donde se fija el talo (Haroun *et al.*, 2003). A nivel mundial se distribuye por los mares cálidos y tropicales, estando presente en la demarcación, en las islas de Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife y el Hierro.

Si bien las tres especies pueden compartir sustrato y coexistir entremezcladas, tanto *C. prolifera* como *C. racemosa* pueden formar praderas casi monoespecíficas, habiéndose cartografiado las mismas en algunas islas. De forma más concreta, las praderas infralitorales de *C. prolifera* se han cartografiado para las islas de Fuerteventura, Tenerife, La Palma, La Gomera y El Hierro. Las praderas de *C. racemosa* se han cartografiado en el infralitoral sedimentario de Fuerteventura y Tenerife, mientras que en La Gomera se ha cartografiado *C. racemosa* var. *cylindracea*. Las praderas mixtas de ambas especies de *Caulerpa* están cartografiadas en las islas de Fuerteventura, Lanzarote y Gran Canaria.



CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución de la comunidad de *Caulerpa prolifera*

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral
	Tipo de sustrato	Arenoso, Arenoso-fangoso, Fangoso
	Rango de profundidad	10-60
	Exposición al oleaje	Por debajo de la acción del oleaje
Rango de distribución geográfica		Océano Atlántico y Mar Mediterráneo

Rango de distribución de la comunidad de *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral
	Tipo de sustrato	Arenoso. Ocasionalmente rocoso con sedimento, gravas y maërl
	Rango de profundidad	10-50
	Exposición al oleaje	Por debajo de la acción del oleaje
Rango de distribución geográfica		Australia (nativa). Introducida en diversos países de Europa (entre ellos España), África (Libia, Túnez), y Chipre y Turquía

VÍAS Y CAUSAS DE INTRODUCCIÓN

Dado que todas las poblaciones se han encontrado en las proximidades de puertos deportivos y comerciales, y cercanas a concesiones de cultivos marinos, la hipótesis más probable es la dispersión desde el mar Mediterráneo por el transporte marítimo, ya sea por el vertido de aguas de lastre o por pequeños fragmentos enganchados a las anclas o adheridos al casco (fouling), que encuentran condiciones favorables (nutrientes) en zonas próximas a jaulas de engorde de peces.

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

A partir de las ecocartografías y de las cartografías bionómicas realizadas en distintos años para las distintas islas, se dispone de una estimación no actualizada de la extensión de las comunidades en las que domina *Caulerpa prolifera*, *Caulerpa racemosa*, *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* y *Caulerpa* spp. (tabla 1).

Las praderas de *C. racemosa* var. *cylindracea* únicamente están cartografiadas en la isla de La Gomera, a raíz del estudio ecocartográfico llevado a cabo (campañas realizadas entre febrero de 2004 y septiembre de 2005). Nos parece conveniente mencionar la dificultad de diferenciar las variedades de *C. racemosa* presentes en la demarcación con la metodología al uso en el cartografiado de los fondos, es decir, basada en recorridos de video submarino. Así pues, y dado el carácter de alga invasora de esta variedad, consideramos necesario testar convenientemente su presencia en la superficie cartografiada para esta isla. En el Archipiélago Canario no existen programas de evaluación o seguimiento de las poblaciones de esta alga invasora, por lo que se desconoce si en la actualidad muestran variaciones importantes sobre la superficie inicialmente cartografiada. Tan solo existen datos de la evolución de la densidad y cobertura de dos poblaciones en Tenerife (Iguete de San Andrés y Los Cristianos), asociadas a las fanerógamas *Cymodocea nodosa* y

Halophila decipiens, para el período comprendido entre octubre de 2003 y junio de 2004 (Moreira-Reyes y Gil-Rodríguez, 2008). El análisis de los datos para ambos parámetros indica que en primavera se producen los valores máximos de densidad y cobertura de *C. racemosa* var. *cylindracea*, si bien dichos valores siempre han sido inferiores a los de la fanerógama *C. nodosa*.

Tabla 1. Extensión (en Km²) de las diferentes comunidades de *Caulerpa* en Canarias (EH=El Hierro, LP=La Palma, LG=La Gomera, TF=Tenerife, GC=Gran Canaria, FT=Fuerteventura y LZ=Lanzarote).

	EH	LP	LG	TF	GC	FT	LZ	TOTAL
<i>Caulerpa prolifera</i>	0,002	0,80	2,88	8,27		20,81		32,76
<i>Caulerpa racemosa</i>				0,34		0,28		0,63
<i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>cylindracea</i>			0,03					0,03
<i>Caulerpa</i> spp.					96,97	9,37	89,46	195,80
Caulerpales	0,002	0,80	2,90	8,61	96,97	30,46	89,46	229,21

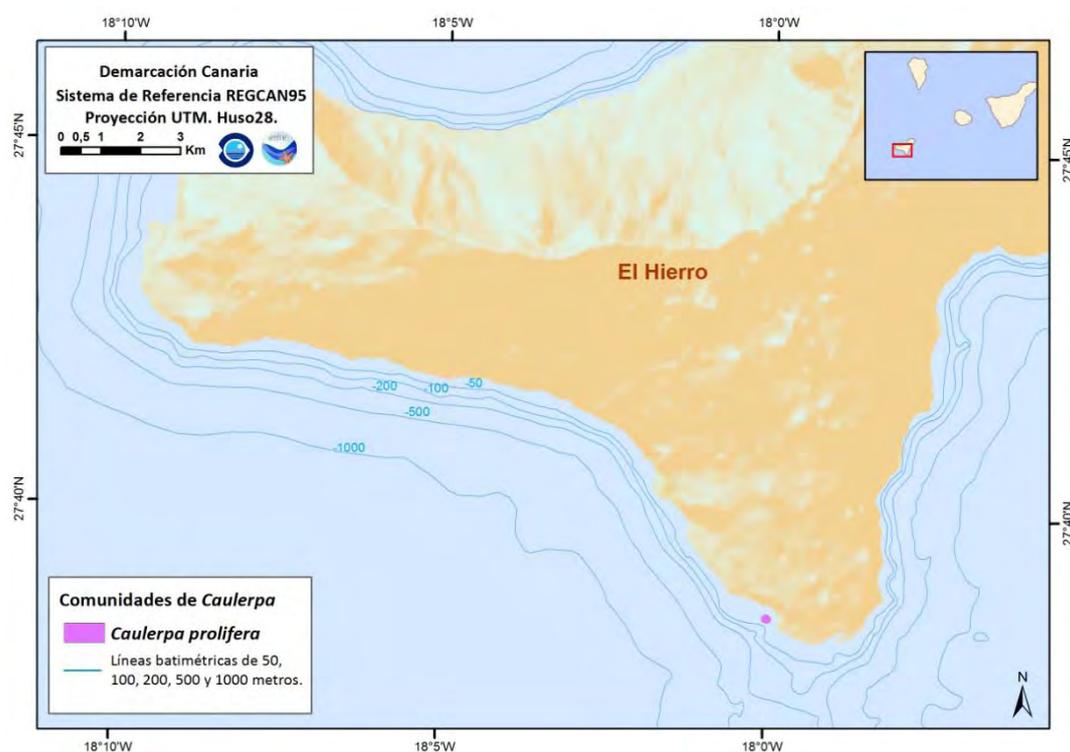


Figura 1. Distribución espacial de los caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales en la isla de El Hierro.

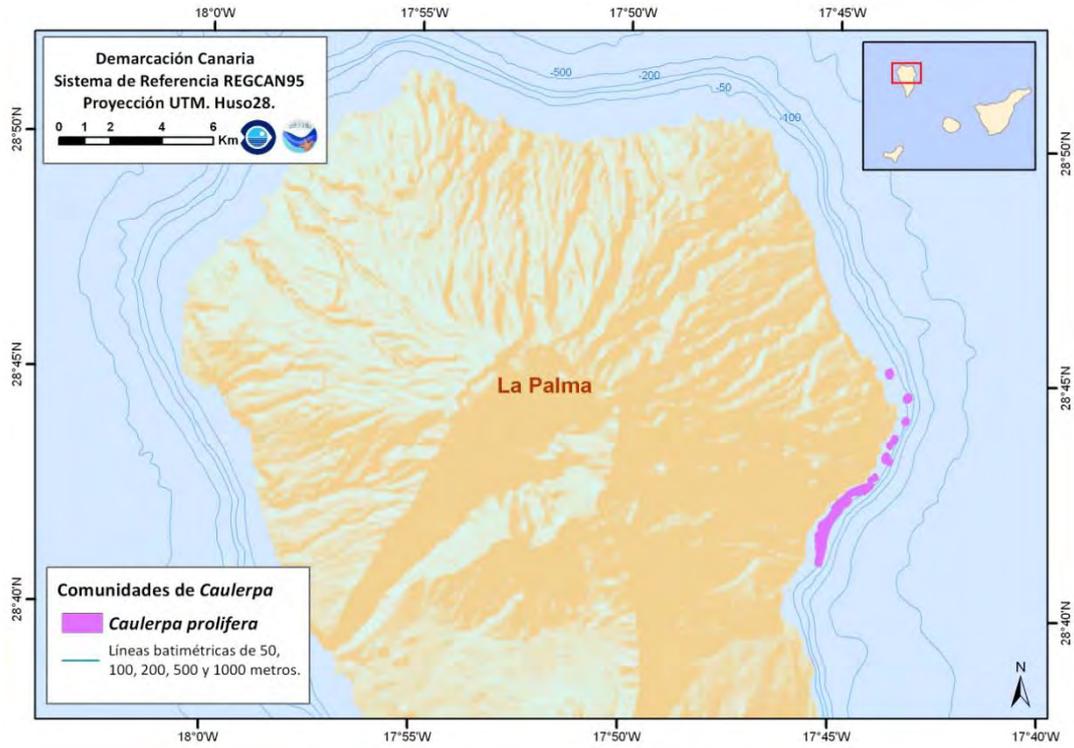


Figura 2. Distribución espacial de los caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales en la isla de La Palma.

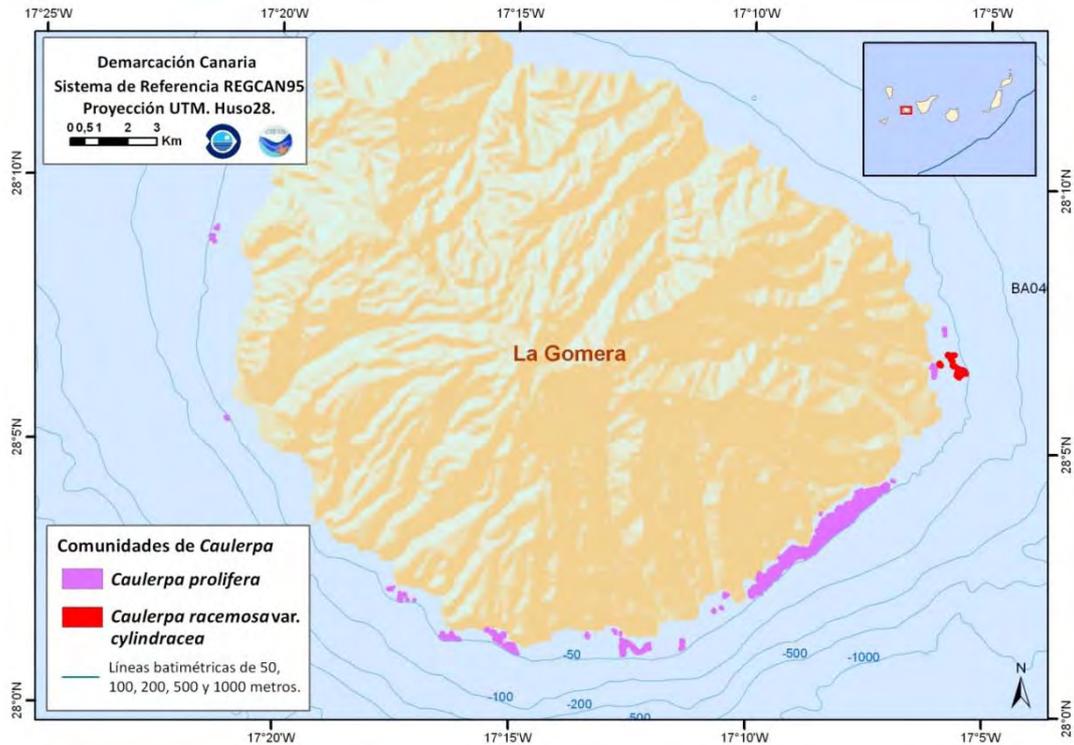


Figura 3. Distribución espacial de los caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales en la isla de La Gomera.

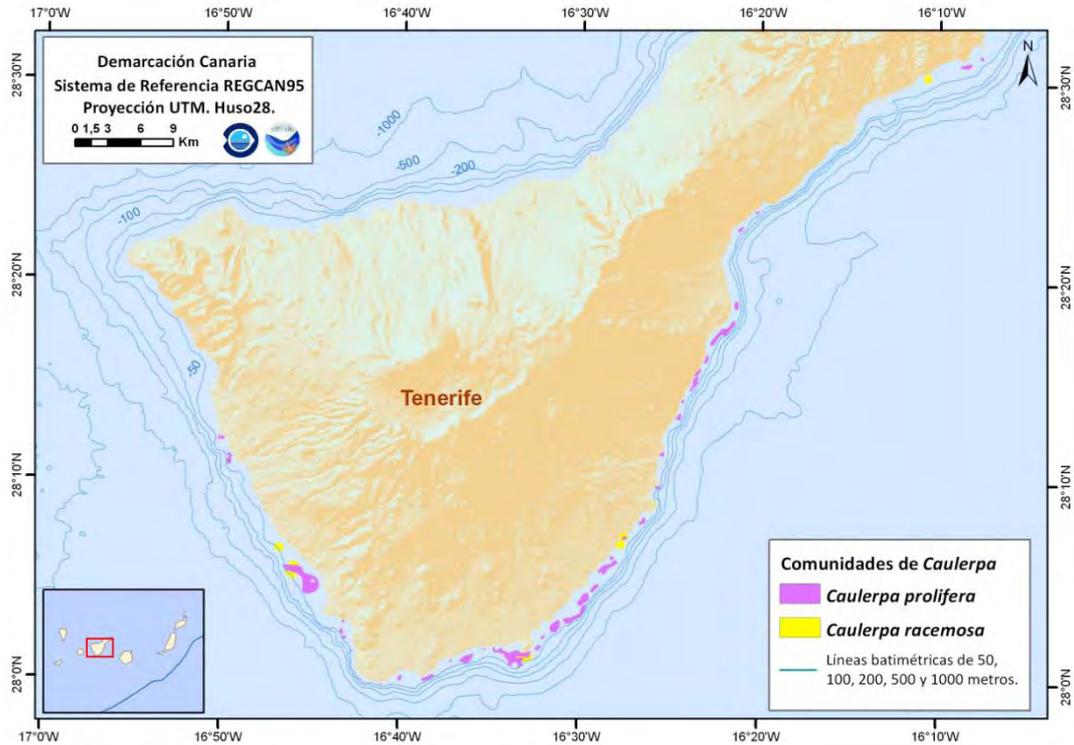


Figura 4. Distribución espacial de los caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales en la isla de Tenerife.

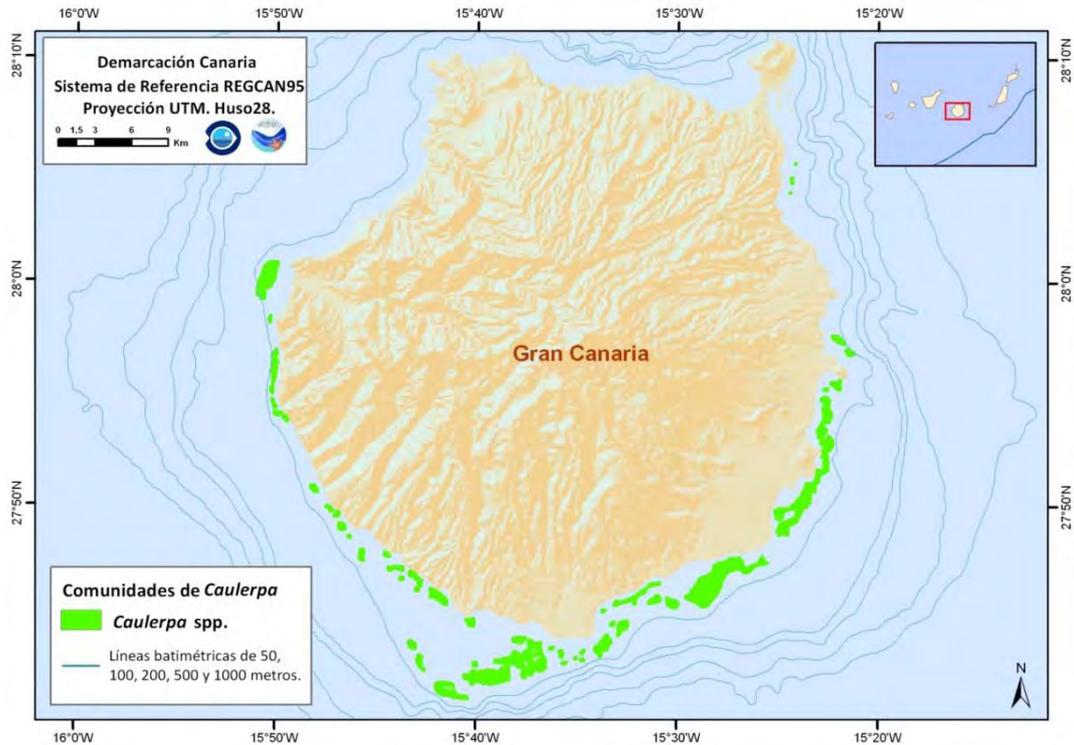


Figura 5. Distribución espacial de los caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales en la isla de Gran Canaria.

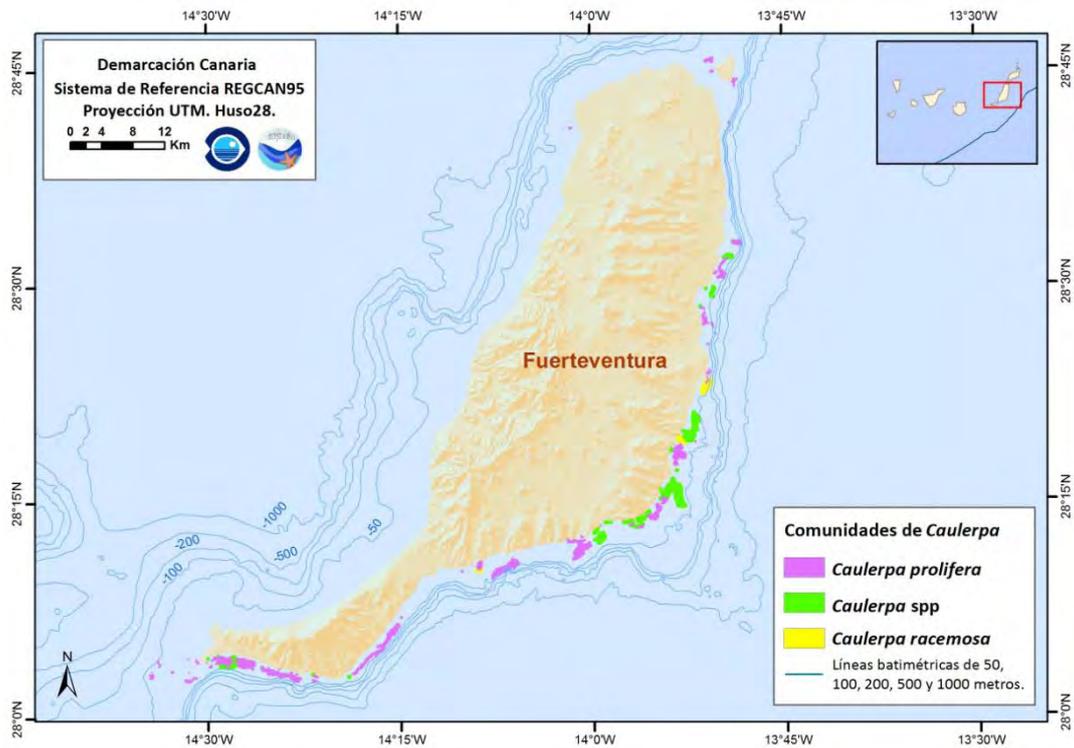


Figura 6. Distribución espacial de los caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales en la isla de Fuerteventura.

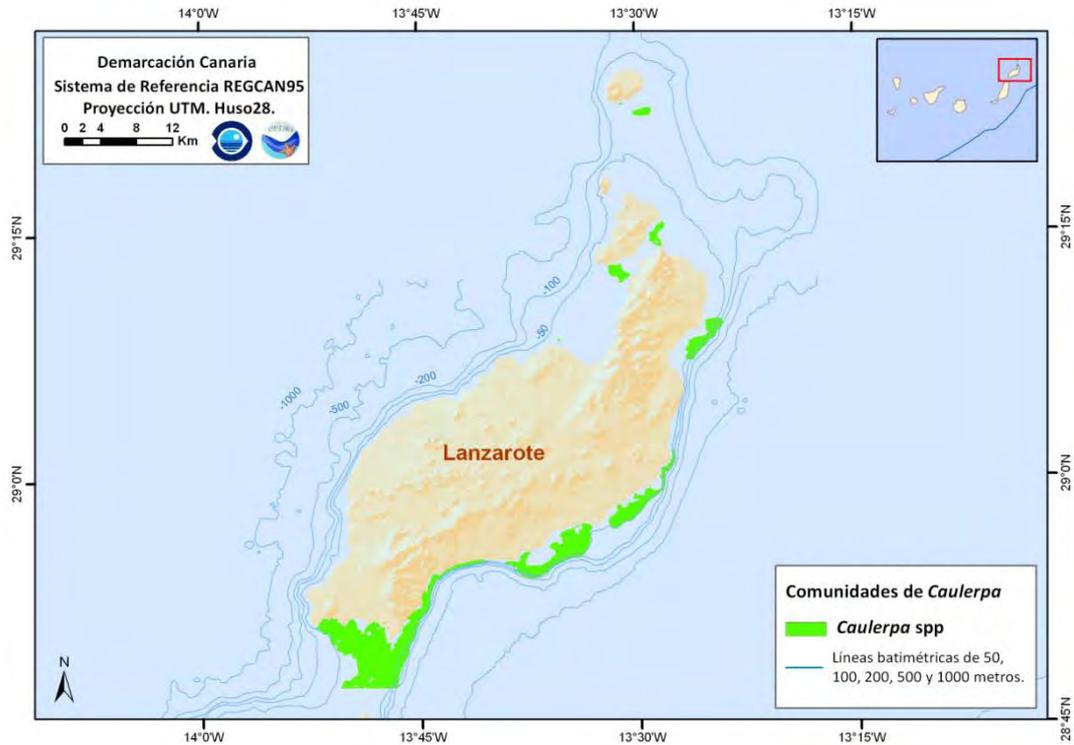


Figura 7. Distribución espacial de los caulerpales en fondos sedimentarios sublitorales en la isla de Lanzarote.



INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Extensión del hábitat	229,2 Km ² *

* Ministerio Medio Ambiente, 2000; 2001; 2003; 2004; 2005a; 2005b; Cabildo Insular de Tenerife, 2005.

CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

Comunidades de *Caulerpa prolifera*

Esta comunidad es la más abundante y mejor estudiada del grupo. Crece en fondos arenosos, fangosos o mixtos, a profundidades desde aproximadamente 10 metros y hasta un máximo variable, según los autores; Barquín-Díez *et al.* (2005) afirman que casi desaparece más allá de los 50 metros, si bien consideran factible que pueda estar presente hasta los 60 metros. Estos mismos autores, para Tenerife, encuentran que *C. prolifera* presenta su máximo de ocupación de los sustratos blandos estudiados para una profundidad de 27 metros (27%) y poco inclinados, desapareciendo en aquellos fondos con pendientes superiores a 19°.

Además de las especies del mismo género ya mencionadas, puede coexistir con representantes de otras comunidades típicas de fondos arenosos como las fanerógamas marinas *Cymodocea nodosa*, *Halophila decipiens*, el cóngrido *Heteroconger longissimus* o los poliquetos sabélidos *Bispira viola* y *Chone* spp.

Como las demás formaciones vegetales que se desarrollan sobre sustratos arenosos, las praderas de *C. prolifera* contribuyen a retener y estabilizar el sedimento y la materia orgánica, disminuyendo la turbidez del agua. Sin embargo, las comunidades muy densas producen un exceso de materia orgánica en el sustrato que podría traducirse en la aparición de condiciones anóxicas.

Caulerpa prolifera puede compartir sustrato, además de *Cymodocea nodosa*, con *Halophila decipiens*, el cóngrido *Heteroconger longissimus* o los poliquetos sabélidos *Bispira viola* y *Chone* spp, de ahí que en las ecocartografías de algunas islas se haya abordado el cartografiado de sus diferentes asociaciones. Barquín-Díez *et al.* (2005) para los fondos blandos de Tenerife cuantifican la afinidad de *C. prolifera* con *C. nodosa* en un 22,1 %, con *H. decipiens* en un 7,6 %, con la anguila jardinera (*H. longissimus*) en un 38,1 % y con *B. viola* en un 7,8 %.

En general, las praderas de *C. prolifera* sustentan una menor riqueza, abundancia y biomasa de invertebrados y peces que las praderas de *Cymodocea nodosa*, lo que se podría explicar por la mayor complejidad estructural de la fanerógama, así como por la producción de metabolitos secundarios tóxicos (caulerpenina) propios de las especies del género *Caulerpa*; dicha sustancia actúa como un inhibidor del herbivorismo y del epifitismo (Pohnert & Jung, 2003). Existen, sin embargo, grupos especializados en el consumo de *C. prolifera*, como los opistobranquios *Ascobulla fragilis*, *Oxynoe olivacea* y *Lobiger serradifalci*, todos ellos presentes en Canarias y que forman parte de la comunidad de invertebrados propia de las praderas de este alga verde. Asimismo, es posible encontrar a diversos representantes de la fauna típica de los sebadales, como el pez *Opeatogenys cadenati* (chupasangre verde) o los camarones de la familia Hippolytidae: *Hippolyte inermis* e *H. longirostris*. Entre sus rizoides son habituales el sipuncúlido *Phascolosoma*



stephensoni, la ofiura *Amphipholis squamata* y el erizo irregular *Echinocyamus pusillus* (Pérez-Sánchez & Moreno-Batet, 1991). El resto de la macrofauna presente en los Caulerpales es muy similar a la de los fondos sedimentarios sin vegetación y la de las praderas de fanerógamas marinas. Riera *et al.* (2012), en la costa sur de Tenerife, para los hábitats “Praderas de *Caulerpa*” y “*Caulerpa* y Sabélidos”, obtienen para la epifauna e infauna sedimentaria, valores medios de riqueza específica por réplica de 11 y 22 especies, respectivamente; la riqueza total fue de 21 especies para el primer hábitat y de 44 especies para el segundo, con una clara dominancia de los poliquetos, seguidos por los crustáceos decápodos. Asimismo, las Praderas de *Caulerpa* mostraron mayor diversidad (índice de Shannon) que el hábitat *Caulerpa* y *Sabélidos*, 1,5 frente a 0,96, respectivamente. Las especies registradas se exponen en la tabla 2.

Tabla 2. Especies registradas de epifauna e infauna sedimentaria para los hábitats de praderas de *Caulerpa* y *Caulerpa* y sabélidos (Riera *et al.*, 2012).

Grupo	Especie	Praderas de <i>Caulerpa</i>	<i>Caulerpa</i> y sabélidos
Amphipoda	<i>Dexamine spinosa</i>		X
	<i>Photis longicaudata</i>	X	
	<i>Pseudoprotella phasma</i>		X
Decapoda	<i>Alpheus macrocheles</i>		X
	<i>Atharas nitescens</i>		X
	<i>Calcinus tubularis</i>		X
	<i>Dardanus calidus</i>		X
	<i>Galathea intermedia</i>		X
	<i>Hippolyte longirostris</i>		X
	<i>Hippolyte varians</i>		X
	<i>Macropodia</i> sp		X
	<i>Palicus caronii</i>		X
	<i>Philocheras sculpus</i>	X	X
	<i>Pilumnus spirifex</i>	X	X
	<i>Pisa nodipes</i>		X
	<i>Processa canaliculata</i>		X
<i>Nanocassiope melanodactyla</i>		X	
Echinoidea	<i>Amplipholis squamata</i>		X
Nemertea	<i>Nemertea</i> sp 1	X	
Stomatopoda	<i>Stomatopoda</i> sp 1		X
Ostracoda	<i>Cypridina mediterranea</i>		X
Polychaeta	<i>Aponuphis bilineata</i>	X	X
	<i>Aricidea assimilis</i>		X
	<i>Armandia polyophthalma</i>	X	
	<i>Bispira viola</i>		X
	<i>Chone collaris</i>		X
	<i>Chone filicaudata</i>		X
	<i>Chone</i> sp	X	
	<i>Demonax brachychona</i>	X	
	<i>Glycera alba</i>	X	
	<i>Glycera</i> sp		X
	<i>Glycera</i> sp 1		X
	<i>Harmothoe</i> sp		X
	<i>Harmothoe</i> sp 1		X
	<i>Hermodice carunculata</i>		X
	<i>Hesione pantherina</i>		X
	<i>Lumbrineris cingulata</i>		X
	<i>Lumbrineris</i> sp	X	
	<i>Neanthes rubicunda</i>		X
	<i>Petaloproctus terricola</i>		X
<i>Phyllodoce maculata</i>	X		
<i>Phyllodoce</i> sp		X	



Grupo	Especie	Praderas de <i>Caulerpa</i>	<i>Caulerpa</i> y sabélidos
	<i>Pista cristata</i>	x	
	<i>Poecilochaetus serpens</i>	x	
	<i>Prionospio steenstrupii</i>	x	
	<i>Rhynchospio glutaea</i>	x	
	<i>Scoloplos (Leodamas) sp</i>		x
	<i>Scoloplos armiger</i>	x	x
	<i>Sigalion squamatum</i>	x	
Sipuncula	<i>Aspidosiphon sp</i>	x	x
	<i>Sipuncula sp</i>		x
Tanaidacea	<i>Leptochelia dubia</i>		x
Bivalvia	<i>Callista chione</i>		x
	<i>Chlamys corallinoides</i>		x
	<i>Solemya togata</i>		x
Gastropoda	<i>Bittium latreillii</i>		x
	<i>Natica furva</i>	x	
	<i>Natica livida</i>	x	
	<i>Turritella brocchii</i>	x	x

Los muestreos realizados para elaborar la ecocartografía de La Palma (Ministerio de Medio Ambiente, 2003), registraron como vegetación asociada a esta comunidad a las rodofíceas *Ceramium flaccidum*, *Stylonema alsidii*, *Antithamnion decipiens*, *Spyridia filamentosa*, *Cottoniella filamentosa* e *Hypnea spinella*. En Gran Canaria el alga verde endémica *Avrainvillea canariensis* (Especie de Interés para los Ecosistemas Canarios, según la Ley 4/2010 de 9 de junio, del Catálogo Canario de especies Protegidas) se ha registrado igualmente en las praderas mixtas de *Caulerpa*.

Comunidad de *Caulerpa racemosa*

Al igual que su congénere *C. prolifera*, esta especie se encuentra repartida por el cinturón de fondos arenosos que rodean las islas. Barquín-Díez *et al.* (2005), para la isla de Tenerife encuentran cierta afinidad por las costas resguardadas de las corrientes, ocupando con preferencia los fondos de arena entre 19 y 50 m, poco inclinados, con un máximo de representación en los de pendiente igual a 7°; asimismo, estos autores estiman la afinidad de *C. racemosa* con *Halophila decipiens* en un 63,2 %, con *Caulerpa prolifera* en un 47,4 % y en un 18,42 % con la anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*).

Las praderas de esta alga verde están cartografiadas en las islas de Fuerteventura y Tenerife, donde representan una extensión de 0,28 Km² y 0,34 Km², respectivamente.

Debido al carácter invasor que tiene la variedad *cylindracea*, en los últimos años se ha prestado especial atención a la misma, por lo que la escasa información disponible para *C. racemosa* se concentra mayoritariamente en esta variedad.

Comunidad de *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*

Caulerpa racemosa var. *cylindracea* es un alga sifonal de color verde a amarillo-verdoso, compuesta por una parte rastrera constituida por estolones de un diámetro de 0,7 a 2 mm, que se fija al sustrato por medio de delgados rizoides, 1 – 10 (–20) mm de longitud y 0,3 – 0,8 (–1) mm de diámetro, que se disponen muy juntos a lo largo del estolón; y una parte erecta formada por ejes simples (filoides), de entre 1 – 10 cm de altura y de 3 – 10 mm de



anchura. Los filoides presentan vesículas cilíndricas de 2 – 5 mm de longitud y de 1 – 2 mm de diámetro, con ramificación radial o dística.

Esta especie es nativa del sudoeste de Australia y ha sido introducida en diversos países de Europa (entre ellos España), África (Libia, Túnez), y Chipre y Turquía. Hasta el momento ha sido vista en el sublitoral arenoso en las islas de Tenerife, La Gomera, Gran Canaria y Lanzarote (Verlaque *et al.*, 2004; Ministerio de Medio Ambiente, 2005a) en profundidades entre 10 – 50 m y en todos los casos, en las proximidades de puertos comerciales o deportivos; de forma ocasional puede observarse sobre sustratos rocosos someros cubiertos por sedimento, en fondos de grava, así como en fondos de maërl (*Lithothamnion corallioides*). Se ha localizado en zonas próximas a sebadales, y también formando poblaciones densas entre 21 y 30 m de profundidad, creciendo junto a *Halophila decipiens*. Sus poblaciones pueden entremezclarse con el alga *Caulerpa prolifera* y con la anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*). También comparte los sustratos arenosos con poliquetos sabélidos como *Bispira viola* y *Chone* spp.

Aparte de la macrofauna propia de los fondos arenosos, que pueda estar presente en las praderas de esta variedad, tan solo disponemos del listado bionómico de las principales especies que componen la comunidad de maërl y *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*, obtenido en los trabajos correspondientes para la elaboración de la ecocartografía de La Gomera (Ministerio de Medio Ambiente, 2005a), y basado en análisis del bentos sedimentario (tabla 3).

Tabla 3. Listado de las principales especies que componen la comunidad de maërl y *Caulerpa racemosa* var. *Cylindracea* (Ministerio de Medio Ambiente, 2005a).

Grupo	Especie
Arthropoda	<i>Palicus caronii</i>
	<i>Liocarcinus zariquieyi</i>
	<i>Urothoe marina</i>
Mollusca	<i>Acanthocardia tuberculata</i>
	<i>Mactra glabrata</i>
	<i>Tellina incarnata</i>
	<i>Gouldia minima</i>
	<i>Callista chione</i>
	<i>Chamelea gallina</i>
	<i>Psammobia depressa</i>
<i>Linga adansoni</i>	
Annelida	<i>Arabella mutans</i>
	<i>Scolelepis cantabra</i>
	<i>Mesochaetopterus sagittarius</i>
	<i>Cirratulus cirratus</i>
	<i>Amphicteis gunneri</i>



1.6.2. Abundancia relativa y/o biomasa

No se dispone de información al respecto para las praderas de *C. prolifera* y *C. racemosa* var. *cylindracea* en las Islas Canarias.

Estimaciones para praderas de *C. prolifera* en el Mar Menor dieron valores de biomasa total (g/m^2 peso seco) con rangos entre 5,7- 212,2 (Ballester, 1985) y entre 2,2-173,6 (Terrados & Ros, 1995).

Diversos trabajos han abordado el cálculo de la biomasa de las praderas de *C. racemosa* var. *cylindracea*, con unos valores medios en el Mediterráneo muy dispares según las localidades y el tipo de sustrato en el que se asientan y que oscilan entre mínimos de $29,1 \text{ g/m}^2$ (peso seco) en las Islas Baleares (España) y máximos de $447,5 \text{ g/m}^2$ (peso seco) en las costas del norte de Italia (Cebrian & Ballesteros, 2009; Piazzini *et al.*, 2001).

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

Ante la falta de información y dado que *C. prolifera* y *C. racemosa* pueden formar praderas mixtas, consideramos como posible la presencia del mismo grupo de especies amenazadas en ambas comunidades.

Así pues, en el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en las praderas de *C. prolifera* y *C. racemosa* var. *cylindracea*:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas lampas</i>	Bucio de hondura

Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en estas praderas no está presente ninguna de las especies catalogadas como en Peligro de Extinción o como Vulnerables. Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios podemos encontrar:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Avrainvillea canariensis</i>	Abanico de fondo
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Flora	Espermatofitos	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa



Flora	Espermatofitos	<i>Halophila decipiens</i>	Hojitas de arena
Fauna	Peces	<i>Hippocampus hippocampus</i>	Caballito de mar
Fauna	Moluscos	<i>Mytilaster minimus*</i>	Almejillón enano
Fauna	Equinodermos	<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella canaria
Fauna	Moluscos	<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo estriado
Fauna	Moluscos	<i>Tonna galea</i>	Tonel
Fauna	Moluscos	<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado

**Mytilaster minimus*, detectada en la comunidad de *Caulerpa prolifera* en Lanzarote, según el Estudio Ecocartográfico de esa isla.

- ***Charonia lampas* (Linnaeus, 1758)**

Charonia lampas (*C. lampas lampas* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un molusco gasterópodo perteneciente a la familia Ranellidae. Posee una concha cónica, alargada y de gran tamaño (120-320 mm, excepcionalmente hasta 450 mm), formada por unas nueve vueltas. Superficie adornada por cordones espirales nodulosos, con nódulos de color blanco. Bandas espirales entre los cordones, bien marcadas bajo la línea de sutura, y costillas radiales conspicuas. Coloración pardo-amarillenta u ocre, con manchas blancas o marrones que pueden, en ocasiones, formar bandas longitudinales espaciadas sobre las superficies de las vueltas. Abertura oval, grande, alrededor de 3/5 de la longitud total de la concha; labro con dientes individualizados de color marrón. Opérculo de color oscuro, oval, delgado y quitinoso. Cuerpo del animal de color rojizo con dos características banda negras en los tentáculos cefálicos.

Se distribuye en el Atlántico europeo y Mediterráneo, costa oeste de África occidental hasta Angola, y archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde (Rolán, 2011). Vive en fondos rocosos y detríticos (cascabullo y maërl), desde el nivel de la bajamar hasta los 700 m de profundidad. También presente en fondos blandos (fangoso-arenosos) con piedras.

Se trata de un animal de hábitos nocturnos, manteniéndose, en aguas someras, ocultos o semienterrados durante el día. Es carnívoro, se alimenta capturando multitud de especies de invertebrados bentónicos. En ocasiones, también carroñero. Se alimenta preferentemente de equinodermos (estrellas de mar y erizos), jugando un importante papel como controlador de sus poblaciones.

En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se localizaron, entre 2002 y 2003, 41 individuos en las islas orientales del archipiélago (tabla 3).

Tabla 4. Abundancia de *Charonia lampas* en las islas orientales del Archipiélago Canario (Herrera *et al.*, 2003a; 2003b; 2003c).

ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
Lanzarote	Baja del Roque del Este	1
	Burrera	1
	La Cocina	4
	La Isleta	1
	Mala	2
	Montaña Clara (Oeste)	3



ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
	Montaña Clara (Sur)	6
	Pechiguera	2
	Playa del Salado	1
	Puerto Viejo	1
	Punta de Marcos	2
	Punta del Faro	1
	Punta Juan Rebenque	1
	Roque del Este Norte	1
	Veril de Las Agujas S	1
	Veril de Las Conchas	2
Gran Canaria	Baja de Pasito Blanco	1
	Punta de La Sal	3
	Risco Verde	1
	Bahía de Gando	1
	Baja de Pasito Blanco	1
Fuerteventura	El Jablito	1
	Baja del Griego	1
	Jorós	1
	Veril del Bentos	1

Entre los factores de amenaza de la especie se encuentran la pesca y marisqueo profesional, pesca y marisqueo recreativo, pesca submarina y buceo recreativo.



REFERENCIAS

- Ballester, R., 1985. Biomasa, estacionalidad y distribución de tres macrofitos: *Ruppia cirrhosa*, *Cymodocea nodosa* y *Caulerpa prolifera* en el Mar menor (Murcia, Se de España). *Anales de Biología* 4, 31–36
- Barquín-Diez, J., G. González-Lorenzo, L. Marín-García, M.C. Gil-Rodríguez y A. Brito. 2005. Distribución espacial de las comunidades bentónicas submareales de los fondos someros de Canarias. I: Las comunidades de sustrato blando de las costas de Tenerife. *Vieraea*, 33: 435-448.
- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Cebrian, E. & E. Ballesteros, 2009. Temporal and spatial variability in shallow- and deep-water populations of the invasive *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* in the Western Mediterranean. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 83 (2009): 469–474
- Haroun, R. J., M.C. Gil-Rodríguez y W. Wildpret de la Torre. 2003. *Plantas marinas de Canarias*. Canseco Editores, Talavera: 320 pp.
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Fuerteventura. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 24 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Gran Canaria. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 23 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003c. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Lanzarote. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 39 pp.]
- Ministerio de Medio Ambiente. 2000. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Lanzarote, La Graciosa y Alegranza (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2001. Estudio ecocartográfico de la zona sur del litoral de la Isla de Gran Canaria (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2003. Estudio ecocartográfico del litoral de la Isla de La Palma (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2004. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Fuerteventura y Lobos (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005a. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005b. Estudio ecocartográfico de la zona norte del litoral de la Isla de Gran Canaria.
- Moreira-Reyes, A. y M.C. Gil-Rodríguez, 2008. Variaciones espaciales y temporales de *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Chlorophycota) en Los Cristianos e Igueste de San Andrés, Tenerife, Islas Canarias. *Vieraea*, 36 (2008): 91-102.



- Pérez-Sánchez, J.M. y E. Moreno-Batet, 1991. *Invertebrados marinos de Canarias*. Ediciones del Cabildo Insular de Gran Canaria: 335 pp.
- Piazzì, L., G. Ceccherelli & F. Cinelli, 2001. Threat to macroalgal diversity: effects of the introduced green alga *Caulerpa racemosa* in the Mediterranean. *Marine Ecology Progress Series* 210: 149–159.
- Pohnert G. & V. Jung. 2003. Intracellular compartmentation in the biosynthesis of caulerpenyne: Study on intact macroalgae using stable-isotope-labeled precursors. *Organic Letters*, 5: 5091-5093.
- Riera, R., J.D. Delgado, M. Rodríguez, Ó. Monterroso & E. Ramos. 2012. Macrofaunal communities of threatened subtidal maërl seabeds on Tenerife (Canary Islands, NE Atlantic Ocean) in summer. *Acta Oceanologica Sinica*, 31(1): 98-105.
- Rolán, E., (coord.). 2011. *Moluscos y conchas marinas de Canarias*. ConchBooks, Hackenheim & Emilio Rolán. Vigo, 716 pp.
- Terrados, J. & J.D. Ros, 1995. Temporal variation of the biomass and structure of *Caulerpa prolifera* (Forsskål) Lamouroux meadows in the Mar Menor lagoon (SE Spain). *Scientia Marina* 59(1): 49-56.
- Verlaque, M., J. Afonso Carrillo, M.C. Gil Rodríguez, C. Durand, C.F. Boudouresque y Y. Le Parco, 2004. Blitzkrieg in a marine invasion: *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea* (Bryopsidales, Chlorophyta) reaches the Canary Islands (north-east Atlantic). *Biological Invasions*, 6: 269-281.



COMUNIDAD DE ANGUILA JARDINERA (*Heteroconger longissimus*)

Descripción

La anguila jardinera *Heteroconger longissimus* (familia Congridae; subfamilia Heterocongrinae) es un pez planctófago de hábitos diurnos que vive en fondos blandos, generalmente desprovistos de vegetación, semienterrado en la arena dentro de un tubo o galería excavado por el propio animal, en el cual se introducen durante la noche y cuando se siente amenazado. Como todos los cóngridos tiene un cuerpo alargado y cilíndrico, sin escamas en la piel, estando ésta recubierta por mucus. Las aletas dorsal, caudal y anal forman una sola aleta continua, comenzando la dorsal cerca de las aletas pectorales. Con una longitud máxima de 51 cm, se alimenta de plancton y detritus, para lo que mantiene parte de su cuerpo fuera de la arena, situándose frente a la corriente para capturar de ella los organismos zooplanctónicos. Este comportamiento alimenticio le obliga, según Barquín-Díez *et al.* (2005), a situarse en ambientes iluminados y de corrientes marinas constantes. Constituye una de las comunidades típicas de los fondos blandos en determinados sectores, de sedimento estable y sometidos a las corrientes. El tipo de sustrato abarca un amplio espectro granulométrico: desde arena fina hasta cascajo y fondos de rodolitos. Las observaciones obtenidas por este estudio en Tenerife, a partir de las inmersiones realizadas, muestran una clara preferencia de esta comunidad por las vertientes más resguardadas y la ausencia casi total en las zonas nordeste de la isla (más expuestas a corrientes y oleajes).

Según Aguilera-Klink *et al.* (1994), la producción en los fondos arenosos sin vegetación se inicia a partir de detritus procedentes de las praderas de fanerógamas y de las algas de los fondos rocosos, así como de la incorporación de producción planctónica que realizan los invertebrados suspensívoros e incluso peces planctófagos, como la anguila jardinera. No obstante, en algunas zonas y a cierta profundidad se origina producción primaria propia, basada en una película de algas microscópicas (generalmente diatomeas) que se desarrolla sobre la arena.

La fragilidad de esta comunidad se ha considerado medio alta debido a que la presencia de esta especie se ve favorecida por las arenas finas, por tanto cualquier perturbación granulométrica puede determinar la disminución de la densidad de los individuos de estos poblamientos, con la consiguiente disminución del aumento de la estabilidad del sedimento que determina la presencia de *Heteroconger longissimus*. (Ministerio de Medio Ambiente, 2005a). Por otra parte, los requerimientos de esta especie se centran en la disponibilidad de alimento en suspensión, por lo tanto no se ve alterado por turbidez o sedimentaciones, siempre que no sean severas. Además, al tratarse de una especie que, aunque presenta hábitos altamente sedentarios, posee capacidad de desplazamiento, es capaz de cambiar de emplazamiento si la perturbación es continua. En cuando a la diversidad dentro de sus poblamientos, ésta no parece variar respecto del sustrato original, tan solo por la adición de la propia especie, ya que su presencia no contribuye de manera positiva, ni negativa sobre ésta (Ministerio de Medio Ambiente, 2004).

La abundancia de anguila jardinera puede verse incrementada por la instalación de jaulas de cultivos marinos sobre sustratos blandos, tal y cómo ha demostrado un estudio llevado a cabo en las islas de Gran Canaria, Tenerife y Lanzarote, sobre el efecto “atracción” que dichas instalaciones tienen sobre determinadas especies de peces bentónico-demersales (Tuya *et al.*, 2005). Sin embargo, recientes estudios en el entorno de las jaulas de La Palma (Morales *et al.*, 2010), han utilizado desde 2004 la comunidad de *Heteroconger longissimus* como uno de los indicadores de impacto ambiental, ya que posibles cambios en la calidad físico-química del sedimento como consecuencia de la presencia de las jaulas (aumento de la fracción fina y del contenido en materia orgánica, episodios de hipoxia, etc.) pueden afectar a la densidad e incluso a la presencia de anguilas jardineras en las zonas adyacentes.



El estudio mencionado ha concluido que la población de anguila jardinera sigue sin evidenciar alteraciones importantes debidas a la actividad acuícola desarrollada en la zona.

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

La anguila jardinera se distribuye en aguas tropicales y subtropicales a ambos lados del Atlántico. En el Atlántico oriental su presencia se extiende a Canarias, Madeira, Senegal y Cabo Verde. En Canarias se ha registrado su presencia en todas las islas. Según Barquín-Diez *et al.* (2005) su distribución batimétrica comienza desde los 12 m de profundidad, aumentando de manera gradual hasta alcanzar un máximo de ocupación del 44 % a los 45 m. A partir de esta cota comienza a descender suavemente hasta llegar a los 70 m, máxima profundidad a la que se ha comprobado la presencia de anguila jardinera (González-Lorenzo *et al.*, 2004).

Las pendientes del terreno preferidas por esta comunidad están entre los 8° y 22°, es decir, en fondos de inclinación moderada, en donde llegan a ocupar casi el 60 % del sustrato disponible. También se observa la ausencia casi total de anguilas jardineras en los terrenos de pendientes muy suaves y en los de más de 28°. Su densidad está en función de la profundidad y la pendiente antes mencionada; a título orientativo, y en una localidad del SW de Tenerife, el valor obtenido ha sido de 8,5 individuos por metro cuadrado.

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral, Circalitoral
	Tipo de sustrato	Arenoso
	Rango de profundidad	12-70 m
	Exposición al oleaje	Por debajo de la acción del oleaje, expuesto a la corriente
Rango de distribución geográfica		Atlántico tropical y subtropical. En Canarias está presente en todas las islas

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	143,3 Km ² *

* Ministerio Medio Ambiente, 2000; 2001; 2003; 2004; 2005a; 2005b; Cabildo Insular de Tenerife, 2005.

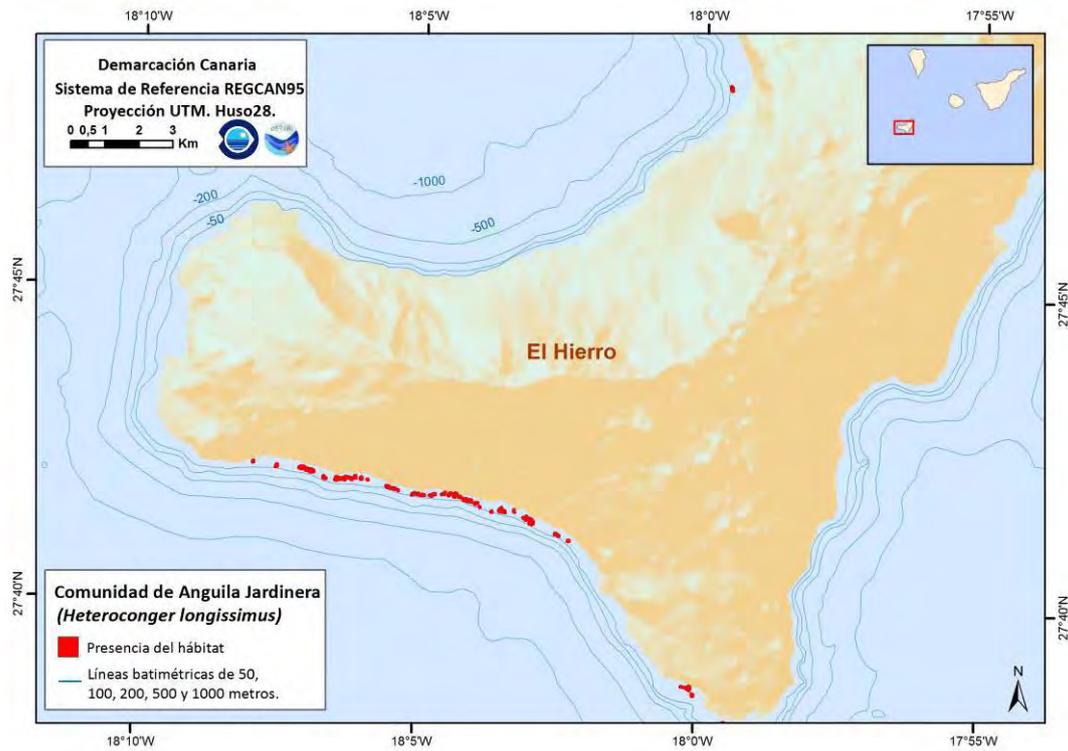


Figura 1. Distribución espacial de la comunidad de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*) en la isla de El Hierro.

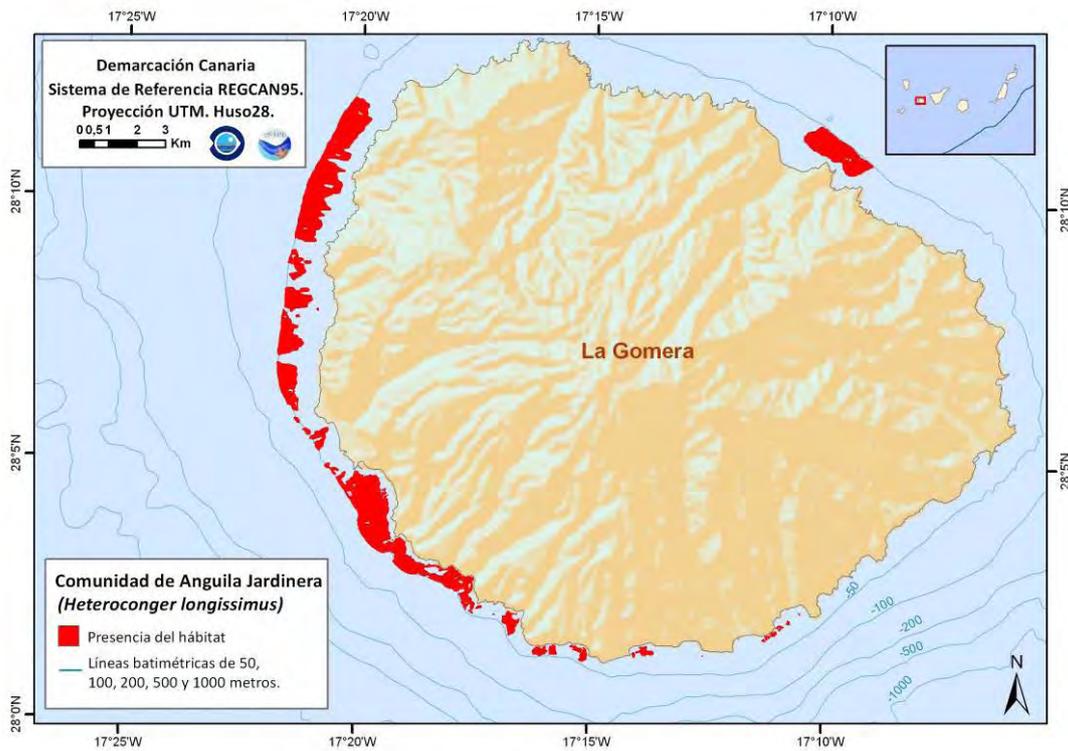


Figura 2. Distribución espacial de la comunidad de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*) en la isla de La Gomera.

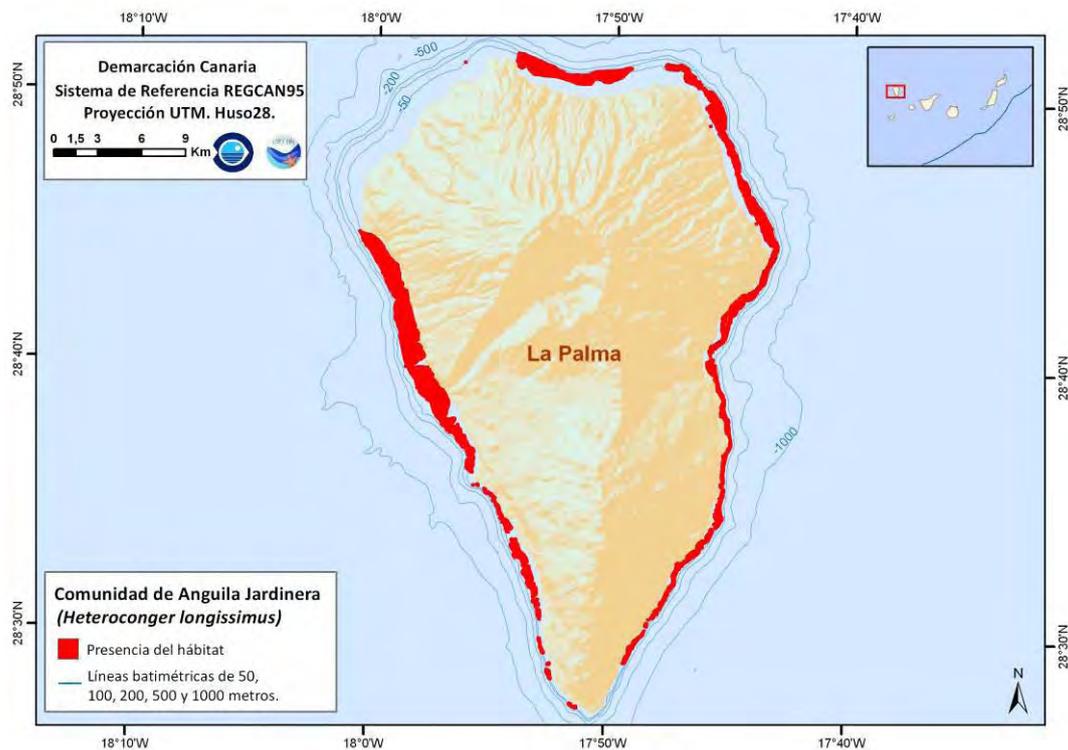


Figura 3. Distribución espacial de la comunidad de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*) en la isla de La Palma.

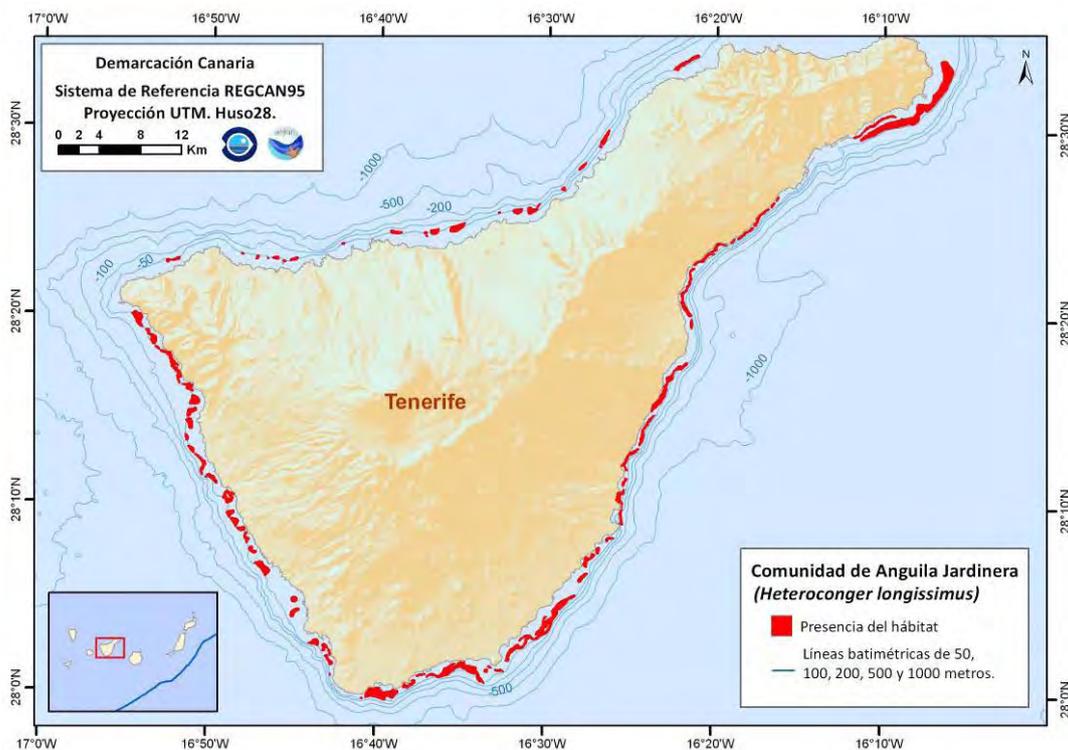


Figura 4. Distribución espacial de la comunidad de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*) en la isla de Tenerife.

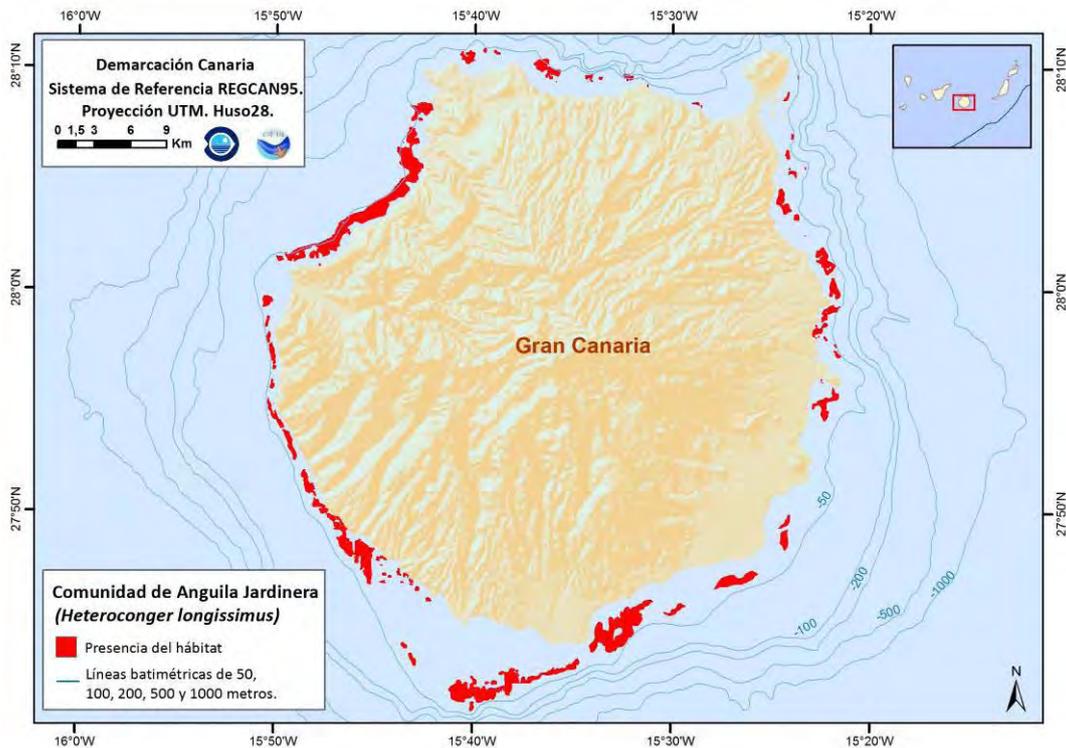


Figura 5. Distribución espacial de la comunidad de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*) en la isla de Gran Canaria.

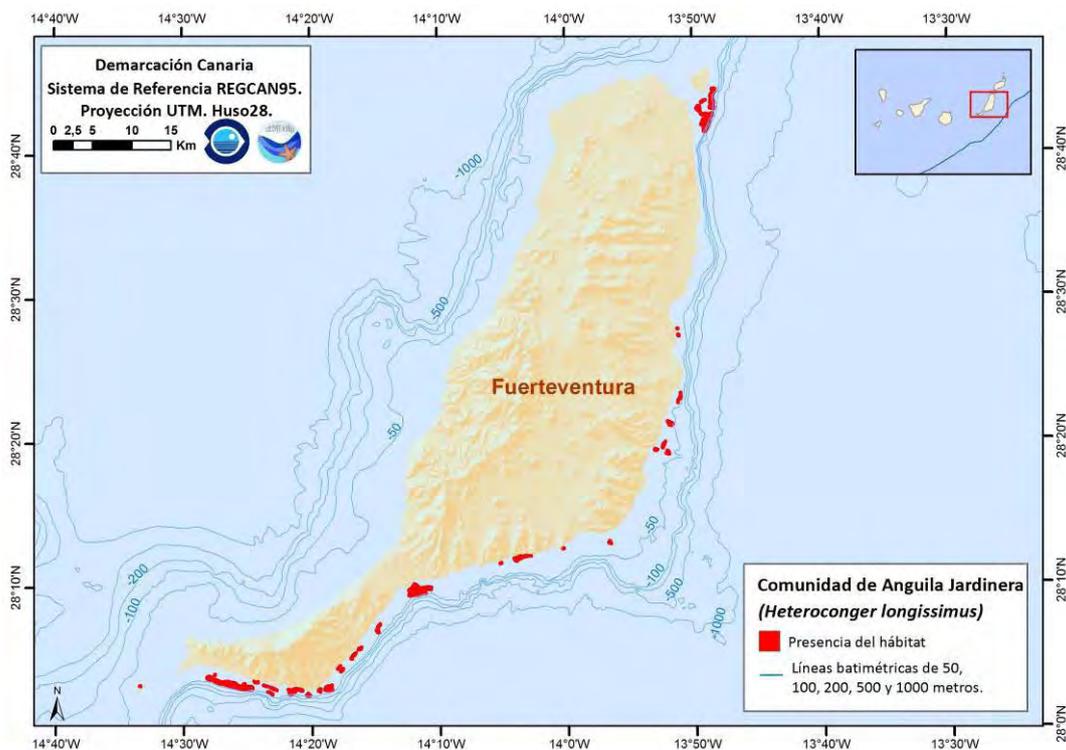


Figura 6. Distribución espacial de la comunidad de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*) en la isla de Fuerteventura.

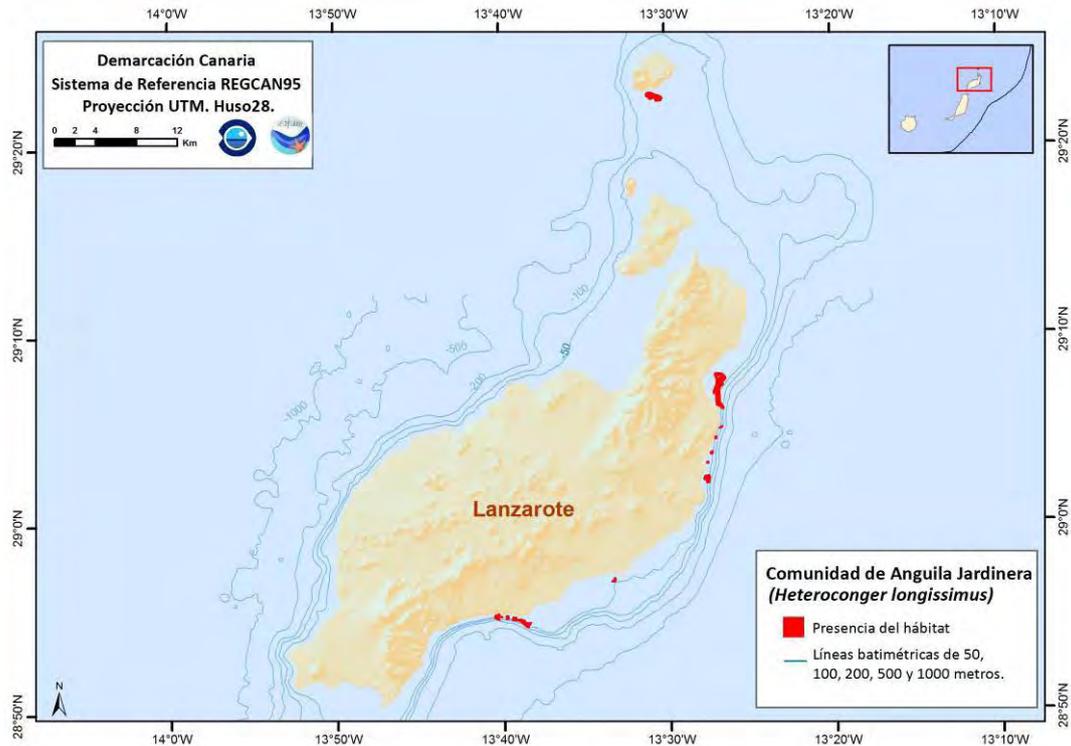


Figura 7. Distribución espacial de la comunidad de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*) en la isla de Lanzarote.

CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

En Canarias, la anguila jardinera puede observarse compartiendo sustrato con fanerógamas marinas como *Cymodocea nodosa* o *Halophila decipiens*, el alga verde *Caulerpa* spp, o el poliqueto tubícola *Bispira viola*, entre otros. No obstante, en muchas zonas del archipiélago, los fondos de anguila jardinera aparecen con más frecuencia y en mayor cantidad asociados a *Caulerpa* spp (*Caulerpa prolifera* y *Caulerpa racemosa* var. *cylindracea*) o sobre fondos libres de macrófitos, que asociados a *Cymodocea nodosa* (Ministerio de Medio Ambiente, 2001).

La infauna en este tipo de fondos es muy pobre, condicionada a la estabilidad de los mismos; a mayor profundidad mayor estabilidad en el sedimento, apareciendo una infauna característica cuya abundancia depende de la materia orgánica disponible que, por lo general, es escasa. Como se dijo en la descripción, ésta procede de las praderas de fanerógamas y de las algas de los fondos rocosos, así como de la incorporación de producción planctónica que realizan los invertebrados suspensívoros y peces planctófagos, como la anguila jardinera.

En algunas zonas, y a cierta profundidad, se origina producción primaria propia, basada en una película de algas microscópicas (generalmente diatomeas) que se desarrolla sobre la arena. Los moluscos bivalvos están bien representados en la infauna de estos fondos, con especies como: *Maetra stultorum*, *Cardium* spp, *Venus verrucosa* y *Callista chione*; mientras que entre los equinodermos destacan los erizos irregulares: *Echinocardium cordatum*, *Brissus unicolor* y *Plagiobrissus costai*. Los crustáceos están representados por anfípodos y copépodos, mientras que del grupo de los anélidos poliquetos son habituales *Ditrupa arietina* y *Diopatra neapolitana* (Espino, 2005).



Entre la epifauna diurna pueden observarse estrellas de mar *Narcissia canariensis*, los moluscos gasterópodos *Conus pulcher* y *Semicassis granulata*, las holoturias *Holothuria* spp y el cangrejo de la familia Calappidae, *Cryptosoma cristatum*, capaz de enterrarse casi por completo, dejando únicamente al descubierto sus ojos pedunculados. Entre los peces destacan el bótido de nombre vulgar tapaculo (*Bothus podas*), diversos representantes de la familia Soleidae (lenguados), *Uranoscopus scaber* o pez rata (familia Uranoscopidae), las arañas (*Trachinus draco* y *T. radiatus*) de la familia Trachinidae o los rubios, de la familia Trigliidae, bien representados por las especies *Trigloporus lastoviza* y *Chelidonichthys obscurus*. Entre los de hábitos nocturnos, mencionar la estrella de mar *Astropecten aranciacus*, el gasterópodo *Tonna galea*, la holoturia *Euapta lappa* y el cóngrido *Ariosoma balearicum*, así como varias especies de peces del grupo de los condrictios que ocasionalmente pueden verse en los alrededores de estas comunidades: los chuchos (*Dasyatis pastinaca*, *Taeniura grabata*), el torpedo (*Torpedo marmorata*), la mantelina (*Gymnura altavela*), el angelote (*Squatina squatina*), y algún pez obispo ocasional (*Pteromylaeus bovinus*). Otros condrictios frecuentes en los fondos arenosos poco profundos, si bien no presentan la capacidad de enterrarse en ellos, son los cazones (*Mustelus mustelus* y *M. asterias*). La mayor parte de las especies de fauna mencionadas aparecen también asociados a las praderas de fanerógamas marinas y otras comunidades vegetales presentes sobre sustratos blandos.

Según los estudios ecocartográficos otras especies que componen las comunidades de arenas finas con anguila jardinera son los moluscos *Phalium granulatum undulatum*, *Vexillum zebrinum*, *Bela ornata*, *Raphitoma linearis*, *Cylichna propeplyndracea*, *Natica furva*, *Natica dillwynii*, *Donax venustus*, *Acanthochitona fascicularis*, *Solemya togata*; y los anélidos *Lygdamis wirtzi*, *Chone duneri*, *Ditrupea arietina*, *Megalomma vesiculosum*, *Hermodice carunculata*, *Eunice vittata*, *Eunice harassii*, *Lysidice collaris*, *Scoloplos armiger*, *Clymenura clypeata*, *Euclymene palermitana*, *Armandia polyophthalma*, *Glycera oxycephala*, *Glycera dayi*, *Nephtys caeca*, *Pista cristata*, *Magelona papillicornis*, *Spirographis spallanzani*.

La comunidad empleada para complementar la caracterización del hábitat es la infauna, los resultados de los indicadores proceden de varios estudios (Ministerio de Medio Ambiente, 2004; Riera *et al.*, 2012) que se llevaron de manera puntual en los años 2005, 2006 y 2007, por lo que se exponen los valores promedios obtenidos de ese periodo.

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Riqueza de la infauna	16,5 *
Diversidad de la infauna	1,97 *

* Valores medios de los años 2005, 2006 y 2007.

1.6.2. Abundancia relativa y/o biomasa

Para el estudio de la abundancia relativa se utilizaron los resultados procedentes del trabajo de Morales *et al.* (2010), en el cual se estima la abundancia (individuos/m²) de anguila jardinera en 3 estaciones en la isla de La Palma.



INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Abundancia indiv./m ²	4,76 *

* Valor medio año 2009.

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en la comunidad de anguila jardinera:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas lampas</i>	Bucio de hondura

Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en este hábitat no está presente ninguna de las especies catalogadas como en Peligro de Extinción o como Vulnerables. Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios podemos encontrar:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Avrainvillea canariensis</i>	Abanico de fondo
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Flora	Espermatofitos	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Flora	Espermatofitos	<i>Halophila decipiens</i>	Hojitas de arena
Fauna	Equinodermos	<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella canaria
Fauna	Moluscos	<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo estriado
Fauna	Moluscos	<i>Tonna galea</i>	Tonel
Fauna	Moluscos	<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado



- *Charonia lampas* (Linnaeus, 1758)

Charonia lampas (*C. lampas lampas* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un molusco gasterópodo perteneciente a la familia Ranellidae. Posee una concha cónica, alargada y de gran tamaño (120-320 mm, excepcionalmente hasta 450 mm), formada por unas nueve vueltas. Superficie adornada por cordones espirales nodulosos, con nódulos de color blanco. Bandas espirales entre los cordones, bien marcadas bajo la línea de sutura, y costillas radiales conspicuas. Coloración pardo-amarillenta u ocre, con manchas blancas o marrones que pueden, en ocasiones, formar bandas longitudinales espaciadas sobre las superficies de las vueltas. Abertura oval, grande, alrededor de 3/5 de la longitud total de la concha; labro con dientes individualizados de color marrón. Opérculo de color oscuro, oval, delgado y quitinoso. Cuerpo del animal de color rojizo con dos características banda negras en los tentáculos cefálicos.

Se distribuye en el Atlántico europeo y Mediterráneo, costa oeste de África occidental hasta Angola, y archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde (Rolán, 2011). Vive en fondos rocosos y detríticos (cascabullo y maërl), desde el nivel de la bajamar hasta los 700 m de profundidad. También presente en fondos blandos (fangoso-arenosos) con piedras.

Se trata de un animal de hábitos nocturnos, manteniéndose, en aguas someras, ocultos o semienterrados durante el día. Es carnívoro, se alimenta capturando multitud de especies de invertebrados bentónicos. En ocasiones, también carroñero. Se alimenta preferentemente de equinodermos (estrellas de mar y erizos), jugando un importante papel como controlador de sus poblaciones.

En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se localizaron, entre 2002 y 2003, 41 individuos en las islas orientales del archipiélago (tabla 1).

Tabla 1. Abundancia de *Charonia lampas* en las islas orientales del Archipiélago Canario (Herrera *et al.*, 2003a; 2003b; 2003c).

ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
Lanzarote	Baja del Roque del Este	1
	Burrera	1
	La Cocina	4
	La Isleta	1
	Mala	2
	Montaña Clara (Oeste)	3
	Montaña Clara (Sur)	6
	Pechiguera	2
	Playa del Salado	1
	Puerto Viejo	1
	Punta de Marcos	2
	Punta del Faro	1
	Punta Juan Rebenque	1
	Roque del Este Norte	1
	Veril de Las Agujas S	1
Veril de Las Conchas	2	
Gran Canaria	Baja de Pasito Blanco	1



ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
	Punta de La Sal	3
	Risco Verde	1
	Bahía de Gando	1
	Baja de Pasito Blanco	1
Fuerteventura	El Jablito	1
	Baja del Griego	1
	Jorós	1
	Veril del Bentos	1

Entre los factores de amenaza de la especie se encuentran la pesca y marisqueo profesional, pesca y marisqueo recreativo, pesca submarina y buceo recreativo.



REFERENCIAS

- Aguilera-Klink, F., A. Brito, C. Castilla, A. Díaz-Hernández, J.M. Fernández-Palacios, A. Rodríguez-Rodríguez, F. Sabaté & J. Sánchez-García. 1994. Canarias. Economía, Ecología y Medio Ambiente. La Laguna, Francisco Lemus Ed.: 365 pp.
- Barquín-Diez, J., G. González-Lorenzo, L. Marín-García, M.C. Gil-Rodríguez & A. Brito. 2005. Distribución espacial de las comunidades bentónicas submareales de los fondos someros de Canarias. I: Las comunidades de sustrato blando de las costas de Tenerife. *Vieraea*, 33: 435-448.
- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Espino, F., 2005. Directrices de ordenación del litoral de Canarias: Biología y Ecología. En: Directrices de ordenación del litoral de Canarias - Informes Sectoriales II. Avances Septiembre 2009: 225 pp.
- González-Lorenzo, G., J. Barquín, L. Martín & A. Brito. 2004. Las comunidades de anguila jardinera en el litoral de Tenerife. *XIII Simposio Ibérico de Estudios del Bentos Marino*. Las Palmas de Gran Canaria. Libro de resúmenes, p. 150.
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Fuerteventura. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 24 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Gran Canaria. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 23 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003c. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Lanzarote. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 39 pp.]
- Ministerio de Medio Ambiente. 2000. Estudio ecocartográfico del litoral de Las Islas de Lanzarote, La Graciosa y Alegranza (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2001. Estudio ecocartográfico de la zona sur del litoral de la Isla de Gran Canaria (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2003. Estudio ecocartográfico del litoral de la Isla de La Palma (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2004. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Fuerteventura y Lobos (Las Palmas).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005a. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005b. Estudio ecocartográfico de la zona norte del litoral de la Isla de Gran Canaria.



- Morales, T., A. Moreira & V. Aliaga. 2010. Estudio de los Campos de Anguilas Jardineras (*Heteroconger longissimus*) dentro del Plan de Vigilancia Ambiental del año 2009 de las Jaulas de Cultivos Marinos de Tazacorte, Isla de La Palma (Canarias). *XVI Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina*. Alicante (España), 6-10 Septiembre 2010.
- Riera, R., J.D. Delgado, M. Rodríguez, Ó. Monterroso & E. Ramos. 2012. Macrofaunal communities of threatened subtidal maërl seabeds on Tenerife (Canary Islands, NE Atlantic Ocean) in summer. *Acta Oceanologica Sinica*, 31(1): 98-105.
- Rolán, E., (coord.). 2011. Moluscos y conchas marinas de Canarias. ConchBooks, Hackenheim & Emilio Rolán. Vigo, 716 pp.
- Tuya, F., A. Boyra, P. Sánchez-Jerez & R.J. Haroun. 2005. Multivariate analysis of the benthodemersal ichthyofauna along soft bottoms of the Eastern Atlantic: comparison between unvegetated substrates, seagrass meadows and sandy bottoms beneath sea-cage fish farms. *Marine Biology*, 147: 1229-1237.



COMUNIDAD DE *Bispira viola*

Descripción

Bispira viola es un gusano poliqueto tubícola de la familia Sabellidae. Las especies de este grupo poseen una espectacular corona radiolar, de color blanco en el caso de *B. viola*. Las comunidades de esta especie en Canarias viven en los sustratos blandos, con un comportamiento gregario (nunca aisladas), y formando a veces extensas poblaciones bien delimitadas y con elevada densidad de individuos (Martín *et al.*, 2004). Los ejemplares viven en el interior de un tubo que se construyen con arena y mucus. Su longitud varía entre 20 y 25 mm y su grosor entre 1,5 y 1,7 mm (en La Gomera) y 0,7 y 0,9 mm (en Tenerife). Poseen de 8 a 11 segmentos torácicos y entre 40 y 70 abdominales.

Su distribución es anfiatlántica, también presente en el Mediterráneo y el Pacífico. En Canarias se ha confirmado su presencia en las islas de Tenerife, La Gomera, La Palma, Gran Canaria y Lanzarote, no descartándose que también se encuentre en Fuerteventura y El Hierro (Martín *et al.*, 2004). Se localizan preferentemente en zonas resguardadas de las corrientes dominantes de la mayoría de las islas y, según Barquín-Díez *et al.* (2005), muestran preferencia por las arenas finas, con las que construye sus tubos.

La amplitud y densidad de estas poblaciones hacen de *B. viola* uno de los macroinvertebrados más importantes del submareal somero canario de sustrato arenoso. En Tenerife, la extensión total de esta especie en el área estudiada fue de 171 Ha, lo que representa el 2,55% del sustrato arenoso disponible, en un rango batimétrico entre 20 y 67 m, aunque es muy posible que se encuentre a mayor profundidad. La mayor mancha detectada hasta el momento (sur de Tenerife) presentó una longitud de 2,6 km ocupando una superficie de casi 65 Ha. La densidad de las poblaciones localizadas ha alcanzado valores de hasta algo más de 1500 individuos por metro cuadrado (Martín *et al.*, 2004); estos autores observan, asimismo, una cierta predilección de los poblamientos de *B. viola* por los sustratos de pendientes suaves, cuyas inclinaciones oscilan entre 4° y 7°, desapareciendo en fondos de pendientes superiores a los 18° (Barquín-Díez *et al.*, 2005).

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral, Circalitoral
	Tipo de sustrato	Arenoso (preferentemente arena fina)
	Rango de profundidad	20-70 m
	Exposición al oleaje	Por debajo de la acción del oleaje, al resguardo de corrientes dominantes
Rango de distribución geográfica	Cosmopolita, ambas orillas del Atlántico, Mediterráneo y en el Pacífico hasta las islas Salomón. En Canarias, presencia confirmada en todas las islas (excepto Fuerteventura y El Hierro, donde no se descarta su presencia)	

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	5,7 Km ² *

* Ministerio Medio Ambiente, 2005; Cabildo Insular de Tenerife, 2005.

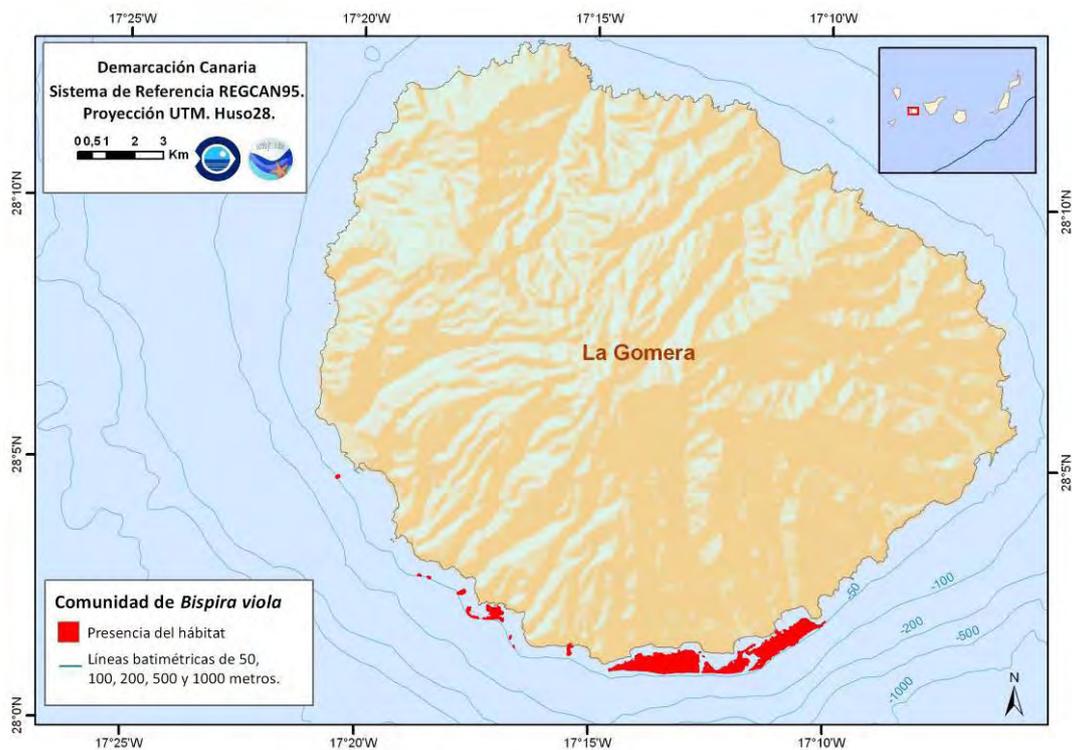


Figura 1. Distribución espacial de la comunidad de *Bispira viola* en la isla de La Gomera.

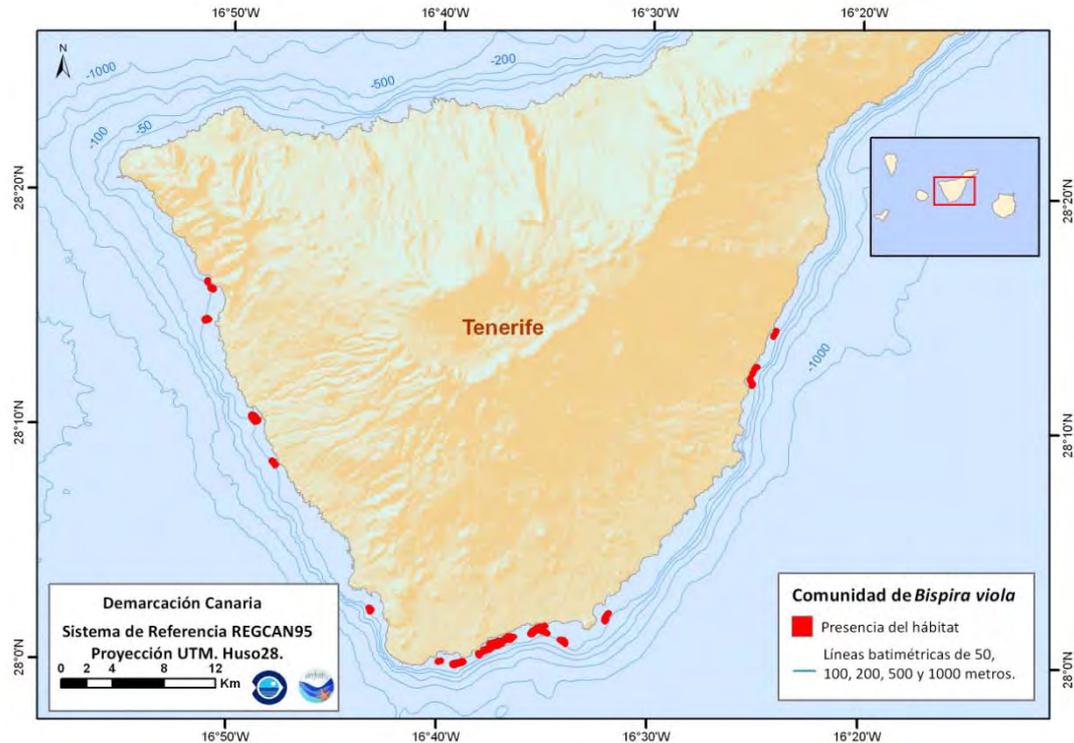


Figura 2. Distribución espacial de la comunidad de *Bispira viola* en la isla de Tenerife.

CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

La comunidad de *Bispira viola* puede compartir sustrato con diversas especies animales y vegetales. Es frecuente su asociación con la anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*), incluso en zonas donde el poliqueto presenta altas densidades. Entre los vegetales asociados destaca el alga verde *Caulerpa prolifera*, la fanerógama marina *Halophila decipiens* y, en menor medida, *Caulerpa racemosa* y la seba *Cymodocea nodosa*. Asociados en mayor o menor medida a la comunidad de arena con *Bispira viola* y *Caulerpa prolifera*, se encuentran los crustáceos *Calappa granulata* y *Alpheus macrocheles*; los moluscos, *Acanthocardia tuberculata*, *Gouldia minima*, *Callista chione*, *Lucinella divaricata*, *Megaxinus appendiculata*, *Corbula gibba* y *Plagiocardium papillosum*; y los anélidos *Clymenura clypeata*, *Armandia polyophtalma*, *Neanthes rubicunda*, *Sigalion squamatum*, *Mesochaetopterus sagittarius*, *Cirratulus cirratus* y *Amphicteis gunneri* (Ministerio de Medio Ambiente, 2005). No obstante, según el estudio realizado en el sur Tenerife por Riera *et al.* (2012), en los fondos de *Caulerpa* spp y *Bispira viola*, esta última especie domina en la macrofauna de la comunidad, siendo el resto de especies escaso, en comparación con otros fondos arenosos de Canarias (sebadales con o sin algas, arenales con anguila jardinera y fondos de maërl).

El estudio de esta comunidad realizado en la isla de Tenerife por Martín *et al.* (2004), mostró porcentajes de asociación de 49,6% para *Heteroconger longissimus*, 19,6% para *Caulerpa prolifera* y 16,8% para *Halophila decipiens*. También se constató visualmente la presencia constante del poliqueto anfinómido *Hermodice carunculata*, que se podría alimentar de *B. viola*. Estas especies asociadas se suceden en función de la profundidad a la que se encuentre la comunidad. *C. nodosa* acompaña a unos 20m, y entre 25 y 30m suele asociarse a *H. longissimus* y *C. prolifera*, ambas



halladas en casi todas las poblaciones de sabélidos. En poblaciones situadas a mayor profundidad coexiste con otras especies, más habituales en estas cotas como *H. decipiens*, algas rojas filamentosas y *C. racemosa* (Barquín-Díez *et al.*, 2005).

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en la comunidad de *B. viola*:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas lampas</i>	Bucio de hondura

Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en este hábitat no está presente ninguna de las especies catalogadas como en Peligro de Extinción o como Vulnerables. Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios podemos encontrar:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Avrainvillea canariensis</i>	Abanico de fondo
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Flora	Espermatofitos	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Flora	Espermatofitos	<i>Halophila decipiens</i>	Hojitas de arena
Fauna	Equinodermos	<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella canaria
Fauna	Moluscos	<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo estriado
Fauna	Moluscos	<i>Tonna galea</i>	Tonel
Fauna	Moluscos	<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado

- *Charonia lampas* (Linnaeus, 1758)

Charonia lampas (*C. lampas lampas* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un molusco gasterópodo perteneciente a la familia Ranellidae. Posee una concha cónica, alargada y de gran tamaño (120-320 mm,

Demarcación Canaria
Evaluación inicial y buen estado ambiental
Descriptor 1: Biodiversidad



excepcionalmente hasta 450 mm), formada por unas nueve vueltas. Superficie adornada por cordones espirales nodulosos, con nódulos de color blanco. Bandas espirales entre los cordones, bien marcadas bajo la línea de sutura, y costillas radiales conspicuas. Coloración pardo-amarillenta u ocre, con manchas blancas o marrones que pueden, en ocasiones, formar bandas longitudinales espaciadas sobre las superficies de las vueltas. Abertura oval, grande, alrededor de 3/5 de la longitud total de la concha; labro con dientes individualizados de color marrón. Opérculo de color oscuro, oval, delgado y quitinoso. Cuerpo del animal de color rojizo con dos características banda negras en los tentáculos cefálicos.

Se distribuye en el Atlántico europeo y Mediterráneo, costa oeste de África occidental hasta Angola, y archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde (Rolán, 2011). Vive en fondos rocosos y detríticos (cascabullo y maërl), desde el nivel de la bajamar hasta los 700 m de profundidad. También presente en fondos blandos (fangoso-arenosos) con piedras.

Se trata de un animal de hábitos nocturnos, manteniéndose, en aguas someras, ocultos o semienterrados durante el día. Es carnívoro, se alimenta capturando multitud de especies de invertebrados bentónicos. En ocasiones, también carroñero. Se alimenta preferentemente de equinodermos (estrellas de mar y erizos), jugando un importante papel como controlador de sus poblaciones.

En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se localizaron, entre 2002 y 2003, 41 individuos en las islas orientales del archipiélago (tabla 1).

Tabla 1. Abundancia de *Charonia lampas* en las islas orientales del Archipiélago Canario (Herrera *et al.*, 2003a; 2003b; 2003c).

ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
Lanzarote	Baja del Roque del Este	1
	Burrera	1
	La Cocina	4
	La Isleta	1
	Malá	2
	Montaña Clara (Oeste)	3
	Montaña Clara (Sur)	6
	Pechiguera	2
	Playa del Salado	1
	Puerto Viejo	1
	Punta de Marcos	2
	Punta del Faro	1
	Punta Juan Rebenque	1
	Roque del Este Norte	1
	Veril de Las Agujas S	1
Veril de Las Conchas	2	
Gran Canaria	Baja de Pasito Blanco	1
	Punta de La Sal	3
	Risco Verde	1
	Bahía de Gando	1



	Baja de Pasito Blanco	1
Fuerteventura	El Jablito	1
	Baja del Griego	1
	Jorós	1
	Veril del Bentos	1

Entre los factores de amenaza de la especie se encuentran la pesca y marisqueo profesional, pesca y marisqueo recreativo, pesca submarina y buceo recreativo.



REFERENCIAS

- Barquín-Diez, J., G. González-Lorenzo, L. Marín-García, M.C. Gil-Rodríguez & A. Brito. 2005. Distribución espacial de las comunidades bentónicas submareales de los fondos someros de Canarias. I: Las comunidades de sustrato blando de las costas de Tenerife. *Vieraea*, 33: 435-448.
- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Fuerteventura. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 24 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Gran Canaria. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 23 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003c. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Lanzarote. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 39 pp.]
- Martin, L., J. Barquín-Diez, G. González-Lorenzo & K. Toledo. 2004. Sobre la presencia de *Bispira viola* (Grube 1830) (Polychaeta: Sabellidae) en Canarias. Resultados preliminares. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, XVI (4): 117-123.
- Ministerio de Medio Ambiente. 2005. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Riera, R., J.D. Delgado, M. Rodríguez, O. Monterroso & E. Ramos. 2012. Macrofaunal communities of threatened subtidal maërl seabeds on Tenerife (Canary Islands, north-east Atlantic Ocean) in summer. *Acta Oceanol. Sin.*, 31(1): 98-105.
- Rolán, E., (coord.). 2011. Moluscos y conchas marinas de Canarias. ConchBooks, Hackenheim & Emilio Rolán. Vigo, 716 pp.



FONDOS INFRALITORALES BLANDOS CON MAËRL

Descripción

“Maërl” es un término aplicado a varias especies de algas rojas coralinas no articuladas (familia Corallinaceae) que viven libres (Hall-Spencer *et al.*, 2010). Pueden formar extensos mantos, mayoritariamente en fondos de gravas gruesas o de arena, o bien mezclados con sustratos fangosos, tanto en costas abiertas como canales intermareales o en áreas protegidas con corrientes suaves (Peña y Bárbara, 2007). Los fondos de maërl o rodolitos (como también se les denomina) se componen de algas vivas, algas muertas, o de una mezcla de ambas en diferentes proporciones. La parte viva del maërl requiere de luz para realizar la fotosíntesis, por lo que la profundidad a la que viven está en función de la turbidez del agua. Lo habitual en los fondos atlánticos peninsulares es encontrar los rodolitos desde las costas someras hasta más de 40 metros de profundidad, aunque la oligotrofia de las aguas canarias produce en ellas una transparencia que permite a esta comunidad vivir en fondos no solo del infralitoral, sino del circalitoral superior, presente en fondos de 70-80 metros de manera habitual, y habiéndose llegado a encontrar de manera puntual y en densidad ya muy baja a 120 metros de profundidad.

Constituye uno de los ecosistemas más productivos y de mayor diversidad en algunas regiones templadas (Birkett *et al.*, 1998, Martin *et al.*, 2005), estando presentes en todos los mares templado-fríos del mundo, con el mismo aspecto pero formados por conjuntos distintos de especies. En su distribución se incluyen todas las costas canarias y bajas *off-shore* con techos someros como Amanay y El Banquete (Suroeste de Fuerteventura). En las islas se le conoce como “confites” o “anises” por su parecido con estas golosinas. Dada la extraordinaria lentitud con la que crecen los rodolitos y su importancia ecológica, que viene dada por la alta diversidad de fauna y flora que alberga y el gran número de nichos ecológicos que genera su estructura tridimensional (Barquín *et al.*, 2005), no es de extrañar que exista una extensa normativa destinada a la conservación de este recurso tan poco renovable. Este es el caso de *Lithothamnion corallioides*, P. et H. Crouan, incluida en el Anexo V de la Directiva Hábitats.

La comunidad de maërl está incluida en la Red Natura 2000, en el Anexo I de la Directiva Hábitat, en la red EUNIS (Peña y Bárbara, 2007) y en la Lista inicial de OSPAR de especies y hábitats amenazados y/o en declive, aunque la región de Canarias no pertenece a la Comisión OSPAR. En Canarias, sin embargo, no es una comunidad altamente impactada puesto que no existe una industria extractiva ni está extendido el uso de las artes de arrastre como método de pesca, debiéndose los peligros que puedan cernirse sobre este tipo de comunidad únicamente a la alteración de su hábitat por otro tipo de impactos antrópicos.

Tabla 1. Hábitats presentes en el borrador de la Lista Patrón de Referencia Estatal (MAGRAMA, 2012, en preparación).

HÁBITAT	CÓDIGO EUNIS
Fondos de maërl sin vegetación	Nuevo (aún no incluido en EUNIS)
Fondos de maërl de [<i>Lithothamnion corallioides</i>] en gravas fangosas infralitorales	A5.513
Facies de [<i>Peyssonnelia</i> spp]	Nuevo (aún no incluido en EUNIS)
Algas coralinas incrustantes y macroalgas verdes/pardas/rojas	Nuevo (aún no incluido en EUNIS)
Facies de zoantídeos en maërl	Nuevo (aún no incluido en EUNIS)
Comunidades mixtas de macroalgas sobre maërl	Nuevo (aún no incluido en EUNIS)

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral y Circalitoral Superior
	Tipo de sustrato	Arenoso (principalmente en arenas gruesas y gravas), a veces mezclado con fangoso
	Rango de profundidad	0-120 m
	Exposición al oleaje	Habitualmente por debajo de la acción del oleaje
Rango de distribución geográfica		Todos los mares templado-fríos del mundo. En Canarias en todas sus costas y bancos submarinos someros.

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

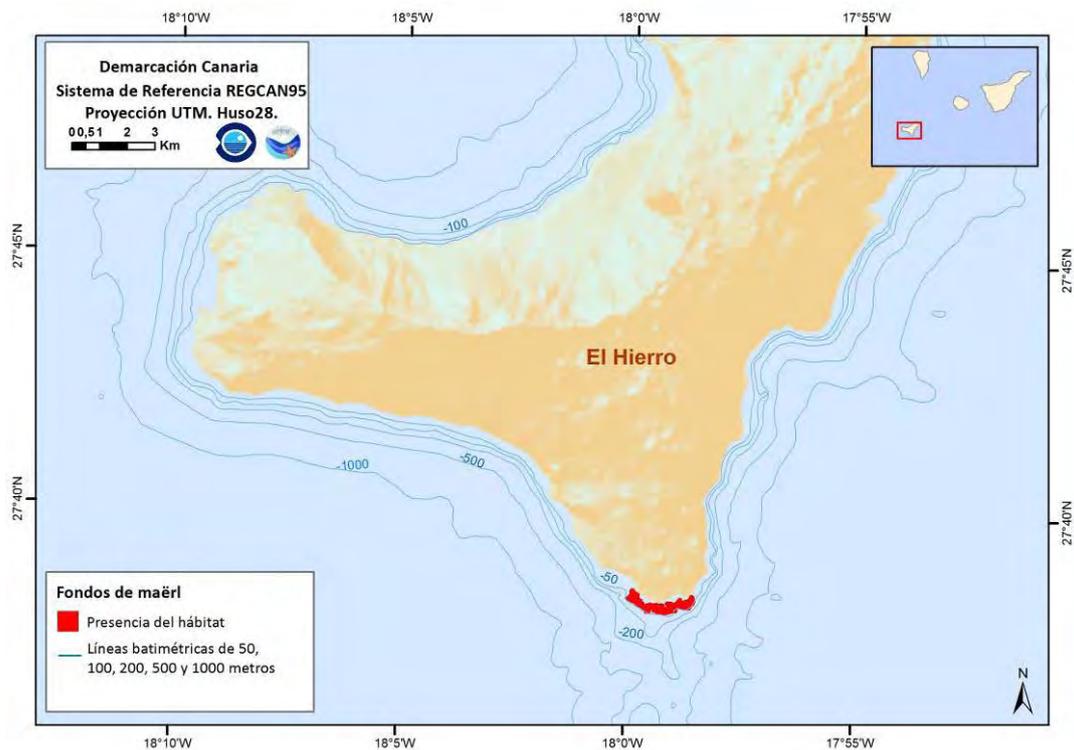


Figura 1. Distribución espacial de los fondos infralitorales blandos con maërl en la isla de El Hierro.

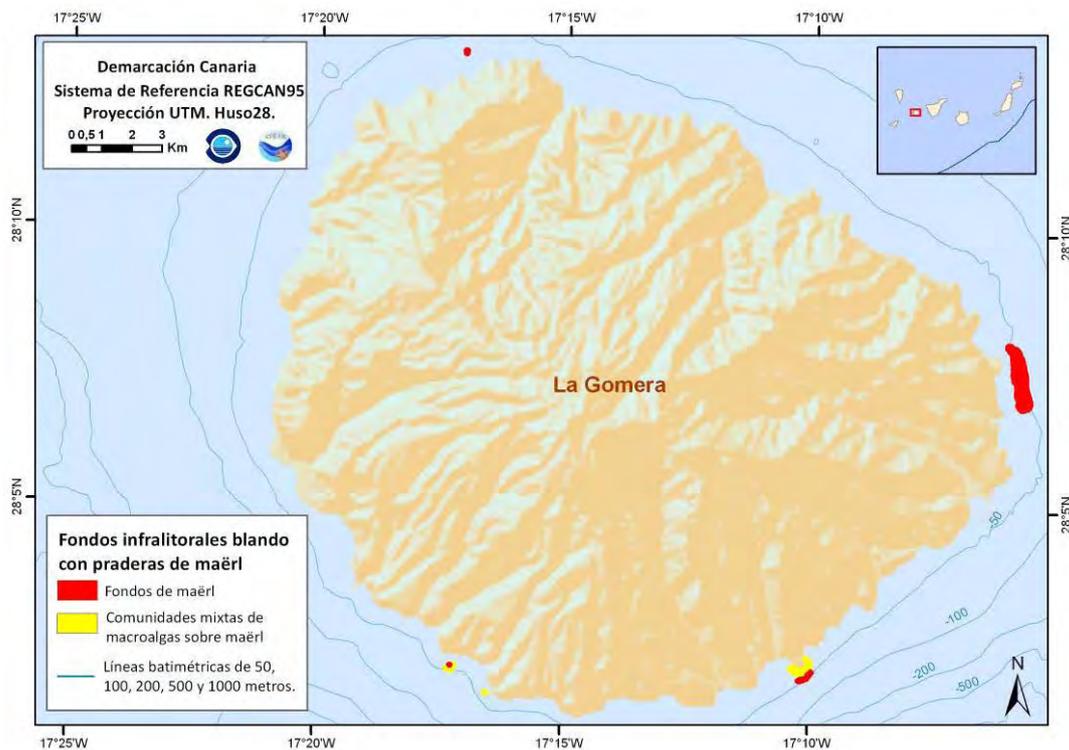


Figura 2. Distribución espacial de los fondos infralitorales blandos con maerl en la isla de La Gomera.

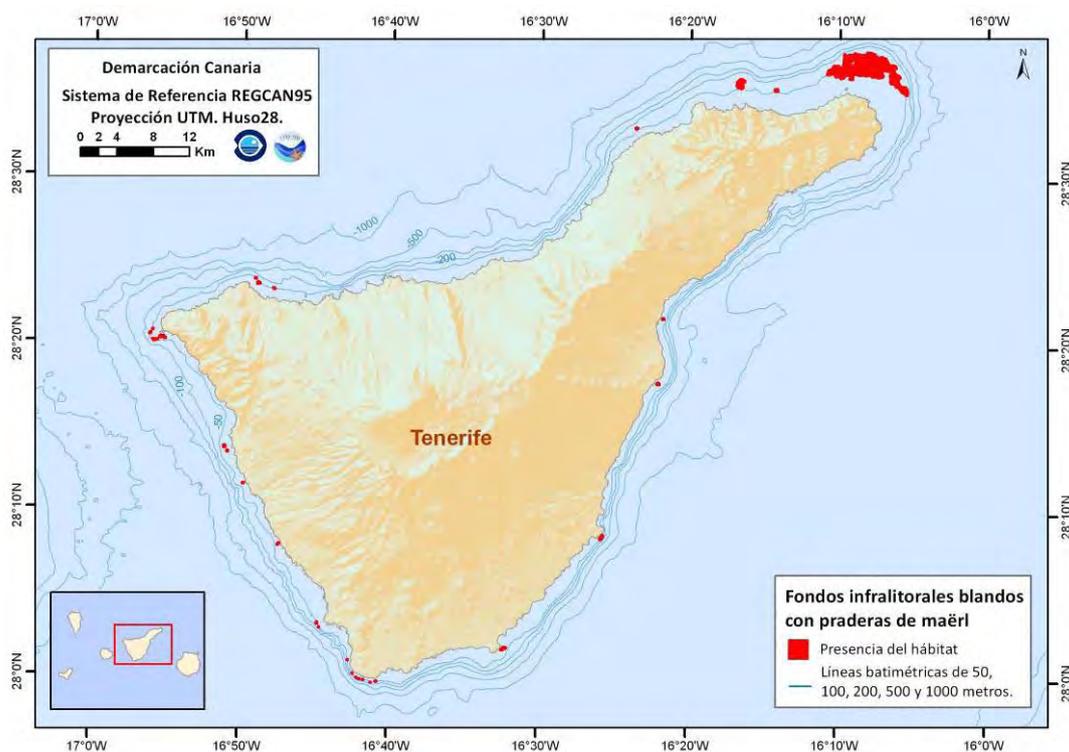


Figura 3. Distribución espacial de los fondos infralitorales blandos con maerl en la isla de Tenerife.

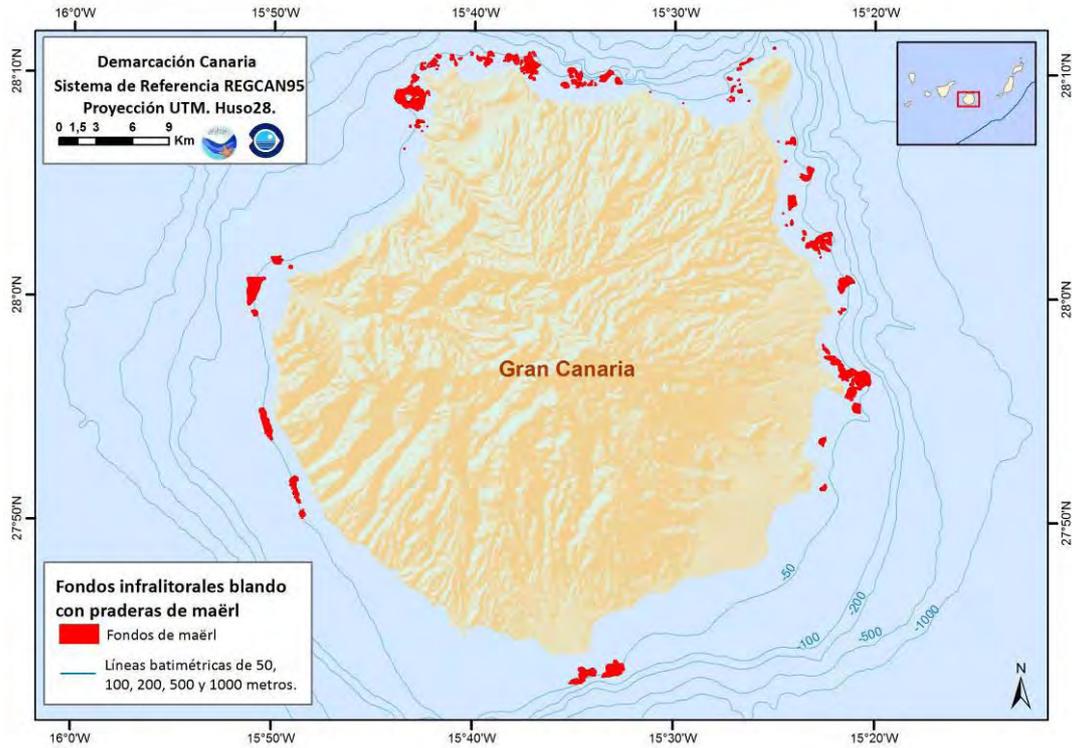


Figura 4. Distribución espacial de los fondos infralitorales blandos con maerl en la isla de Gran Canaria.

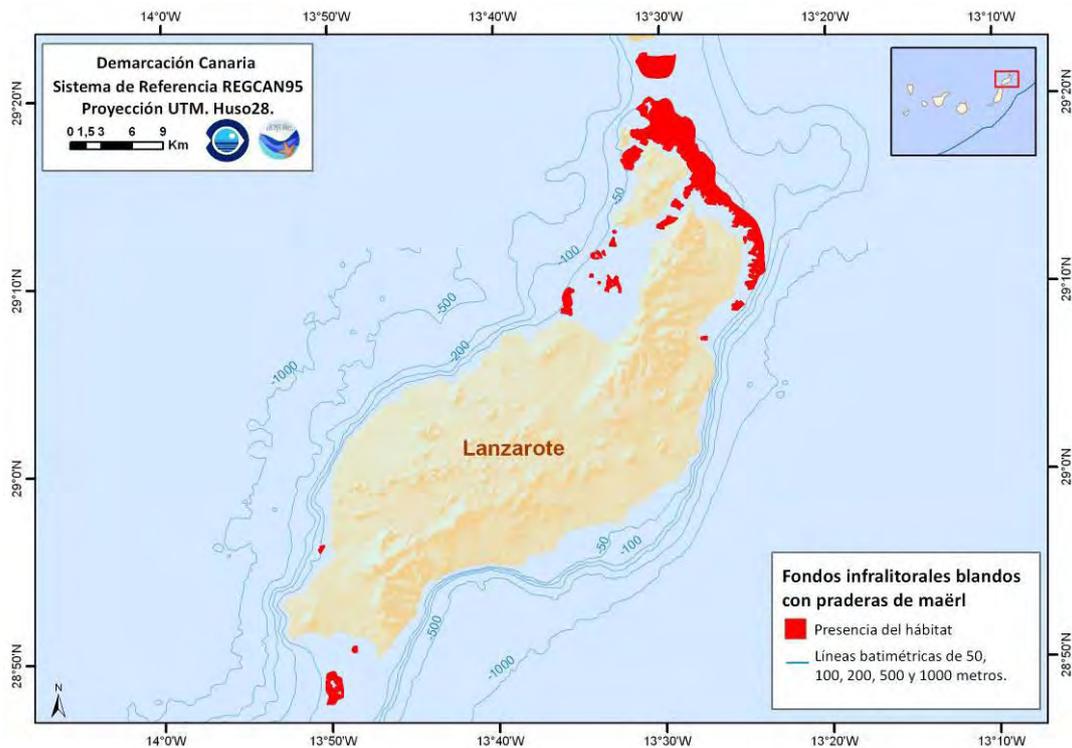


Figura 5. Distribución espacial de los fondos infralitorales blandos con maerl en la isla de Lanzarote.

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	90,5 Km ² *

* Ministerio Medio Ambiente, 2000; 2001; 2005a; 2005b; Cabildo Insular de Tenerife, 2005.

CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

Las especies de algas rojas que componen los rodolitos que conforman este hábitat son *Lithothamnion corallioides*, *Phymatolithon calcareum* y especies de los géneros *Lithophyllum*, *Neogonolithon* y *Gonolithon* (Haroun *et al.*, 2003). Debido a la forma anfractuosa de los rodolitos, los fondos de maërl albergan una importante variedad de pequeños organismos, entre los que destacan diversas especies de Hydrozoa, Ophiuroidea, Ascidacea, Actiniaria, Opisthobranchia, Cirripedia, Amphipoda, Antipatharia, Bivalvia, Polychaeta, Bryozoa, Asteroidea, Equinoidea Regularia, crustáceos Decapoda, y esponjas Demospongia y Calcareo. También aparecen individuos de especies de Nemertea, Polyplacophora y Scleractinia. Las especies pueden variar según la profundidad del hábitat. Lo mismo ocurre con los peces, habiéndose identificado especies como *Antennarius nummifer*, *Chelidonichthys lastoviza lastoviza* o *Spherooides marmoratus*. En ocasiones, la gran biomasa de invertebrados sustenta a determinadas especies de peces de interés comercial. Incluso cuando están vivos, los rodolitos pueden servir de sustrato a otras comunidades, como es el caso del zoantídeo *Palythoa grandis* (Barquín *et al.*, 2005). Los rodolitos constituyen el soporte de algas rojas y pardas, algunas de extraordinario porte arbuscular, de géneros como *Sporochnus*, *Nereia*, *Cottoniella*, *Lophocladia*, *Sargassum*, *Halopteris* e *Hypnea*, entre otras (datos de las Campañas de INDEMARES en Canarias del IEO). En Canarias se han realizado pocos estudios específicos sobre este hábitat, vinculados principalmente a trabajos de caracterización bionómica de lugares de gran interés o áreas bajo presiones antrópicas, a menudo con un ámbito espacial reducida a escala regional y de forma puntual en cuanto al análisis temporal. A continuación se exponen los resultados para los parámetros ecológicos descriptores de las comunidades de la infauna asociada a fondos de maërl, analizada en una localidad situada al sur de Tenerife.

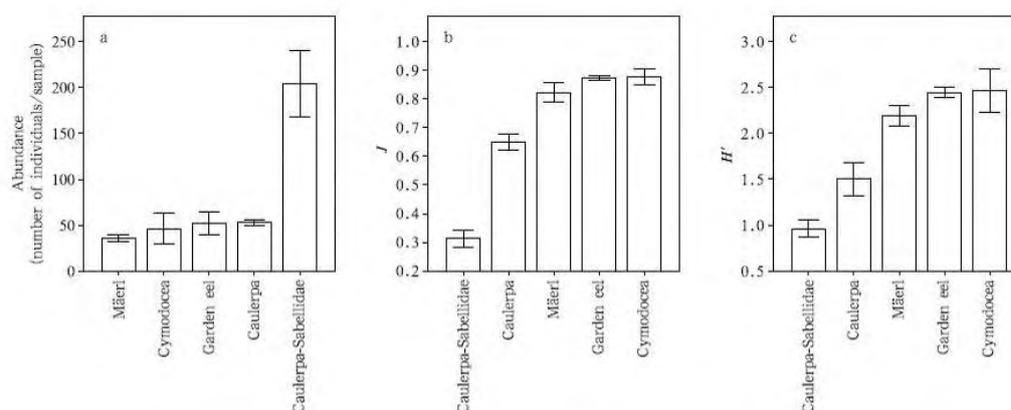


Figura 6. Abundancia, equitatividad y diversidad para las comunidades de la macrofauna presente en diferentes hábitat infralitorales sedimentarios de Las Galletas situada en el sur de Tenerife (datos extraídos de Riera *et al.*, 2012).



Tabla 2. Lista de especies para la macrofauna presente en fondos de maërl en la localidad de Las Galletas en Tenerife (datos extraídos de Riera *et al.*, 2012).

GRUPO	ESPECIE	GRUPO	ESPECIE	
Amphipoda	<i>Amphilochus neapolitanus</i>	Polychaeta	<i>Goniadides sp.</i>	
	<i>Ampithoe rubricata</i>		<i>Harmothoe sp.1</i>	
	<i>Corophium sp.1</i>		<i>Hermione histryx</i>	
	<i>Gammaropsis maculata</i>		<i>Hermodice carunculata</i>	
	<i>Photis longicaudata</i>		<i>Kefersteinia cirrata</i>	
	<i>Pseudoprotella phasma</i>		<i>Lumbrineris cingulata</i>	
	<i>Urothoe marina</i>		<i>Malacoceros fuliginosus</i>	
	<i>Urothoe pulchella</i>		<i>Neanthes rubicunda</i>	
Decapoda	<i>Alpheus dentipes</i>		<i>Nematonereis unicomis</i>	
	<i>Alpheus macrocheles</i>		<i>Phyllodoce sp.</i>	
	<i>Anapagurus laevis</i>		<i>Poecilochaetus serpens</i>	
	<i>Atharas nitescens</i>		<i>Prionospio steenstrupii</i>	
	<i>Calcinus tubularis</i>		<i>Scolelepis tridentata</i>	
	<i>Galathea intermedia</i>	<i>Scoloplos (Leodamas) sp.</i>		
	<i>Hippolyte varians</i>	<i>Scoloplos armiger</i>		
	<i>Palaemus longirostris</i>	<i>Sigalion squamatum</i>		
	<i>Paractea monodi</i>	<i>Syllis sp.</i>		
	<i>Parthenope massena</i>	Sipuncula	<i>Aspidosiphon muelleri</i>	
	<i>Philocheras trispinosus</i>		<i>Sipuncula sp.</i>	
	<i>Pisa nodipes</i>		<i>Sipunculus nudus</i>	
	<i>Polybius zariquieyi</i>	Tanaidacea	<i>Leptochelia dubia</i>	
<i>Processa canaliculata</i>	Bivalvia		<i>Ervilia castanea</i>	
Echinoidea		<i>Ophiothrix fragilis</i>	<i>Gastrochaena dubia</i>	
		<i>Ophiura texturata</i>	<i>Gregariella subclavata</i>	
		<i>Sphaerechinus granularis</i>	<i>Lima hians</i>	
		<i>Amplipholis squamata</i>	<i>Lucinella divaricata</i>	
		<i>Echynociamus pusillus</i>	<i>Pandora pinna</i>	
Holothuroidea		<i>Holothuria forskali</i>	<i>Solemya togata</i>	
Stomatopoda		<i>Stomatopoda sp.1</i>	<i>Tellina donacina</i>	
Isopoda		<i>Eurydice pulchra</i>	Gastropoda	<i>Atya macandrewi</i>
Nemertea		<i>Nemertea sp.1</i>		<i>Bittium incile</i>
Polychaeta	<i>Aponuphis bilineata</i>	<i>Bittium latreillii</i>		
	<i>Aricidea assimilis</i>	<i>Bulla mabillei</i>		



GRUPO	ESPECIE	GRUPO	ESPECIE
	<i>Chone collaris</i>		<i>Bursa marginata</i>
	<i>Chone filicaudata</i>		<i>Cylichna propeacylindracea</i>
Polychaeta	<i>Chone sp.</i>	Gastropoda	<i>Gibbula magus</i>
	<i>Ditrupa arietina</i>		<i>Polynices lacteus</i>
	<i>Demonax brachychona</i>		<i>Raphitoma linearis</i>
	<i>Glycera sp.</i>		<i>Turritella brocchii</i>
	<i>Glycera sp.1</i>		<i>Vexillum (Pusia) zebrinum</i>

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en los fondos de maërl:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas lampas</i>	Bucio de hondura

Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en este hábitat no está presente ninguna de las especies catalogadas como en Peligro de Extinción o como Vulnerables. Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios podemos encontrar:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Fauna	Equinodermos	<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella canaria
Fauna	Equinodermos	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella púrpura
Fauna	Moluscos	<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo estriado
Fauna	Moluscos	<i>Tonna galea</i>	Tonel
Fauna	Moluscos	<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado



- *Charonia lampas* (Linnaeus, 1758)

Charonia lampas (*C. lampas lampas* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un molusco gasterópodo perteneciente a la familia Ranellidae. Posee una concha cónica, alargada y de gran tamaño (120-320 mm, excepcionalmente hasta 450 mm), formada por unas nueve vueltas. Superficie adornada por cordones espirales nodulosos, con nódulos de color blanco. Bandas espirales entre los cordones, bien marcadas bajo la línea de sutura, y costillas radiales conspicuas. Coloración pardo-amarillenta u ocre, con manchas blancas o marrones que pueden, en ocasiones, formar bandas longitudinales espaciadas sobre las superficies de las vueltas. Abertura oval, grande, alrededor de 3/5 de la longitud total de la concha; labro con dientes individualizados de color marrón. Opérculo de color oscuro, oval, delgado y quitinoso. Cuerpo del animal de color rojizo con dos características banda negras en los tentáculos cefálicos.

Se distribuye en el Atlántico europeo y Mediterráneo, costa oeste de África occidental hasta Angola, y archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde (Rolán, 2011). Vive en fondos rocosos y detríticos (cascabullo y maërl), desde el nivel de la bajamar hasta los 700 m de profundidad. También presente en fondos blandos (fangoso-arenosos) con piedras.

Se trata de un animal de hábitos nocturnos, manteniéndose, en aguas someras, ocultos o semienterrados durante el día. Es carnívoro, se alimenta capturando multitud de especies de invertebrados bentónicos. En ocasiones, también carroñero. Se alimenta preferentemente de equinodermos (estrellas de mar y erizos), jugando un importante papel como controlador de sus poblaciones.

En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se localizaron, entre 2002 y 2003, 41 individuos en las islas orientales del archipiélago (tabla 3).

Tabla 3. Abundancia de *Charonia lampas* en las islas orientales del Archipiélago Canario (Herrera *et al.*, 2003a; 2003b; 2003c).

ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
Lanzarote	Baja del Roque del Este	1
	Burrera	1
	La Cocina	4
	La Isleta	1
	Mala	2
	Montaña Clara (Oeste)	3
	Montaña Clara (Sur)	6
	Pechiguera	2
	Playa del Salado	1
	Puerto Viejo	1
	Punta de Marcos	2
	Punta del Faro	1
	Punta Juan Rebenque	1
	Roque del Este Norte	1
Veril de Las Agujas S	1	



ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
	Veril de Las Conchas	2
Gran Canaria	Baja de Pasito Blanco	1
	Punta de La Sal	3
	Risco Verde	1
	Bahía de Gando	1
	Baja de Pasito Blanco	1
Fuerteventura	El Jablito	1
	Baja del Griego	1
	Jorós	1
	Veril del Bentos	1

Entre los factores de amenaza de la especie se encuentran la pesca y marisqueo profesional, pesca y marisqueo recreativo, pesca submarina y buceo recreativo.



REFERENCIAS

- Barquín-Diez, J., G. González-Lorenzo, L. Martín-García, M.C. Gil-Rodríguez y A. Brito-Hernández. 2005. Spatial distribution of benthic subtidal communities of shallow waters of the Canary Islands. I: Soft bottom communities of Tenerife coast. *Vieraea* 33: 435-448.
- Birkett D.A., C. Maggs y M.J. Dring. 1998. Maerl. An overview of dynamics and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs. *Scottish Association for Marine Science*, 5: 1-116.
- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Hall-Spencer J.M., J. Kelly y CA. Maggs. 2010. Biodiversity Series, Background Document for Maërl beds. *OSPAR COMMISSION*: 34 pp.
- Haroun R., M. C. Gil-Rodríguez y W. Wildpret De La Torre, 2003. Plantas marinas de las Islas Canarias. *Canseco Editores, S.L.*, 319 pp.
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Fuerteventura. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 24 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Gran Canaria. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 23 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003c. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Lanzarote. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 39 pp.]
- Martin, S., J. Clavier, J.M. Guarini, L. Chauvaud, C. Hily, J. Grall, G. Thouzeau, F. Jean y J. Richard. 2005. Comparison of *Zostera marina* and maërl community metabolism. *Aquatic Botany*, 83: 161-174.
- Ministerio Medio Ambiente. 2000. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Lanzarote, La Graciosa y Alegranza (Las Palmas).
- Ministerio Medio Ambiente. 2001. Estudio ecocartográfico de la zona sur del litoral de la Isla de Gran Canaria (Las Palmas).
- Ministerio Medio Ambiente. 2005a. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Ministerio Medio Ambiente. 2005b. Estudio ecocartográfico de la zona norte del litoral de la Isla de Gran Canaria.
- Peña, V. y I. Bárbara. 2007. Los fondos de Maërl en Galicia. *Algas: Boletín de la Sociedad Española de Ficología*, 37: 11-17.
- Riera, R., J.D. Delgado, M. Rodríguez, Ó. Monterroso & E. Ramos. 2012. Macrofaunal communities of threatened subtidal maërl seabeds on Tenerife (Canary Islands, NE Atlantic Ocean) in summer. *Acta Oceanologica Sinica*, 31(1): 98-105.



Rolán, E., (coord.). 2011. Moluscos y conchas marinas de Canarias. ConchBooks, Hackenheim & Emilio Rolán. Vigo, 716 pp.



PRADERAS DE *CYMODOCEA* EN LA MACARONESIA

Descripción

A nivel mundial, las praderas de fanerógamas marinas se localizan sobre los sustratos blandos de regiones templadas y tropicales; en aguas de Canarias, si bien existen 3 especies de fanerógamas marinas: *Cymodocea nodosa*, *Halophila decipiens* y *Nanozostera noltii*, tan solo las dos primeras están bien representadas, ya que de *N. noltii* únicamente existe una pequeña población intermareal en la isla de Lanzarote y de carácter relíctico. Las praderas de *C. nodosa*, denominadas sebadales o manchones en Canarias, constituyen el hábitat EUNIS A5.5311 denominado como Praderas de *Cymodocea* en la Macaronesia, mientras que las praderas de *H. decipiens* se incluyen en el código A5.5321 (Praderas de *Halophila* en las Islas Canarias).

La seba, *C. nodosa*, es una planta con flores que presenta una morfología muy característica, con largas hojas en forma de cintas, que aparecen en grupos a lo largo de un tallo rizomatoso (generalmente enterrado en la arena), del cual surgen de trecho en trecho unas cortas raíces (Haroun *et al.*, 2003). Esta fanerógama está bien representada en el Mar Mediterráneo, mientras que en el Atlántico, además de Canarias y Madeira (Wirtz, 1995), se encuentra en las costas del sur de la Península Ibérica (costas de Portugal, Bahía de Cádiz, etc.) y en las costas del noroeste de África hasta Mauritania, alcanzando su límite meridional en Senegal (den Hartog, 1970). En Canarias, las praderas de esta fanerógama constituyen la comunidad vegetal dominante de los fondos blandos someros (Barberá *et al.*, 2005), localizándose, principalmente, en las bahías protegidas de la zona este, sureste, sur y suroeste de casi todas las islas, siendo más abundantes en las islas orientales y centrales (Espino *et al.*, 2008).

Se desarrollan mayoritariamente sobre los sustratos blandos infralitorales, arenosos o arenoso-fangosos, si bien, de forma excepcional, pueden llegar a crecer en el intermareal. Su rango batimétrico infralitoral se sitúa entre los 2 y 35 metros de profundidad siendo la distribución batimétrica más frecuente entre los 10 y los 20 metros de profundidad (Brito, 1984; Reyes *et al.*, 1995a; Pavón-Salas *et al.*, 2000; Espino, 2004).

Constituye un ecosistema de enorme importancia ecológica por diversas razones, entre las que destacan su elevada productividad, con valores medios anuales de productividad primaria de 665 g de peso seco por m² (Espino *et al.*, 2008), que supone además una importante fuente de materia orgánica detrítica para los fondos próximos, producto del desprendimiento anual de biomasa foliar (Aguilera-Klink *et al.*, 1994). La productividad de este ecosistema cobra especial relevancia si tenemos en cuenta la notable disminución de la banda de algas fotófilas de los fondos rocosos, sobreexplotada por las poblaciones del erizo *Diadema* aff. *antillarum*. Esta fanerógama marina contribuye, asimismo, a la estabilidad de los sustratos blandos sobre los que se asienta, gracias a la retención que sobre la arena ejerce su sistema de raíces y rizomas.

Las praderas de *C. nodosa* forman parte del hábitat 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda, de la Red Natura 2000, tal y como se describe en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE, sobre hábitats de interés comunitario. Diversos sebadales del archipiélago están incluidos en dicha Red, como Zonas Especiales de Conservación (ZEC). A nivel autonómico, *C. nodosa* está incluida en el Catálogo canario de especies protegidas, en la categoría de especie “de Interés para los ecosistemas canarios”. Este hábitat también se incluye dentro de la Lista inicial de OSPAR de especies y hábitats amenazados y/o en declive, para el establecimiento de prioridades en su labor de conservación y protección de la biodiversidad marina, aunque la región de Canarias no pertenece a la Comisión OSPAR.



Las praderas de fanerógamas marinas en Canarias, al igual que en el resto del mundo, se considera un hábitat en regresión (Barberá *et al.*, 2005; Espino *et al.*, 2008); a esta regresión contribuyen distintos efectos, tanto naturales como de origen antropógeno. Entre los naturales, los temporales con fuerte oleaje y mar de fondo pueden ejercer un efecto mecánico de alteración de los sustratos blandos sobre los que se asienta *C. nodosa*. Si bien, se observa cierta capacidad de adaptación de la especie a este tipo de impacto si el sustrato blando no desaparece del todo, siendo capaz de regenerarse a partir de los rizomas. Del mismo modo, lluvias torrenciales que impliquen importantes aportes sedimentarios a las aguas litorales, aumentan la turbidez y reducen la capa fótica, lo que conlleva una disminución de la actividad fotosintética que puede debilitar el estado general de las praderas, dependiendo de la duración de dicho efecto.

Para los impactos generados por las actividades humanas habría que distinguir entre los que incrementan la turbidez del agua, los que alteran los sustratos blandos o los que entierran las praderas, como la construcción de puertos, diques de abrigo o playas artificiales, y los que implican el aporte al medio de nutrientes y materia orgánica, como los emisarios submarinos o las instalaciones de cultivos marinos; el exceso de materia orgánica favorece la proliferación de epífitos en las sebas, que pueden ver reducida su actividad fotosintética y por consiguiente, su producción primaria. Otros efectos negativos son los derivados del vertido de aguas con concentraciones de sal (salmueras) superiores a las del medio marino, como los que llevan a cabo las plantas desaladoras de agua de mar (Espino *et al.*, 2008). Asimismo, es importante mencionar el claro efecto negativo derivado del fondeo de embarcaciones, tanto comerciales como deportivas, en las que la acumulación y reiteración de dicha actividad en el tiempo implica el arranque de importantes extensiones de sebadal, si bien dicho efecto no está cuantificado en aguas de la Demarcación.

CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral
	Tipo de sustrato	Arenoso, Arenoso-fangoso
	Rango de profundidad	2-35 m
	Exposición al oleaje	Por debajo de la acción del oleaje
Rango de distribución geográfica	Mar Mediterráneo y Océano Atlántico (costas del sur de la Península Ibérica, Islas Madeira, Islas Canarias y costa noroeste africana hasta Senegal).	

Según Espino *et al.* (2008), entre los 5 y los 10 metros de profundidad los sebadales muestran una distribución en parches, por debajo de dicho rango las praderas adquieren un aspecto continuo, con una cobertura cercana al 100%. En general, las praderas más estructuradas, con mayor densidad y cobertura, se sitúan en bahías o ensenadas más abrigadas, al resguardo del oleaje y de las corrientes. En zonas más expuestas, las praderas son más irregulares y laxas. A medida que aumenta la profundidad, la pradera se va haciendo más laxa y *C. nodosa* es sustituida paulatinamente por las algas verdes *Caulerpa prolifera* y *C. racemosa*, existiendo una zona de transición, a profundidad variable, entre estas especies. La distribución batimétrica de las especies de *Caulerpa* supera a la de la fanerógama, ya que puede alcanzar más de 50 metros de profundidad. Las poblaciones de *C. nodosa* de los fondos blandos del archipiélago también pueden aparecer asociadas a la fanerógama marina *Halophila decipiens* o algas rojas de los géneros *Cottoniella* y *Dasya*, entre otras. El aspecto de las praderas de *C. nodosa* también varía en función de la época del año, debido a la estacionalidad de su crecimiento vegetativo; así, valores como densidad de pies, altura de las plantas,



número de hojas y cobertura alcanzan su máximo en primavera y verano, mientras que en otoño-invierno presentan un aspecto más pobre (Reyes *et al.*, 1995b; Tuya *et al.*, 2002; Tuya *et al.*, 2006). Existen seadales que incluso pueden llegar a desaparecer por completo en otoño-invierno para reaparecer en primavera-verano.

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Rango batimétrico	2-35 m

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

Las acciones realizadas en Canarias para el cartografiado inicial de los seadales se caracterizan principalmente por el fraccionamiento a nivel insular en el desarrollo de los trabajos, el empleo de diferentes metodologías y su distanciamiento en el tiempo. Además, no se han desarrollado labores de seguimiento y actualización a nivel regional de la información sobre su distribución global obtenida a partir de las ecocartografías infralitorales realizadas por el MARM y el Cabildo de Tenerife, salvo los trabajos del avance del Plan de Conservación del Hábitat de la Seba (*Cymodocea nodosa*) realizado por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial del Gobierno de Canarias. Si bien, no hemos tenido acceso al documento original de este último trabajo, se trata de una acción inconclusa que data del año 2007, a solo un año de la finalización de las ecocartografías infralitorales, por lo que no representaría una revisión actual de la información.

A escala regional, Espino *et al.* (2008) mencionan que las praderas de *C. nodosa* están presentes en todas las islas salvo La Palma y de manera puntual en El Hierro, mientras que la cartografía bionómica (MARM, 2005a) realizada en esta última isla no confirma dicha presencia. Los seadales de los que se tenía constancia en estas dos islas ocupaban fondos en las inmediaciones de sus puertos principales y se han visto afectados por las obras de ampliación de estas infraestructuras. Así pues, únicamente existe certeza de la presencia de seadales en las islas de Lanzarote, Fuerteventura, Gran Canaria, Tenerife y La Gomera.

Lo anterior, unido a la variabilidad espacial anual e interanual propia de los seadales, hace que a día de hoy solo sea posible obtener una aproximación a la estima de la superficie real que ocupa este hábitat en los fondos blandos del archipiélago. Por tanto, para el cálculo de la extensión del hábitat se ha empleado la información procedente de las ecocartografías de los fondos infralitorales realizadas por el Ministerio de Medio Ambiente y el Cabildo de Tenerife, por ser los trabajos sistemáticos de ámbito más general para representar la distribución global en el archipiélago canario.

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	82,6 Km ² *

* Ministerio Medio Ambiente, 2000; 2001; 2004; 2005a; 2005b; Cabildo Insular de Tenerife, 2005.

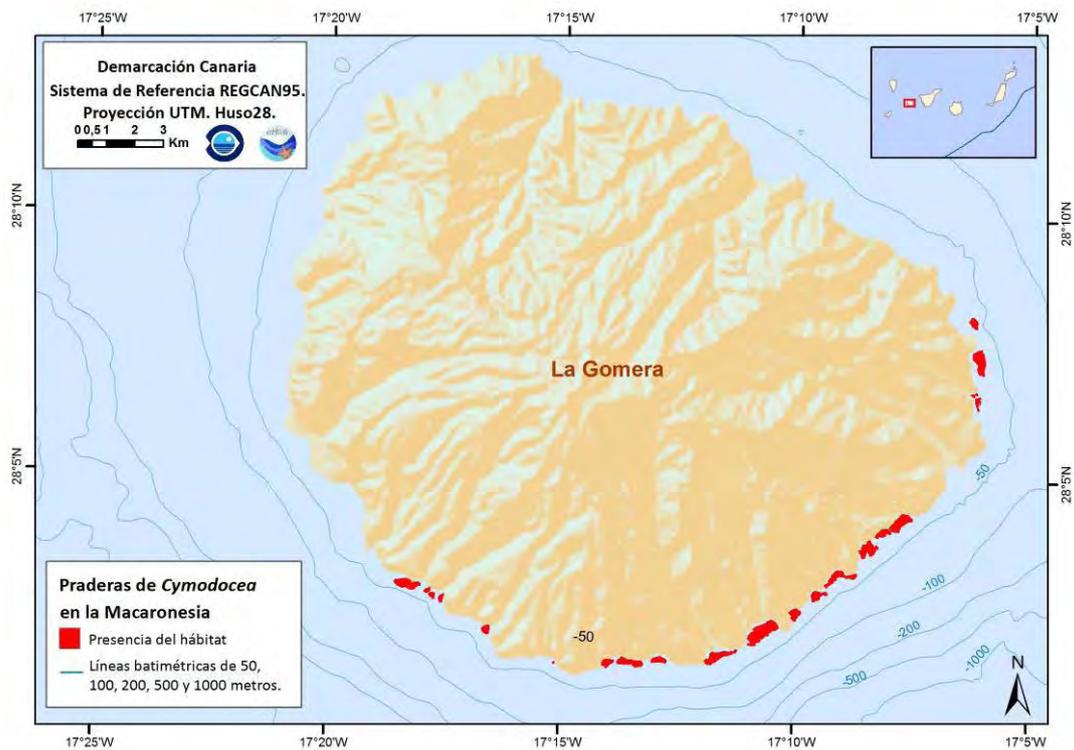


Figura 1. Distribución espacial de las praderas de *Cymodocea* en la Macaronesia en la isla de La Gomera.

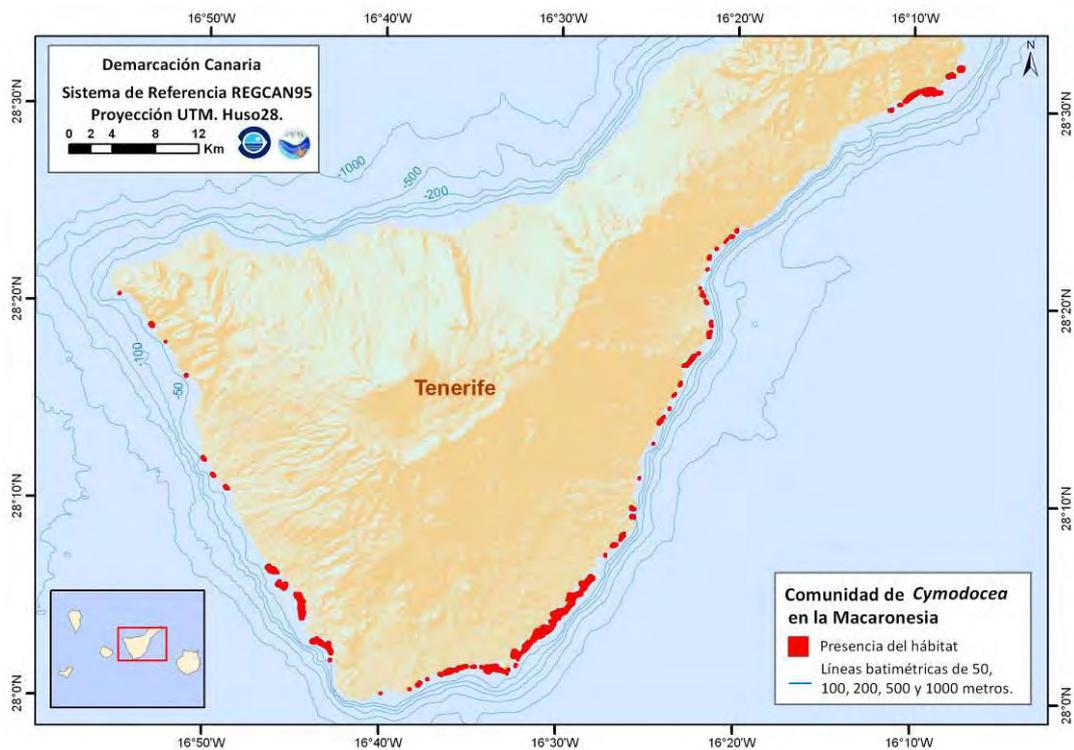


Figura 2. Distribución espacial de las praderas de *Cymodocea* en la Macaronesia en la isla de Tenerife.

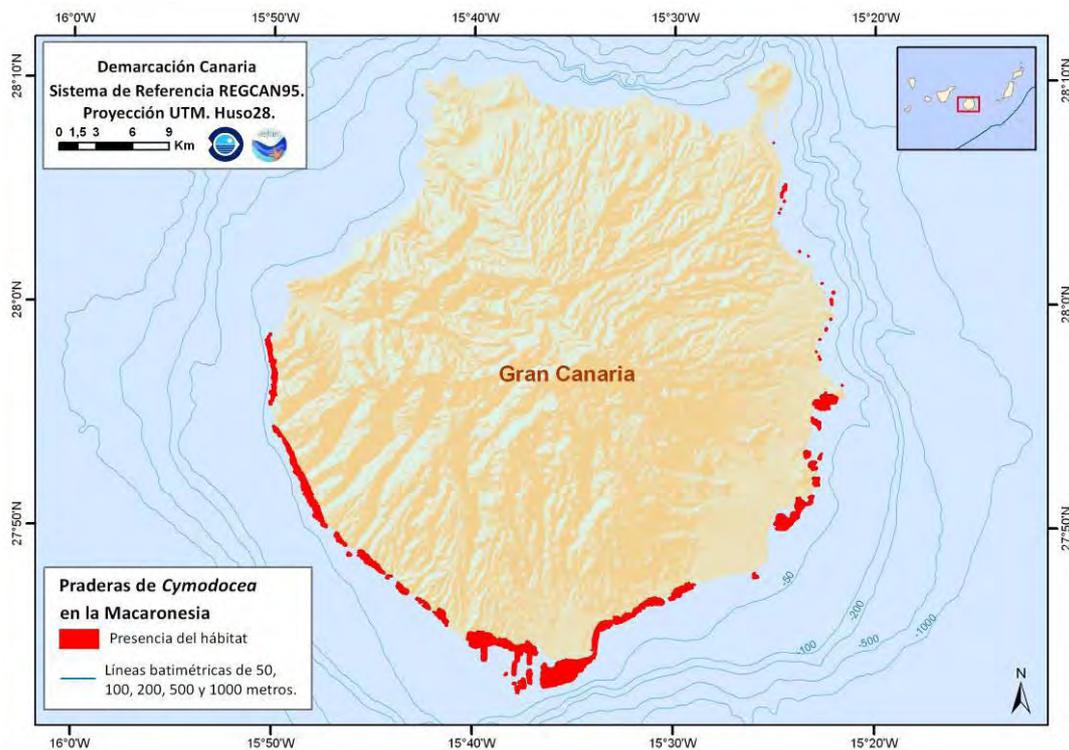


Figura 3. Distribución espacial de las praderas de *Cymodocea* en la Macaronesia en la isla de Gran Canaria.

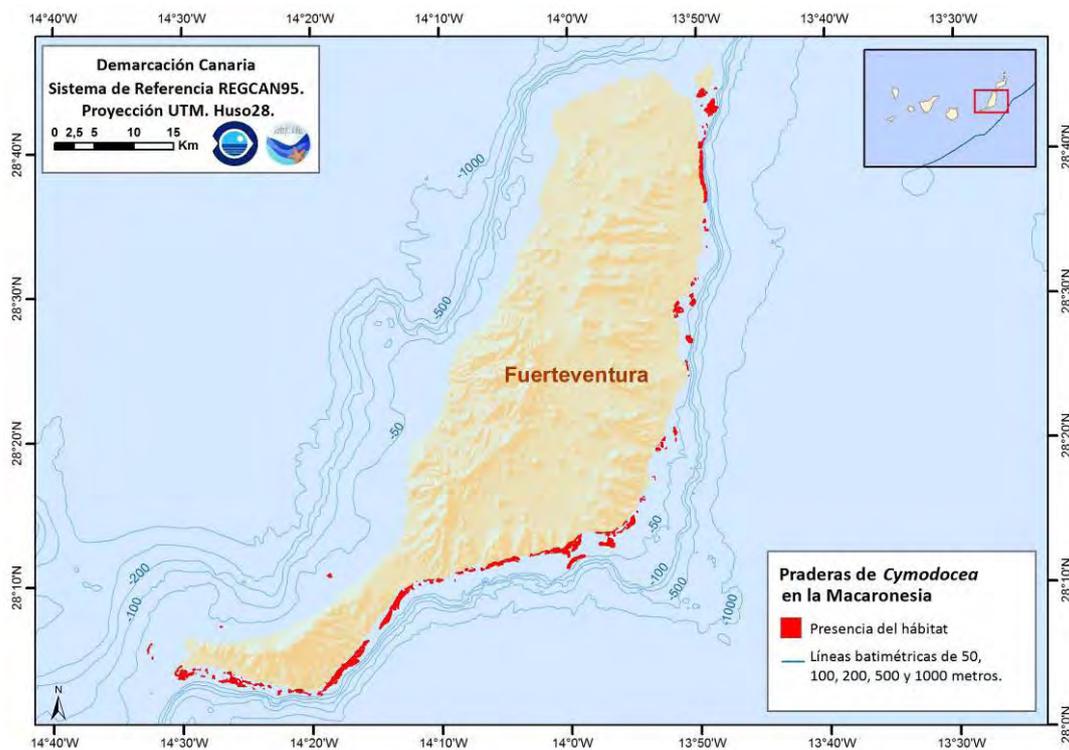


Figura 4. Distribución espacial de las praderas de *Cymodocea* en la Macaronesia en la isla de Fuerteventura.

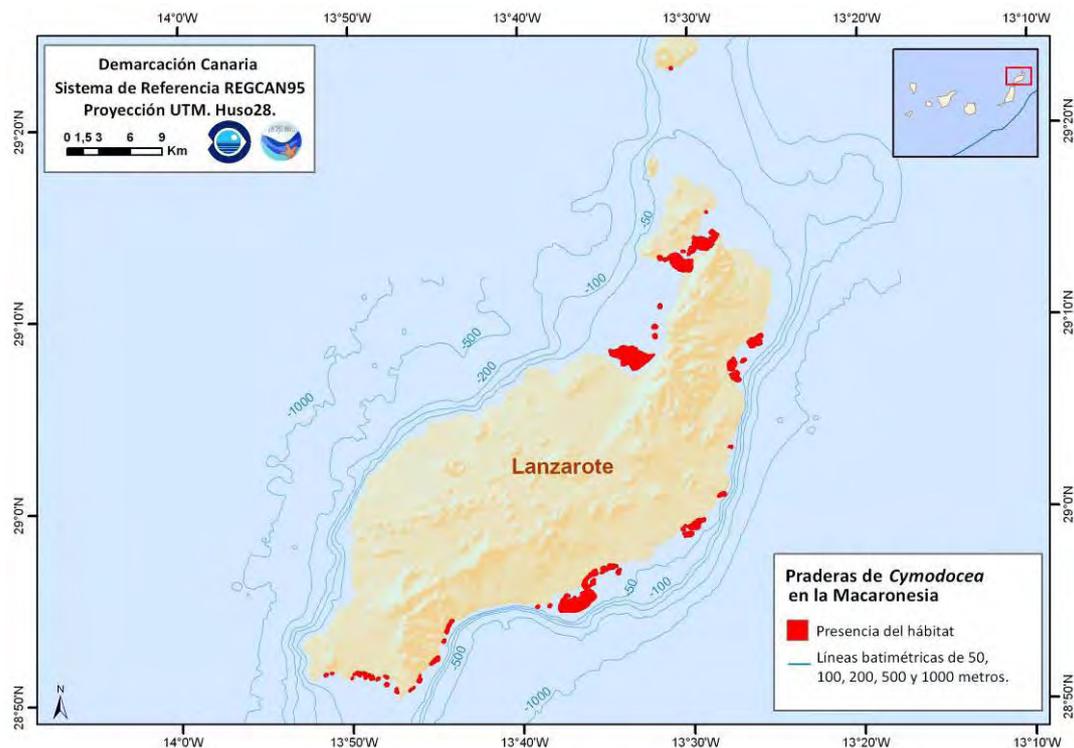


Figura 5. Distribución espacial de las praderas de *Cymodocea* en la Macaronesia en la isla de Lanzarote.

A su vez, dentro del Programa de Seguimiento de Poblaciones de Especies Amenazadas (SEGA) del Gobierno de Canarias, se realizó un trabajo específico de cartografiado del sebadal durante el año 2003, aunque solo para las islas pertenecientes a la provincia de Las Palmas de Gran Canaria. En la tabla 1 se muestra un resumen de los resultados, comparándolos con los obtenidos para cada una de las islas estudiadas en las ecocartografías del Ministerio de Medio Ambiente.

Tabla 1. Cuadro comparativo del área ocupada por las praderas de *Cymodocea nodosa* entre las cartografías bionómicas realizados por el SEGA y por el Ministerio de Medio Ambiente (MARM).

Isla	Fuente	Año realización	Área (Km ²)
Gran Canaria	SEGA	2003	16,99
	MARM	2001-2005	13,73
Lanzarote	SEGA	2003	10,01
	MARM	2000 y 2002	7,40
Fuerteventura	SEGA	2003	9,52
	MARM	2005	5,11

Además de la información expuesta existen otros estudios de carácter local, ligados principalmente a análisis ambientales en los cuales se han cartografiado los sebadales, realizados con diferentes metodologías y con posterioridad a las ecocartografías generales. En la tabla 2 se muestra la superficie de sebadal obtenida en estos



trabajos posteriores a los ecocartográficos del Ministerio de Medio Ambiente y el Cabildo de Tenerife, comparada con la superficie ocupada por el sebadal de esa misma zona en los ecocartográficos.

Tabla 2. Cuadro comparativo del área ocupada por las praderas de *Cymodocea nodosa* entre las cartografías bionómicas realizados por el Cabildo de Tenerife y por el Ministerio de Medio Ambiente frente a los resultados de estudios posteriores para las localidades reseñadas.

Isla	Localidad	Autor	Año	Área (Km ²)
Tenerife	LIC Sebadales del Sur	Autoridad Portuaria de S/C de Tenerife	2008	4,85
		Cabildo de Tenerife	2001-2006	4,31
	Las Caletillas	Cultivos Marinos del Atlántico S.L.	2007	0,02
		Cabildo de Tenerife	2001-2006	0,02
	Los Gigantes	Golden Ocean S.L., Acuigigantes S.L. y la Consejería de Agricultura y Pesca del Gobierno de Canarias	2006	0,02
		Cabildo de Tenerife	2001-2006	0,02
	Los Cristianos	Ayto. de Arona	2004	0,22
		Cabildo de Tenerife	2001-2006	0,17
Gran Canaria	Arinaga	Ayto. de Agüimes	2006	2,51
		MARM	2001	2,32
	Costa de Tarajalillo	Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias	2002	0,58
		MARM	2001	0,17

Las características propias de las praderas de fanerógamas hacen que su extensión no deba considerarse como único indicador de su estado, ya que intervienen otros parámetros en la evaluación del mismo. Así, Espino *et al.* (2008) consideran que una vez realizada la cartografía de los sebadales, se debe evaluar su estado de “salud”; los indicadores más utilizados son la densidad de haces, la altura de las hojas, la cobertura y la biomasa, entre otros (Krause-Jensen *et al.*, 2004). Además, se emplean otros indicadores de su estado de conservación, como son la tasa de crecimiento, tasas de reclutamiento y mortalidad, composición química e isotópica y la diversidad genética.

Los sebadales canarios pueden clasificarse en cuatro grupos, en función del número de haces por metro cuadrado (Espino, 2003):

Sebadal muy denso: > 1.500 haces/m²

Sebadal denso: 1000-1500 haces/ m²

Sebadal medio denso: 500-1000 haces/ m²

Sebadal poco denso: < 500 haces/ m²



Sin embargo, en una misma pradera pueden coexistir zonas de densidad variable, con áreas muy densas y poco densas, por tanto, las características de los sebadales son específicas para cada pradera. Esto se observa en los resultados expuestos en la tabla 3 obtenidos para varias localidades (extraído de Barberá *et al.*, 2005), donde la cobertura variaba entre un 42, 5 y 100%, obteniendo un intervalo para la media de densidad de pies de 164 a 710 pies por m². Los sebadales muestreados se clasificarían todos como poco o medio densos, pero hay que tener en cuenta que se trata de un trabajo puntual, sin continuidad en el tiempo y cuyos trabajos de mar se realizaron durante los meses de febrero y marzo. Ya se comentó anteriormente sobre las fluctuaciones estacionales en cuanto al estado de las praderas (Reyes *et al.*, 1995b) y como ejemplo ilustrador, Tuya y colaboradores en el año 2006 obtuvieron densidades de haces en el sebadal de Playa Dorada (Lanzarote) con un promedio máximo de 1014 haces/m² en el mes de abril de 2001 y un promedio mínimo de 372 haces/m² en el mes de febrero de 2002. Por tanto, se hace necesario un análisis continuado en el tiempo para caracterizar la evolución de las praderas de *C. nodosa*. Este tipo de información no existe puesto que hasta ahora no se ha implementado un programa de seguimiento continuado en el tiempo sobre estos aspectos en Canarias.

Tabla 3. Parámetros estructurales (media±SE) de las praderas de *Cymodocea nodosa* en las localidades muestreadas en las Islas Canarias.

Island	Location	Site	% Coverage (n=4)					Shoot density (shoots m ⁻²)(n=8)
			<i>Cymodocea nodosa</i>	Mixed <i>C. nodosa</i> / <i>Caulerpa prolifera</i>	<i>C. prolifera</i>	<i>C. racemosa</i>	Other algae	
Chinijo Archipelago	Caleta Sebo	A	99.5±0.5	–	<1	–	–	710.0±64.3
		B	90.0±2.0	–	5.0±2.0	–	–	592.0±53.7
	El Río	A	66.2±14.3	–	–	<1	–	438.0±53.8
		B	54.0±6.7	–	–	<1	18.0±9.0	588.0±69.3
Fuerteventura	Corralejo	A	99.0±1.0	–	–	–	–	230.0±32.3
		B	100.0±0.0	–	–	–	–	260.0±33.1
	Gran Tarajal	A	84.7±10.4	–	<1	–	–	290.0±27.4
		B	80.0±10.8	–	<1	–	–	290.0±37.1
Gran Canaria	Gando	A	46.2±3.1	10.7±3.6	2.5±1.3	–	–	438.0±44.0
		B	42.5±6.2	12.3±3.7	1.4±1.8	–	–	276.0±33.6
	Maspalomas	A	66.2±7.5	20.3±8.4	3.5±2.1	–	–	180.0±27.3
		B	77.5±8.2	15.1±5.0	2.4±1.1	–	–	164.0±15.0
Lanzarote	Playa Blanca	A	95.0±5.0	–	–	5.0±5.0	–	584.0±54.0
		B	94.2±4.8	–	–	0.3±0.3	–	692.0±60.3
	Playa Quemada	A	94.0±3.8	–	–	–	–	384.0±26.2
		B	76.2±18.8	–	–	1.2±1.2	–	282.0±24.9
Tenerife	Las Américas	A	73.7±9.4	–	25.0±10.0	–	–	241.6±57.6
		B	62.7±14.4	–	16.7±11.1	–	–	249.6±25.6
	El Médano	A	67.7±4.1	–	–	–	–	396.0±41.4
		B	65.0±4.6	–	–	–	–	479.0±41.9
Total			76.7±2.5	3.7±1.3	1.6±0.7	2.1±1.0	0.9±0.6	403.6±17.0



CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

Los sebadales se caracterizan por una elevada biodiversidad, que se explica por la gran superficie que aportan para el asentamiento de fauna y flora epífita, y por ofrecer refugio a gran cantidad de juveniles de especies (principalmente peces), algunas de elevado interés comercial. Reyes y Sansón (1996) identificaron 53 especies de algas epífitas sobre hojas de sebas y 28 especies sobre sus rizomas y raíces. Entre las algas epífitas dominan las rojas, seguidas por las pardas, verdes, y por último las cianofitas. La estabilidad del sustrato favorece el asentamiento de invertebrados que forman parte de la infauna; Brito *et al.* (2005) encuentran como grupo dominante el de los poliquetos (*Aponuphis bilineata*, *Chone* sp y *Cirrophorus armatus*) (tablas 4 y 5). Mientras que los estudios llevados a cabo por Riera *et al.* (2011) dan a los crustáceos como grupo dominante, y más concretamente al anfípodo *Ampelisca brevicornis* y el tanaidáceo *Apeudes talpa* como especies más abundantes; estos últimos autores atribuyen estas diferencias de grupos dominantes a las diferentes variables ambientales entre los sebadales estudiados, y más concretamente al contenido en materia orgánica.

Tabla 4. Distribución vertical de la media de abundancia de poliquetos en praderas de *Cymodocea nodosa* en las Islas Canarias (Brito *et al.* 2005).

Especies de Poliquetos	0–5 m		5–10 m		10–20 m		20–30 m	
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD
<i>Streptosyllis bidentata</i>	209.0	144.4	5.5	13.0	0	0	0	0
<i>Aricidea assimilis</i>	140.8	115.1	29.3	36.4	2.2	7.5	0	0
<i>Exogone parahomosea mediterranea</i>	158.2	142.2	3.3	11.3	0	0	0	0
<i>Cirrophorus perdidoensis</i>	107.3	169.3	30.3	35.6	2.2	5.1	0	0
<i>Streptosyllis campoyo</i>	69.3	60.8	10.8	26.5	0	0	0	0
<i>Periqueta canariensis</i>	41.2	42.1	15.2	24.1	0	0	0	0
<i>Exogone breviantennata</i>	46.5	59.0	2.2	7.5	0	0	0	0
<i>Streptosyllis websteri</i>	45.5	51.6	0.0	0.0	0	0	0	0
<i>Capitomastus minimus</i>	31.5	31.6	5.5	10.3	0	0	0	0
<i>Streptosyllis templadoi</i>	21.7	20.3	1.0	3.8	0	0	0	0
<i>Parapionosyllis labronica</i>	20.5	41.0	0.0	0.0	0	0	0	0
<i>Exogone verugera</i>	17.3	25.0	1.0	3.8	1.0	3.8	0	0
Larvas de <i>Streptosyllis</i>	16.3	20.8	1.0	3.8	0	0	0	0
<i>Schroederella laubieri</i>	16.3	30.4	1.0	3.8	0	0	0	0
<i>Cirrophorus armatus</i>	12.0	13.0	2.2	7.5	4.3	14.9	0	0
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	13.0	28.9	0	0	0	0	0	0
<i>Microspio mecznikovianus</i>	10.8	20.7	1.0	3.8	0	0	0	0
<i>Poecilochaetus serpens</i>	9.8	13.8	0	0	1.0	3.8	0	0
<i>Salvatoria clavata</i>	9.8	19.2	0	0	0	0	0	0



Especies de Poliquetos	0–5 m		5–10 m		10–20 m		20–30 m	
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD
<i>Hesionura elongata</i>	9.8	22.9	0	0	0	0	0	0
<i>Ophelia bicornis</i>	8.7	16.0	0	0	0	0	0	0
<i>Travisia forbesii</i>	8.7	26.3	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudofabriciola</i> sp.	6.5	13.0	0	0	0	0	0	0
<i>Spirobranchus polytrema</i>	1.0	3.8	0	0	2.2	7.5	3.3	11.3
Larvas de <i>Ophelidae</i>	5.5	18.7	0	0	0	0	0	0
<i>Sphaerosyllis cryptica</i>	5.5	15.1	0	0	0	0	0	0
<i>Syllides edentulus</i>	5.5	15.1	0	0	0	0	0	0
<i>Syllides japonicus</i>	3.3	8.1	2.2	5.1	0	0	0	0
<i>Caulleriella bioculata</i>	4.3	11.6	0	0	0	0	0	0
<i>Polyophtalmus pictus</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	3.3	11.3
<i>Prionospio steenstrupi</i>	4.3	8.5	0	0	0	0	0	0
<i>Scolaricia</i> sp.	4.3	8.5	0	0	0	0	0	0
<i>Spio decoratus</i>	4.3	11.6	0	0	0	0	0	0
<i>Aonides oxycephala</i>	3.3	11.3	0	0	0	0	0	0
<i>Aricidea cerruti</i>	3.3	11.3	0	0	0	0	0	0
<i>Armandia intermedia</i>	3.3	11.3	0	0	0	0	0	0
<i>Dispio uncinata</i>	1.0	3.8	2.2	5.1	0	0	0	0
Larvas de <i>Paraonidae</i>	3.3	11.3	0	0	0	0	0	0
<i>Nematonereis unicornis</i>	3.3	5.9	0	0	0	0	0	0
<i>Ophryotrocha paragerlachi</i>	3.3	8.1	0	0	0	0	0	0
<i>Schistomeringos albomaculata</i>	3.3	8.1	0	0	0	0	0	0
<i>Sigalion mathildae</i>	2.2	7.5	1.0	3.1	0	0	0	0
Juveniles de <i>Parapionosyllis</i>	2.2	5.1	0	0	0	0	0	0
Larvas de <i>Chaetopteridae</i>	2.2	7.5	0	0	0	0	0	0
Larvas de <i>Spionidae</i>	2.2	7.5	0	0	0	0	0	0
<i>Parapionosyllis macaronesiensis</i>	2.2	7.5	0	0	0	0	0	0
<i>Armandia cirrhosa</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Capitela capitata</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Cirrophorus ilvana</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Clymenura clypeata</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Fauveliopsis</i> sp.	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Salvatoria neapolitana</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Salvatoria vieitezi</i>	0	0	0	0	0	0	1.0	3.8
<i>Harmothoe lunulata</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Aponuphis bilineata</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0



Especies de Poliquetos	0–5 m		5–10 m		10–20 m		20–30 m	
	Media	SD	Media	SD	Media	SD	Media	SD
Juveniles de <i>Syllides</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
Larvas de <i>Maldanidae</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Lepidonotus cf. carinulatus</i>	0	0	0	0	1.0	3.8	0	0
<i>Nerilidium mediterraneum</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Notomastus latericius</i>	0	0	0	0	1.0	3.8	0	0
<i>Pisione guanche</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Platynereis dumerilii</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Prionospio cirrifera</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Questa caudicirra</i>	1.0	3.8	0	0	0	0	0	0
<i>Syllidia armata</i>	0	0	0	0	1.0	3.8	0	0
<i>Pionosyllis spinisetosa</i>	1.0	3.8	1.0	3.8	0	0	0	0

Tabla 5. Especies de poliquetos encontrados en el estudio anual en Abades [NS=número de réplicas; FREQ=frecuencia (C=constante; A=accessoria; a=accidental); NUMB=número de individuos (ind. m⁻²); SD=desviación estándar; N IND=número total de individuos; DOM=dominancia de Soyer (D=dominante)] (Brito *et al.*, 2005).

Especies de poliquetos	NS	FREQ	NUMB	SD	N IND		DOM	
<i>Streptosyllis bidentata</i>	33	68.8	C	2,565	11.0	197	16.9	D
<i>Aricidea assimilis</i>	36	75.0	C	2,070	11.5	159	13.6	D
<i>Exogone parahomoseta mediterranea</i>	26	54.2	C	1,970	9.0	149	12.8	D
<i>Cirrophorus perdidoensis</i>	18	37.5	A	1,667	8.4	128	11.0	D
<i>Streptosyllis campoyi</i>	18	37.5	A	964	6.1	74	6.3	D
<i>Periquesta canariensis</i>	17	35.4	A	677	5.6	52	4.5	D
<i>Exogone brevi antennata</i>	17	35.4	A	586	5.7	45	3.9	D
<i>Streptosyllis websteri</i>	13	27.1	A	521	4.5	40	3.4	D
<i>Capitomastus minimus</i>	20	41.7	A	443	6.4	34	2.9	D
<i>Streptosyllis templadoi</i>	13	27.1	A	260	4.2	22	1.9	D
<i>Parapionosyllis labronica</i>	5	10.4	a	247	2.2	19	1.6	D
<i>Exogone verugera</i>	12	25.0	A	234	3.9	18	1.5	D
Larvas de <i>Streptosyllis</i>	6	12.5	a	221	2.1	17	1.5	D
<i>Schroederella laubieri</i>	7	14.6	a	195	2.4	15	1.3	D
<i>Cirrophorus armatus</i>	9	18.8	a	182	2.9	14	1.2	D
<i>Spiochaetopterus costarum</i>	4	8.3	a	156	1.6	12	1.0	D
<i>Microspio mecznikovianus</i>	6	12.5	a	143	2.0	11	0.9	
<i>Poecilochaetus serpens</i>	7	14.6	a	130	2.3	10	0.9	
<i>Salvatoria clavata</i>	5	10.4	a	117	1.7	9	0.8	



Especies de poliquetos	NS	FREQ	NUMB	SD	N IND		DOM	
<i>Hesionura elongata</i>	4	8.3	a	117	1.5	9	0.8	
<i>Ophelia bicornis</i>	5	10.4	a	104	1.7	8	0.7	
<i>Travisia forbesii</i>	2	4.2	a	104	1.2	8	0.7	
Larvas de <i>Paraonidae</i>	1	2.1	a	78	0.9	6	0.5	
<i>Pseudofabriciola n. sp.</i>	4	8.3	a	78	1.3	6	0.5	
<i>Spirobranchus polytrema</i>	2	4.2	a	78	0.9	6	0.5	
Larvas de <i>Ophelidae</i>	2	4.2	a	65	0.8	5	0.4	
<i>Erinaceusyllis cryptica</i>	3	6.3	a	65	1.0	5	0.4	
<i>Anoplosyllis edentula</i>	2	4.2	a	65	0.8	5	0.4	
<i>Syllides japonicus</i>	3	6.3	a	65	1.0	5	0.4	
<i>Cauleriella bioculata</i>	2	4.2	a	52	0.8	4	0.3	
<i>Polyophtalmus pictus</i>	2	4.2	a	52	0.8	4	0.3	
<i>Prionospio steenstrupi</i>	3	6.3	a	52	1.0	4	0.3	
<i>Spio decoratus</i>	2	4.2	a	52	0.8	4	0.3	
<i>Scolaricia sp.</i>	4	8.3	a	52	1.3	4	0.3	
<i>Aricidea cerruti</i>	2	4.2	a	39	0.7	3	0.3	
<i>Armandia intermedia</i>	2	4.2	a	39	0.7	3	0.3	
<i>Aonides oxycephala</i>	2	4.2	a	39	0.7	3	0.3	
<i>Dispio uncinata</i>	3	6.3	a	39	1.0	3	0.3	
<i>Nematonereis unicornis</i>	3	6.3	a	39	1.0	3	0.3	
<i>Ophryotrocha paragerlachi</i>	2	4.2	a	39	0.7	3	0.3	
<i>Schistomeringos albomaculata</i>	2	4.2	a	39	0.7	3	0.3	
<i>Sigalion mathildae</i>	3	6.3	a	39	1.0	3	0.3	
Juveniles de <i>Parapionosyllis</i>	2	4.2	a	26	0.7	2	0.2	
Larvas de <i>Chaetopteridae</i>	1	2.1	a	26	0.4	2	0.2	
Larvas de <i>Maldanidae</i>	2	4.2	a	26	0.7	2	0.2	
Larvas de <i>Spionidae</i>	1	2.1	a	26	0.4	2	0.2	
<i>Parapionosyllis macaronesiensis</i>	2	4.2	a	26	0.7	2	0.2	
<i>Pionosyllis spinisetosa</i>	2	4.2	a	26	0.7	2	0.2	
<i>Armandia cirrhosa</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Capitella spp.</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Clymenura clypeata</i>	2	4.2	a	13	0.7	1	0.1	
<i>Cirrophorus ilvana</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Fauveliopsis sp.</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Salvatoria neapolitana</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Salvatoria vieitezi</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Aponuphis bilineata</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	



Especies de poliquetos	NS	FREQ	NUMB	SD	N IND		DOM	
<i>Malmgreniella lunulata</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
Juveniles de <i>Sabellidae</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
Juveniles de <i>Syllides</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Lepidonotus cf. carinulatus</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Notomastus latericeus</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Nerilidium mediterraneum</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Prionospio cirrifera</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Platynereis dumerilii</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Pisione guanche</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Questa caudicirra</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Syllidia armata</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	
<i>Scolelepis lefebvrei</i>	1	2.1	a	13	0.3	1	0.1	

Los seabadales presentan una fauna propia adaptada a las sebas tanto en su morfología como en su coloración, predominando las formas alargadas o ahusadas, así como las tonalidades verdosas o pardas (imitando sebas vivas o muertas, respectivamente), como forma de camuflarse. Los mejores ejemplos de esta adaptación lo constituyen las especies de peces de la familia Syngnathidae y más concretamente los pejepipas: *Syngnathus typhle*, *S. acus* y *Nerophis ophidion*, o de la familia Gobiesocidae como el chupasangre verde *Opeatogenys cadenati*. Entre los crustáceos destacan los decápodos de la familia Hippolytidae: *Hippolyte inermis* e *H. longirostris*, mientras que entre los moluscos cabe mencionar a *Oxynoe olivacea* un pequeño opistobranquio de color verdoso, de la familia Oxynoidae. Además de las especies exclusivas de los seabadales, una parte importante de su ictiofauna se compone de juveniles de especies típicas de fondos rocosos, que se refugian en ellos (Espino *et al.*, 2011). Mena *et al.* (1993) estudiaron la ictiofauna asociada a varios seabadales de Tenerife, registrando 51 especies de peces, mientras que Espino *et al.* (2011), encontraron que la comunidad íctica asociada a varios seabadales en el sector oriental del Archipiélago (Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura) estaba representada por 42 especies (2 de condricios y 40 de osteictios); en ambos estudios la familia Sparidae fue la mejor representada en cuanto a riqueza específica; más concretamente, la mojarra (*Diplodus annularis*) y la chopo (*Spondyliosoma cantharus*) son los espáridos más importantes en los seabadales de las islas. En su estudio, Espino *et al.* (2011) encontraron que la familia Sparidae, presentó la mayor riqueza y abundancia de individuos (10 especies y 75.5% de individuos), seguida de Labridae (5 y 2.5%), Syngnathidae (3 y 9%) y Mullidae (1 y 7.5%). Las especies más importantes, en términos de abundancia y frecuencia, fueron: *Spondyliosoma cantharus* (con el 36.5% de los individuos y 64.3% de frecuencia en las muestras), *Diplodus annularis* (31.9% y 66.7%), *Syngnathus typhle* (8.1% y 89.3%), *Mullus surmuletus* (7.5% y 57.2%), *Pagellus erythrinus* (2.6% y 9.6%), *Atherina aff. presbyter* (2.4% y 1.2%), *Diplodus vulgaris* (2.1% y 25%), *Symphodus trutta* (1.9% y 29.8%), *Pagellus acarne* (1.2% y 8.3%) y *Sparisoma cretense* (0.95% y 28.6%) (tabla 6). Estas 10 especies representaron el 94.7% del total de individuos capturados, mientras que el 66.7% de las especies registradas tiene interés pesquero de acuerdo con Franquet y Brito (1995). Gran Canaria presentó la mayor riqueza (36 especies) y número medio de especies por muestra (8.69 ± 0.49), seguida de Lanzarote (29 especies y 6.1 ± 0.41) y Fuerteventura (25 especies y 4.19 ± 0.44). En cuanto a la diversidad, los resultados de este estudio para el índice de diversidad de Shannon-Wiener reflejaron que Gran Canaria fue la isla con mayor diversidad (1.36), seguida de Lanzarote (1.04) y Fuerteventura (0.96).



Tabla 6. Lista de especies de peces, ordenada por familias, registradas en las praderas de *Cymodocea nodosa* de tres islas canarias de junio a septiembre de 2003. F=frecuencia de aparición (%); A=abundancia (número de individuos por 100 m², media ± error estándar); TL=longitud total (cm, media ± error estándar); Lmin=longitud mínima (cm); Lmax=longitud máxima (cm); *, de interés comercial (extraído de Espino *et al.*, 2011).

Familia	Especie	F	A	TL	Lmin	Lmax
Atherinidae	<i>Atherina aff. presbyter</i> *	1,19	2.30 ± 0.01	2.16 ± 0.01	1,6	3,5
Aulostomidae	<i>Aulostomus strigosus</i>	1,19	0.01 ± 2.30	49.00 ± 0.00	49	49
Bothidae	<i>Bothus podas</i> *	13,1	0.26 ± 0.01	9.36 ± 0.24	4,8	13
Dasyatidae	<i>Dasyatis pastinaca</i> *	2,38	0.02 ± 0.15	35.00 ± 0.77	30	40
Gobiesocidae	<i>Opeatogenys cadenati</i>	1,19	0.02 ± 0.09	1.00 ± 0.00	1	1
Gobiidae	<i>Gobius niger</i>	16,67	0.60 ± 0.03	4.03 ± 0.20	1,9	8,7
Haemulidae	<i>Parapristipoma octolineatum</i> *	1,19	0.07 ± 0.04	7.43 ± 0.06	6,9	8,1
	<i>Pomadasys incisus</i> *	1,19	0.01 ± 0.02	11.00 ± 0.00	11	11
Labridae	<i>Coris julis</i>	5,95	0.08 ± 0.14	7.96 ± 0.48	1,5	14
	<i>Symphodus mediterraneus</i>	3,57	0.08 ± 8.73	3.00 ± 0.13	1,7	5,1
	<i>Symphodus trutta</i> *	29,76	1.90 ± 0.61	6.29 ± 0.31	1	13,5
	<i>Thalassoma pavo</i> *	2,38	0.04 ± 0.21	15.30 ± 0.32	13,3	18,6
	<i>Xyrichtys novacula</i> *	17,86	0.24 ± 0.01	13.70 ± 0.28	10,2	19
Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i> *	22,62	0.37 ± 1.48	5.20 ± 0.31	1	10,3
Mullidae	<i>Mullus surmuletus</i> *	57,14	7.10 ± 0.02	6.03 ± 0.20	2,3	14,7
Ophichthidae	<i>Myrichthys pardalis</i>	1,19	0.02 ± 0.11	47.50 ± 0.39	45	50
Pomacentridae	<i>Abudefduf luridus</i>	1,19	0.01 ± 0.02	6.00 ± 0.00	6	6
Scaridae	<i>Sparisoma cretense</i> *	28,57	0.90 ± 0.02	8.16 ± 0.43	1	17,2
Scorpaenidae	<i>Scorpaena maderensis</i>	1,19	0.01 ± 0.69	15.00 ± 0.00	15	15
	<i>Scorpaena porcus</i> *	5,95	0.06 ± 1.96	22.20 ± 0.40	18	28
Serranidae	<i>Serranus atricauda</i> *	3,57	0.04 ± 0.30	12.23 ± 0.26	10,8	15
	<i>Serranus cabrilla</i> *	5,95	0.07 ± 0.07	11.67 ± 0.45	6,5	15,5
	<i>Serranus scriba</i> *	7,14	0.08 ± 0.01	12.80 ± 0.29	8	15,7
Sparidae	<i>Boops boops</i> *	4,76	0.23 ± 0.01	8.05 ± 0.10	6,6	9,6
	<i>Dentex dentex</i> *	13,1	0.37 ± 0.03	5.78 ± 0.32	2,3	13,2
	<i>Diplodus annularis</i> *	66,67	30.49 ± 0.02	3.00 ± 0.22	1	15
	<i>Diplodus vulgaris</i> *	25	2.00 ± 0.03	7.25 ± 0.14	2,5	10,1
	<i>Lithognathus mormyrus</i> *	1,19	0.01 ± 0.03	12.00 ± 0.00	12	12
	<i>Oblada melanura</i> *	2,38	0.02 ± 0.28	1.60 ± 0.09	1	2,2
	<i>Pagellus acarne</i> *	8,33	1.06 ± 0.07	7.01 ± 0.17	3	13,1
	<i>Pagellus erythrinus</i> *	9,52	2.42 ± 7.53	4.96 ± 0.10	3,1	11
	<i>Pagrus pagrus</i> *	15,48	0.80 ± 0.01	8.54 ± 0.15	4,3	13
	<i>Spondylisoma cantharus</i> *	64,29	34.90 ± 0.11	5.13 ± 0.15	1,5	12,2
Squatinaidae	<i>Squatina squatina</i> *	1,19	0.01 ± 0.06	24.30 ± 0.00	24,3	24,3



Familia	Especie	F	A	TL	Lmin	Lmax
Syngnathidae	<i>Nerophis ophidion</i>	32,14	0.56 ± 0.55	16.61 ± 0.38	1,9	22
	<i>Syngnathus acus</i>	17,86	0.27 ± 0.08	9.55 ± 0.72	2,1	21
	<i>Syngnathus typhle</i>	89,29	7.70 ± 0.87	8.15 ± 0.51	1,9	24,9
Synodontidae	<i>Synodus saurus*</i>	11,9	0.23 ± 0.09	14.29 ± 1.00	2	28,5
	<i>Synodus synodus*</i>	5,95	0.11 ± 0.06	15.73 ± 0.34	12,4	21
Tetraodontidae	<i>Canthigaster capistrata</i>	2,38	0.04 ± 0.03	8.90 ± 0.31	6,2	11,9
	<i>Sphoeroides marmoratus</i>	26,19	0.32 ± 0.01	9.63 ± 0.55	1,3	17
Uranoscopidae	<i>Uranoscopus scaber</i>	1,19	0.01 ± 0.06	33.50 ± 0.00	33,5	33,5

Diversos autores han encontrado una clara correlación entre el ciclo anual de estas praderas con diversos descriptores de las comunidades faunísticas asociadas (vertebrados e invertebrados); así, los valores más elevados de riqueza, diversidad y abundancia de dichas comunidades suelen alcanzarse en primavera-verano, coincidiendo con el máximo crecimiento de la planta. Tuya *et al.* (2006), para un sebadal de Lanzarote, encontraron correlación significativa y positiva entre el ciclo de biomasa media mensual de *C. nodosa* y el ciclo anual de la riqueza media de especies ícticas observadas, lo que atribuyen a la coincidencia del reclutamiento de determinadas especies (*Sparisoma cretense*, *Symphodus mediterraneus*, *Diplodus annularis*, *Mullus surmuletus*) con los períodos de máximo crecimiento de *C. nodosa* (primavera-verano).

Según Espino *et al.* (2008) ocasionalmente, en los sebadales de Canarias pueden observarse tortugas marinas, siendo la tortuga boba (*Caretta caretta*) la más común, aunque también es posible observar la tortuga verde (*Chelonia mydas*).

Las poblaciones de *C. nodosa* en el archipiélago pueden ser monoespecíficas, pero también están asociada a otras fanerógamas marinas (Espino *et al.*, 2008). Así, puede aparecer junto a *H. decipiens*; en este último caso, *H. decipiens* es la especie que suele crecer a mayor profundidad, alcanzando fondos más profundos. En otras ocasiones las algas crecen entre las fanerógamas. La asociación *Cymodocea nodosa-Caulerpa prolifera* (Afonso-Carrillo & Gil-Rodríguez, 1980; González *et al.*, 1986; Reyes *et al.*, 1995a) se encuentra ampliamente representada en los fondos infralitorales arenosos y se conoce con el nombre de sebadal-caulerpal, aunque *C. prolifera* puede alcanzar un rango batimétrico mayor, aproximadamente hasta los 50 metros de profundidad. Otras asociaciones vegetales de los fondos de Canarias son: *Cymodocea-Caulerpa prolifera-Caulerpa mexicana* (El Porís, Tenerife; Las Canteras, Gran Canaria; Arrecife de Lanzarote), *Cymodocea-Cottoniella* (El Médano, Tenerife) y *Cymodocea-Dasya* (Arinaga, Gran Canaria) (González *et al.*, 1986). Cuando las praderas se desarrollan en fondos arenosos pero con rocas intercaladas, la comunidad se enriquece, apareciendo otras asociaciones, por ejemplo: *Cymodocea-Cystoseira abies-marina* (Arinaga, Gran Canaria), *Cymodocea-Cystoseira-Stypocaulon* (Bahía de Formas, Gran Canaria), *Cymodocea-Cymopolia* (Las Canteras, Gran Canaria), con numerosas especies de algas presentes: *Padina pavonica*, *Stypocaulon scoparium*, *Sporochnus bolleanus*, *Caulerpa racemosa*, *C. webbiana*, *C. mexicana*, *Corallina elongata*, *Jania rubens*, *Cottoniella filamentosa* y *Lophocladia trichoclados*. Cruz y Díaz (2011) encuentran la seba entremezclada con el alga verde *Penicillus capitatus* considerada una especie alóctona (Sangil *et al.*, 2010), en poblaciones por debajo de los 20 metros de profundidad.

Los resultados disponibles para los indicadores empleados, se presentan por separado para las diferentes comunidades asociadas a este hábitat de los que se dispone de información, infauna y peces, al estudiarse con técnicas de muestreo diferentes y analizarse por separado. Para los indicadores de la comunidad de infauna se utilizan los resultados obtenidos del seguimiento llevado a cabo en 1994 en la localidad de Abades, Tenerife (Brito *et al.*, 2005), por tratarse de un seguimiento exhaustivo de todo un año en una misma estación. La media del número de



especies fue de 7,6, con un máximo de 11 especies en septiembre y un mínimo en mayo de 5,5. La diversidad de Shannon-Weaver se mantuvo relativamente constante durante todo el año, con unos valores que oscilaron entre 2,11 en septiembre y 1,37 en diciembre.

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Riqueza de la comunidad de infauna	7,6
Diversidad de la comunidad de infauna	1,7

Para los indicadores de la comunidad íctica se emplean los resultados obtenidos en el estudio de 84 arrastres en 41 praderas de *C. nodosa* en las islas de Gran Canaria, Fuerteventura y Lanzarote en 2003 (Espino *et al.*, 2011). Para el conjunto de las muestras, el número medio de especies por arrastre fue de $6,3 \pm 0,33$, con un mínimo de 0 y máximo de 16. El valor medio del índice de Shannon-Wiener fue de $1,07 \pm 0,05$, variando entre 0 y 2,18.

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Riqueza de la comunidad íctica	6,3
Diversidad de la comunidad íctica	1,07

1.6.2. Abundancia relativa y/o biomasa

En Canarias no existen series temporales de datos que permitan establecer la evolución de los seadales, existiendo tan solo estimaciones puntuales (tanto espacial como temporalmente) de determinados parámetros descriptivos para algunos seadales.

A título general, las plantas de *C. nodosa* muestran una gran variación estructural a lo largo del año; así, entre los meses de primavera y verano muestran una mayor vitalidad, alcanzando los valores medios más altos en longitud y anchura de las hojas, número de hojas por haz y en la densidad de haces por unidad de área. También, se alcanzan valores máximos en biomasa y en la tasa de producción primaria. Por el contrario, en los meses de otoño e invierno, todos estos parámetros decrecen hasta alcanzar valores mínimos. Estas variaciones estacionales de los parámetros biométricos son regulares, al menos en los estudios realizados en el sebadal de El Médano, Tenerife. Por tanto, el comportamiento estacional de *C. nodosa* en las Islas Canarias es similar al encontrado en el Mediterráneo (Reyes *et al.*, 1995a y 1995b; Cancemi *et al.*, 2002), aunque las variaciones son menos acusadas en las islas, debido a que la fluctuación térmica del agua de mar en Canarias es tan solo de 17° C a 23 °C, mientras que en el Mediterráneo es de 12° C a 25° C. La producción primaria total de las praderas de *C. nodosa* al año, es de 665 g de peso seco por m² como promedio, de los cuales 475 g corresponden a las hojas (71,5%), 55 g a los rizomas (8%) y 135 g a las raíces (20,5%), si bien los valores encontrados para distintas praderas son muy variables en función de su localización geográfica, condiciones ambientales y estructura de las mismas (Marbá *et al.*, 2004). Los datos publicados para el sebadal de El Médano (Tenerife) indican una producción primaria superior a 780 g de peso seco por m², de los cuales 752 g corresponden a las hojas y entre 30 a 37 g a los rizomas (Reyes *et al.*, 1995a). Tuya *et al.* (2006) en Lanzarote (Playa



Dorada) obtuvieron valores promedio máximos de 271 g de peso seco por m² en el mes de abril de 2001, mientras que los valores promedio mínimos se obtuvieron en febrero de 2002 con 94 g peso seco m².

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

El criterio seguido se basa en la presencia, estado de conservación y presiones sobre aquellas especies sujetas a algún grado de protección por las normativas ambientales.

En el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en los seadales:

ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Reptiles	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga Boba
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas lampas</i>	Bucio de hondura

La otra especie de reptil que puede observarse en los seadales canarios, la tortuga verde (*Chelonia mydas*), está incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en las praderas de *C. nodosa* no está presente ninguna de las especies catalogadas como en Peligro de Extinción o como Vulnerables. Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios, además de la propia *C. nodosa*, pueden encontrarse:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Avrainvillea canariensis</i>	Abanico de fondo
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Flora	Espermatofitos	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Flora	Espermatofitos	<i>Halophila decipiens</i>	Hojitas de arena
Fauna	Peces	<i>Hippocampus hippocampus</i>	Caballito de mar
Fauna	Equinodermos	<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella canaria
Fauna	Moluscos	<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo estriado
Fauna	Moluscos	<i>Tonna galea</i>	Tonel
Fauna	Moluscos	<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado

- *Charonia lampas* (Linnaeus, 1758)



Charonia lampas (*C. lampas lampas* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un molusco gasterópodo perteneciente a la familia Ranellidae. Posee una concha cónica, alargada y de gran tamaño (120-320 mm, excepcionalmente hasta 450 mm), formada por unas nueve vueltas. Superficie adornada por cordones espirales nodulosos, con nódulos de color blanco. Bandas espirales entre los cordones, bien marcadas bajo la línea de sutura, y costillas radiales conspicuas. Coloración pardo-amarillenta u ocre, con manchas blancas o marrones que pueden, en ocasiones, formar bandas longitudinales espaciadas sobre las superficies de las vueltas. Abertura oval, grande, alrededor de 3/5 de la longitud total de la concha; labro con dientes individualizados de color marrón. Opérculo de color oscuro, oval, delgado y quitinoso. Cuerpo del animal de color rojizo con dos características banda negras en los tentáculos cefálicos.

Se distribuye en el Atlántico europeo y Mediterráneo, costa oeste de África occidental hasta Angola, y archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde (Rolán, 2011). Vive en fondos rocosos y detríticos (cascabullo y maërl), desde el nivel de la bajamar hasta los 700 m de profundidad. También presente en fondos blandos (fangoso-arenosos) con piedras.

Se trata de un animal de hábitos nocturnos, manteniéndose, en aguas someras, ocultos o semienterrados durante el día. Es carnívoro, se alimenta capturando multitud de especies de invertebrados bentónicos. En ocasiones, también carroñero. Se alimenta preferentemente de equinodermos (estrellas de mar y erizos), jugando un importante papel como controlador de sus poblaciones.

En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se localizaron, entre 2002 y 2003, 41 individuos en las islas orientales del archipiélago distribuidas de la siguiente manera:

ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
Lanzarote	Baja del Roque del Este	1
	Burrera	1
	La Cocina	4
	La Isleta	1
	Mala	2
	Montaña Clara (Oeste)	3
	Montaña Clara (Sur)	6
	Pechiguera	2
	Playa del Salado	1
	Puerto Viejo	1
	Punta de Marcos	2
	Punta del Faro	1
	Punta Juan Rebenque	1
	Roque del Este Norte	1
	Veril de Las Agujas S	1
Veril de Las Conchas	2	
Gran Canaria	Baja de Pasito Blanco	1
	Punta de La Sal	3



	Risco Verde	1
	Bahía de Gando	1
	Baja de Pasito Blanco	1
Fuerteventura	El Jablito	1
	Baja del Griego	1
	Jorós	1
	Veril del Bentos	1

Entre los factores de amenaza de la especie se encuentran la pesca y marisqueo profesional, pesca y marisqueo recreativo, pesca submarina y buceo recreativo.



REFERENCIAS

- Afonso-Carrillo, J. & M.C. Gil-Rodríguez. 1980. *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson (Zannichelliaceae) y las praderas submarinas o seabadales en el Archipiélago Canario. *Vieraea*, 8: 365-376.
- Aguilera-Klink, F., A. Brito, C. Castilla, A. Díaz-Hernández, J.M. Fernández-Palacios, A. Rodríguez-Rodríguez, F. Sabaté y J. Sánchez-García. 1994. *Canarias. Economía, Ecología y Medio Ambiente*. La Laguna, Francisco Lemus Ed.: 365 pp.
- Barberá, C., F. Tuya, A. Boyra, P. Sánchez-Jerez, I. Blanch y R.J. Haroun. 2005. Spatial variation in the structural parameters of *Cymodocea nodosa* seagrass meadows in the Canary Islands: a multiscaled approach. *Botánica Marina*, 48: 122-126.
- Brito, A. 1984. El medio marino. 27-41 pp. En: *Fauna Marina y Terrestre del Archipiélago Canario*. Edirca S. L. Ed. Las Palmas de Gran Canaria: 356 pp.
- Brito, M.C., D. Martín, & J. Núñez, 2005. Polychaetes associated to a *Cymodocea nodosa* meadow in the Canary Islands: assemblage structure, temporal variability and vertical distribution compared to other Mediterranean seagrass meadows. *Marine Biology*, 146 (3): 467-481.
- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Cancemi, G., M.C. Buía, & L. Mazzella, 2002. Structure and growth dynamics of *Cymodocea nodosa* meadows. *Scientia Marina*, 66 (4): 365-373.
- Cruz, T. y J. Díaz, 2011. Informe 2010 del Plan de vigilancia ambiental a medio plazo del ensanche de la dársena pesquera de S/C de Tenerife. Observatorio Ambiental de Granadilla (OAG), 31 pp.
- den Hartog, C., 1970. The Seagrasses of the World. *North Holland Publishing Company*, Amsterdam London. 275 pp.
- Espino, F., M. Garrido, R. Herrera & Ó. Tavío. 2003. Seguimiento de las poblaciones de especies amenazadas 2003. *Cymodocea nodosa*. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.
- Espino, F., F. Tuya, I. Blanch y R.J. Haroun. 2008. Los seabadales en Canarias. Oasis de vida en los fondos arenosos. BIOGES, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria: 68 pp.
- Espino, F., F. Tuya, A. Brito & R.J. Haroun, 2011. Ictiofauna asociada a las praderas de *Cymodocea nodosa* en las Islas Canarias (Atlántico centro oriental): Estructura de la comunidad y función de "guardería". *Ciencias Marinas*, 37(2): 157-174.
- Espino, F., 2004. Una metodología para el estudio de las fanerógamas marinas en Canarias. *Revista de la Academia Canarias de Ciencias*, XV (3-4): 237-256.
- Franquet, F. & A. Brito, 1995. Especies de interés pesquero de Canarias. Consejería de Pesca y Transportes del Gobierno de Canarias. Tenerife. 143 pp.
- González, M.N., J. Rodrigo & C. Suárez, 1986. Flora y Vegetación del Archipiélago Canario. Edirca S. L. Ed. Las Palmas de Gran Canaria, 335 pp.



- Haroun, R., W. Wildpret de la Torre & M. C. Gil-Rodríguez, 2003. Plantas Marinas de las islas Canarias. Editorial Canseco. 320 pp.
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Fuerteventura. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 24 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Gran Canaria. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 23 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003c. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Lanzarote. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 39 pp.]
- Krause-Jensen, D., A.L. Quaresma, A. H. Cunha & T. M. Greve, 2004. How are seagrass distribution and abundance monitoring?. In: European seagrasses: an introduction to monitoring and management. Borum, J., C. M. Duarte, D. Krause-Jensen & T. M. Greve (Eds.). Published by EU project Monitoring and Managing of European Seagrasses (M&MS). pp. 45-53.
- Marbá N., J. Terrados & J. Templado, 2004. Producción primaria y fenología. En: Luque, Á. A. & J. Templado (Coords.). Praderas y Bosques Marinos de Andalucía, pp. 144- 146. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 336 pp.
- Mena, J., J.M. Falcón, A. Brito, F. M. Rodríguez & M. Mata, 1993. Catálogo preliminar de la ictiofauna de las praderas de fanerógamas marinas de la isla de Tenerife, Islas Canarias. *Publicaciones Especiales del Instituto Español de Oceanografía*, 11: 217-222.
- Ministerio Medio Ambiente. 2000. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Lanzarote, La Graciosa y Alegranza (Las Palmas).
- Ministerio Medio Ambiente. 2001. Estudio ecocartográfico de la zona sur del litoral de la Isla de Gran Canaria (Las Palmas).
- Ministerio Medio Ambiente. 2004. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de Fuerteventura y Lobos (Las Palmas).
- Ministerio Medio Ambiente. 2005a. Estudio ecocartográfico del litoral de las islas de El Hierro y La Gomera (Tenerife).
- Ministerio Medio Ambiente. 2005b. Estudio ecocartográfico de la zona norte del litoral de la Isla de Gran Canaria.
- Pavón-Salas, N., R. Herrera, A. Hernández-Guerra & R. Haroun, 2000. Distributional pattern of seagrasses in the Canary islands (Central- East Atlantic Ocean). *Journal of Coastal Research*, 16 (2): 329-335.
- Reyes, J., M. Sansón & J. Afonso-Carrillo, 1995a. Distribution and reproductive phenology of the seagrass *Cymodocea nodosa* (Ucria) Ascherson in the Canary Islands. *Aquatic Botany*, 50: 171-180.
- Reyes, J., M. Sansón & J. Afonso-Carrillo, 1995b. Leaf phenology, growth and production of the seagrass *Cymodocea nodosa* at El Médano (south of Tenerife, Canary Islands). *Botánica Marina*, 38 (6): 457-465.



- Reyes, J. & M. Sansón, 1996. Las algas epífitas en *Cymodocea nodosa* en El Médano, isla de Tenerife (Cymodoceaceae, Magnoliophyta). *Vieraea*, 25: 45-56.
- Riera, R., M. Rodríguez & Ó. Monterroso (2011). Comunidades macroinfaunales en fondos arenosos de San Blas (SE de Tenerife, islas Canarias, océano Atlántico noreste). *Vieraea* 39: 65-76.
- Rolán, E., (coord.). 2011. Moluscos y conchas marinas de Canarias. ConchBooks, Hackenheim & Emilio Rolán. Vigo, 716 pp.
- Sangil, C., M. Sansón, J. Afonso-Carrillo and L. Martín-García. 2010. Extensive off-shore meadows of *Penicillus capitatus* (Udoteaceae, Chlorophyta) in the Canary Islands (eastern Atlantic Ocean). *Botanica Marina* 53: 183–187
- Tuya, F., J. A. Martín & A. Luque, 2002. Impact of a marina construction on a seagrass bed at Lanzarote (Canary Islands). *Journal of Coastal Conservation*, 8: 157-162.
- Tuya, F., J. A. Martín & A. Luque, 2006. Seasonal cycle of a *Cymodocea nodosa* seagrass meadow and of the associated ichthyofauna at Playa Dorada (Lanzarote, Canary Islands, eastern Atlantic). *Ciencias Marinas*, 32 (4): 695-704.
- Wirtz, P., 1995. One vascular plant and ten invertebrate species new to the marine flora and fauna of Madeira. Arquipelago. *Life and Marine Science*, 13A: 119-123.



PRADERAS DE *HALOPHILA* EN LAS ISLAS CANARIAS

Descripción

A nivel mundial, las praderas de fanerógamas marinas se localizan sobre los sustratos blandos de regiones templadas y tropicales; en aguas de Canarias, si bien existen 3 especies de fanerógamas marinas: *Cymodocea nodosa*, *Halophila decipiens* y *Nanozostera noltii*, tan solo las dos primeras están bien representadas, ya que de *N. noltii* únicamente existe una pequeña población intermareal en la isla de Lanzarote y de carácter relíctico. Las praderas de *H. decipiens* se incluyen en el código A5.5321 (Praderas de *Halophila* en las Islas Canarias), mientras que las praderas de *C. nodosa*, denominadas en Canarias sebadales o manchones, constituyen el hábitat EUNIS A5.5311 denominado como Praderas de *Cymodocea* en la Macaronesia.

H. decipiens es una fanerógama marina de la familia Hydrocharitaceae, caracterizada por su aspecto delicado y pequeño porte (hasta 3 cm de alto), con estolones delgados que no sobrepasan 1 mm de grosor; entrenudos de 0,5-2 cm de longitud y nudos con hojas y raíces opuestas. Tiene 2 hojas por nudo, opuestas, de color verde brillante, que alcanzan entre 1 y 2,5 cm de longitud y de 3 a 6 mm de ancho (Haroun *et al.*, 2003). A nivel mundial tiene una distribución esencialmente pantropical, estando presente en Florida, Caribe, Japón, Polinesia francesa, Islas Hawaii, Australia, Nueva Zelanda e Islas Canarias (AlgaeBase, www.algaebase.org). En el Archipiélago Canario se ha registrado su presencia en todas las islas, con excepción de Lanzarote y Fuerteventura, a profundidades entre los 12 y 40 metros (Haroun *et al.*, 2003), y según Barquín-Díez *et al.* (2005) sobre sustratos blandos con una pendiente inferior a 14° (en aguas de la isla de Tenerife). Después de *Cymodocea nodosa* es la segunda fanerógama marina más abundante en Canarias.

Sus poblaciones se distribuyen sobre los fondos arenosos y arenoso-fangosos a modo de pequeñas manchas o parches (Barquín-Díez *et al.*, 2005, en aguas del oeste y sureste de Tenerife, no localizaron ninguna mancha cuya superficie superara 1 Ha), en ambientes relativamente abrigados de los vientos y las corrientes dominantes, y requieren de cierta cantidad de materia orgánica en el sedimento.

Su capacidad para vivir en aguas profundas con niveles bajos de irradiación solar y en aguas con un elevado grado de turbidez, y su corto ciclo vital (en comparación con otras fanerógamas), su elevada fecundidad y velocidad de elongación de sus rizomas, le permiten colonizar sustratos alterados o recuperarse fácilmente de impactos en sus praderas. Todo ello hacen que *H. decipiens* pueda ocupar un nicho ecológico que otras fanerógamas de vida más larga y crecimiento más lento difícilmente podrían ocupar (Kenworthy *et al.*, 1989).

Halophiletum decipientis es considerado como hábitat de interés comunitario por la Comisión de las Comunidades Europeas DG Environment, 1999, "Hábitat del Interés Comunitario" (nº 111022). Por su parte, la legislación canaria considera esta especie de "Interés para los ecosistemas canarios", según la LEY 4/2010, de 4 de junio, del Catálogo Canario de Especies Protegidas.



CRITERIO 1.4: DISTRIBUCIÓN DEL HÁBITAT

Rango de distribución del hábitat

Rango de distribución en esta demarcación	Zona	Infralitoral
	Tipo de sustrato	Arenoso, Arenoso-fangoso
	Rango de profundidad	12-40 m
	Exposición al oleaje	Por debajo de la acción del oleaje
Rango de distribución geográfica		Pantropical, en Florida, Caribe, Japón, Polinesia francesa, Islas Hawaii, Australia, Nueva Zelanda e Islas Canarias

CRITERIO 1.5: EXTENSIÓN DEL HÁBITAT

A pesar de que la presencia de esta fanerógama está confirmada en todas las islas a excepción de Lanzarote y Fuerteventura, sus praderas o manchas solo están cartografiadas en Tenerife y La Palma, por lo que el conocimiento de la extensión de este hábitat en la Demarcación Canaria es muy incompleto. No existen datos de la evolución en el tiempo de la superficie cubierta por la misma.

INDICADOR	NIVEL DE REFERENCIA
Área ocupada	2,5 Km ² *

* Ministerio Medio Ambiente, 2003; Cabildo Insular de Tenerife, 2005.

Al igual que ocurre con las praderas de *Cymodocea nodosa*, la simple extensión no debería considerarse como único indicador del estado de las poblaciones de *H. decipiens*, ya que deberían intervenir otros parámetros en la evaluación del mismo, como son la densidad de haces, la cobertura y la biomasa, entre otros. A este respecto apenas existe información sobre estas praderas, salvo datos puntuales como los de Moreira-Reyes *et al.* (2003) para una localidad de Tenerife o los de Gil-Rodríguez *et al.* (2007) en diversos puntos de Tenerife y Gran Canaria, que aportan algunos parámetros descriptivos de poblaciones de *H. decipiens*.

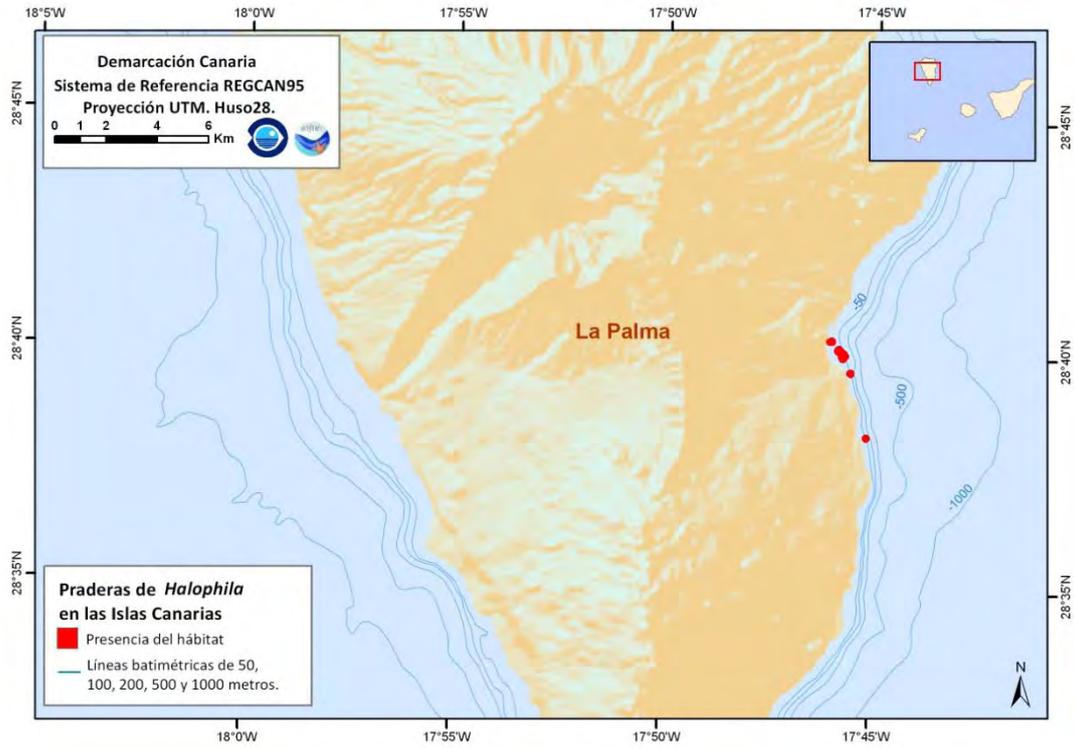


Figura 1. Distribución espacial de las praderas de *Halophila* en la isla de La Palma.

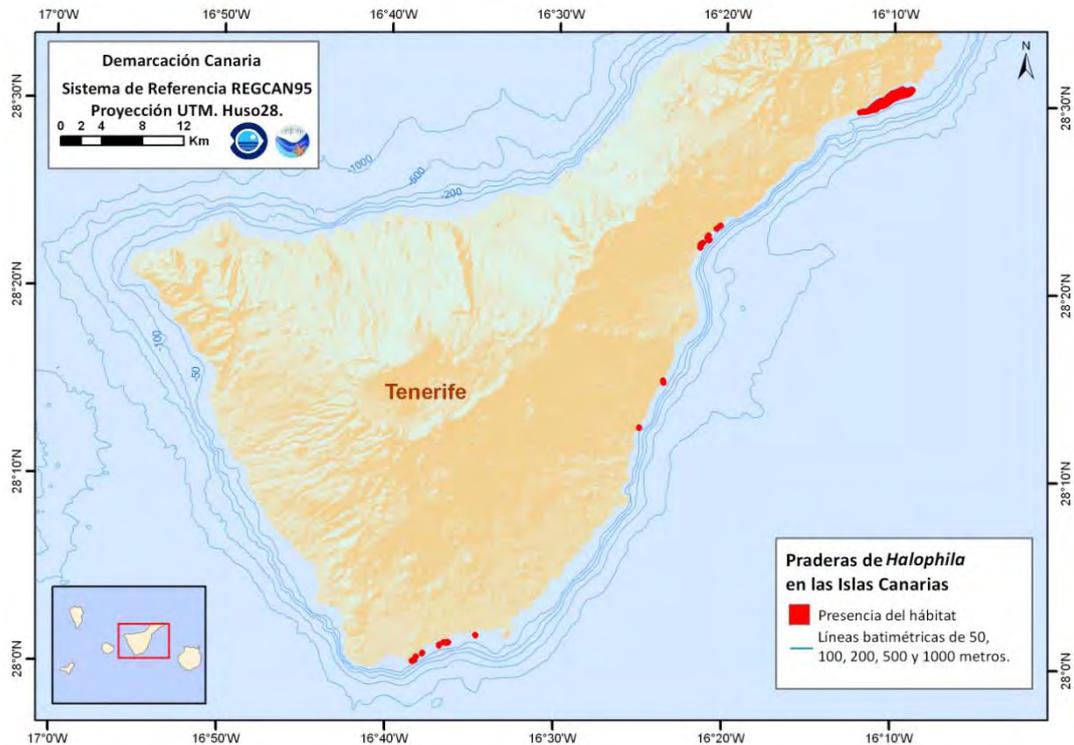


Figura 2. Distribución espacial de las praderas de *Halophila* en la isla de Tenerife.



CRITERIO 1.6.: CARACTERÍSTICAS DEL HABITAT

1.6.1. Especies y comunidades características asociadas

Las manchas de *H. decipiens* pueden ser monoespecíficas o bien compartir sustrato con algas verdes como *Caulerpa prolifera*, *C. racemosa* (incluida la variedad *cylindracea*, considerada como alga invasora) y el alga parda *Dictyota dichotoma* (Gil-Rodríguez *et al.*, 2007). Según Moreira-Reyes *et al.* (2003), en la asociación *Halophiletum decipientis* de Igueste de San Andrés (Tenerife), además de las ya mencionadas, están bien representadas el alga roja *Asparagopsis taxiformis* y el alga verde *Avrainvillia canariensis*. Puede asimismo compartir sustrato con los sebadales, intercalándose en ocasiones entre ellos, si bien lo habitual es que se presente por debajo del límite inferior de éstos. Esta fanerógama está escasamente epifitada, habiendo identificado Gil-Rodríguez *et al.* (2007) tan solo el alga verde *Ulothrix flacca* y cianofíceas.

En Canarias las praderas de *H. decipiens* no presentan macrofauna propia, adaptada a sus características morfológicas, como ocurre con los sebadales, ni puede hablarse de comunidades de macrofauna asociadas, lo que podría explicarse por el reducido porte y lo delicado de estas plantas, inadecuado para ofrecer refugio a vertebrados o invertebrados o para el asentamiento de organismos epífitos. Entre las manchas de esta fanerógama pueden observarse individuos de anguila jardinera (*Heteroconger longissimus*), llegando a ser relativamente frecuente su presencia (en el 65% de las manchas observadas), según Barquín-Díez *et al.* (2005). El resto de la macrofauna presente es la típica de los fondos arenosos, como los moluscos gasterópodos *Tonna galea*, *Phalium granulatum*, *Charonia lampas* y *Conus pulcher* y el bivalvo *Pinna rudis*, los crustáceos decápodos *Calappa granulata* y *Cryptosoma cristatum* o la estrella de mar *Astropecten aranciacus*. Moreira-Reyes *et al.* (2003) para la meiofauna intersticial encontraron que los nematodos era el grupo dominante, seguido por el de los tanaidáceos, oligoquetos y poliquetos. Para la epifauna, en el Estudio ecocartográfico del litoral de la isla de La Palma (Ministerio de Medio Ambiente, 2003) se registraron algunas especies de invertebrados como anfípodos (Gammaridae), crustáceos decápodos (Natantia) y Poliquetos en las manchas de *H. decipiens*.

1.6.2. Abundancia relativa y/o biomasa

Para la demarcación marina canaria no existen estimaciones de biomasa de las poblaciones de *H. decipiens*. Esta especie puede presentar elevadas coberturas mientras que su biomasa suele ser muy baja, en comparación con otras fanerógamas marinas. Hammerstrom *et al.* (2006), para praderas de esta fanerógama en aguas de Florida, encontraron una elevada variabilidad en las biomásas estimadas, tanto dentro de una misma pradera, como entre diferentes praderas y diferentes épocas del año; el rango obtenido fue de 0.02 a 2.64 g/m² (peso seco). Santamaria-Gallegos *et al.* (2006), para el Golfo de California, obtuvieron valores de 5.2 ± 1.6 g/m² (peso seco) para los meses de invierno y de 8.5 ± 2.2 g/m² para los meses de verano.

ESTADO DE LA COMUNIDAD BENTÓNICA

Presencia de especies particularmente sensibles y/o tolerantes

Basándonos en aquellas especies sujetas a algún grado de protección legislativo, en el Catálogo Español de Especies Amenazadas se incluyen las siguientes especies que pueden estar presentes en las praderas de *Halophila*:



ESPECIES VULNERABLES			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Fauna	Moluscos	<i>Charonia lampas lampas</i>	Bucio de hondura

Asimismo, en el Catálogo Canario de Especies Protegidas, en las praderas de *Halophila* no está presente ninguna de las especies catalogadas como en Peligro de Extinción o como Vulnerables. Entre las catalogadas como Especies de Interés para los Ecosistemas Canarios, además de la propia *H. decipiens*, podemos encontrar:

ESPECIES DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS			
GRUPO	SUBGRUPO	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
Flora	Algas	<i>Avrainvillea canariensis</i>	Abanico de fondo
Fauna	Moluscos	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura
Flora	Espermatofitos	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba
Fauna	Equinodermos	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa
Flora	Espermatofitos	<i>Halophila decipiens</i>	Hojitas de arena
Fauna	Peces	<i>Hippocampus hippocampus</i>	Caballito de mar
Fauna	Equinodermos	<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella canaria
Fauna	Moluscos	<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo estriado
Fauna	Moluscos	<i>Tonna galea</i>	Tonel
Fauna	Moluscos	<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado

- ***Charonia lampas* (Linnaeus, 1758)**

Charonia lampas (*C. lampas lampas* en el Catálogo Español de Especies Amenazadas) es un molusco gasterópodo perteneciente a la familia Ranellidae. Posee una concha cónica, alargada y de gran tamaño (120-320 mm, excepcionalmente hasta 450 mm), formada por unas nueve vueltas. Superficie adornada por cordones espirales nodulosos, con nódulos de color blanco. Bandas espirales entre los cordones, bien marcadas bajo la línea de sutura, y costillas radiales conspicuas. Coloración pardo-amarillenta u ocre, con manchas blancas o marrones que pueden, en ocasiones, formar bandas longitudinales espaciadas sobre las superficies de las vueltas. Abertura oval, grande, alrededor de 3/5 de la longitud total de la concha; labro con dientes individualizados de color marrón. Opérculo de color oscuro, oval, delgado y quitinoso. Cuerpo del animal de color rojizo con dos características banda negras en los tentáculos cefálicos.

Se distribuye en el Atlántico europeo y Mediterráneo, costa oeste de África occidental hasta Angola, y archipiélagos de Azores, Madeira, Canarias y Cabo Verde (Rolán, 2011). Vive en fondos rocosos y detríticos (cascabullo y maërl), desde el nivel de la bajamar hasta los 700 m de profundidad. También presente en fondos blandos (fangoso-arenosos) con piedras.



Se trata de un animal de hábitos nocturnos, manteniéndose, en aguas someras, ocultos o semienterrados durante el día. Es carnívoro, se alimenta capturando multitud de especies de invertebrados bentónicos. En ocasiones, también carroñero. Se alimenta preferentemente de equinodermos (estrellas de mar y erizos), jugando un importante papel como controlador de sus poblaciones.

En el Programa de Seguimiento de Especies Amenazadas (SEGA) se localizaron, entre 2002 y 2003, 41 individuos en las islas orientales del archipiélago (tabla 1).

Tabla 1. Abundancia de *Charonia lampas* en las islas orientales del Archipiélago Canario (Herrera *et al.*, 2003a; 2003b; 2003c).

ISLA	LOCALIDAD	Nº DE INDIVIDUOS
Lanzarote	Baja del Roque del Este	1
	Burrera	1
	La Cocina	4
	La Isleta	1
	Mala	2
	Montaña Clara (Oeste)	3
	Montaña Clara (Sur)	6
	Pechiguera	2
	Playa del Salado	1
	Puerto Viejo	1
	Punta de Marcos	2
	Punta del Faro	1
	Punta Juan Rebenque	1
	Roque del Este Norte	1
	Veril de Las Agujas S	1
Veril de Las Conchas	2	
Gran Canaria	Baja de Pasito Blanco	1
	Punta de La Sal	3
	Risco Verde	1
	Bahía de Gando	1
	Baja de Pasito Blanco	1
Fuerteventura	El Jablito	1
	Baja del Griego	1
	Jorós	1
	Veril del Bentos	1

Entre los factores de amenaza de la especie se encuentran la pesca y marisqueo profesional, pesca y marisqueo recreativo, pesca submarina y buceo recreativo.



REFERENCIAS

- Barquín-Diez, J., G. González-Lorenzo, L. Marín-García, M.C. Gil-Rodríguez & A. Brito. 2005. Distribución espacial de las comunidades bentónicas submareales de los fondos someros de Canarias. I: Las comunidades de sustrato blando de las costas de Tenerife. *Vieraea*, 33: 435-448.
- Cabildo Insular de Tenerife. 2005. Cartografía bionómica del borde litoral de Tenerife.
- Gil-Rodríguez, M.C., M. Del Arco, W. Wildpret, C.L. Hernández-González & R.J. Haroun. 2007. Biological information and comments on *Halophila decipiens* meadows of the Canary Islands (Hydrocharitaceae, Magnoliophyta). *Vieraea*, 35: 77-85.
- Haroun, R., W. Wildpret de la Torre & M.C. Gil-Rodríguez. 2003. *Plantas Marinas de las islas Canarias*. Editorial Canseco. 320 pp.
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003a. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Fuerteventura. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 24 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003b. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Gran Canaria. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 23 pp.]
- Herrera, R., F. Espino, M.J. Garrido & O. Tavio. 2003c. Seguimiento de poblaciones de especies amenazadas 2003. *Charonia lampas lampas*, Lanzarote. Prog. SEGA. Prom. Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias. [Informe sin publicar, 39 pp.]
- Kenworthy, W.J., C.A. Currin, M.S. Fonseca & G. Smith, 1989. Production, decomposition, and heterotrophic utilization of the seagrass *Halophila decipiens* in a submarine canyon. *Marine Ecology Progress Series*, 51: 277–290.
- Hammerstrom, K.K., W.J. Kenworthy, M.S. Fonseca & P.E. Whitfield. Seed bank, biomass, and productivity of *Halophila decipiens*, a deep water seagrass on the west Florida continental shelf. *Aquatic Botany*, 84: 110–120
- Ministerio de Medio Ambiente. 2003. Estudio ecocartográfico del litoral de la Isla de La Palma (Tenerife).
- Moreira-Reyes, A., O. Monterroso, H. Aguirre, A. Cruz-Reyes, M.C. Gil-Rodríguez & J. Núñez. 2003. Diversidad y estructura de *Halophiletum decipientis* en el LIC Sebadales de San Andrés (ES 7020120) Tenerife, Islas Canarias. *Revista de la Academia Canaria de Ciencias*, XV (3-4): 143-158.
- Rolán, E., (coord.). 2011. Moluscos y conchas marinas de Canarias. ConchBooks, Hackenheim & Emilio Rolán. Vigo, 716 pp.
- Santamaría-Gallegos, N.A., R. Riosmena-Rodríguez & J.L. Sánchez-Lizaso. 2006. Occurrence and seasonality of *Halophila decipiens* Ostenfeld in the Gulf of California. *Aquatic Botany*, 84: 363–366.



Anexo III. Listados de Especies Marinas Amenazadas

Tabla 1. Especies de elasmobranquios y peces protegidos de la Demarcación Canaria en convenios suscritos por España.

Ecotipo según Cochrane et al. (2010)	Especie	Estatus Lista Roja ¹	Tendencia población	BONN	NACIONAL	CITES	BERNA	OSPAR	Lista roja IUCN
ELASMOB. PELÁG.	<i>Alopias superciliosus</i>	VU	decreciente		X				X
	<i>Alopias vulpinus</i>	VU	decreciente		X				X
	<i>Carcharhinus longimanus</i>	VU	decreciente						X
	<i>Carcharhinus obscurus</i>	VU	decreciente						X
	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	VU	decreciente						X
	<i>Carcharodon carcharias</i>	VU	desconocido	X	X	X			X
	<i>Cetorhinus maximus</i>	VU	decreciente	X	X	X		X	X
	<i>Isurus oxyrinchus</i>	VU	decreciente	X					X
	<i>Isurus paucus</i>	VU	decreciente	X					X
	<i>Lamna nasus</i>	VU	decreciente	X				X	X
	<i>Manta alfredi</i>	VU	decreciente						X
	<i>Manta birostris</i>	VU	decreciente	X					X
	<i>Sphyrna lewini</i>	EN	desconocido			X			X
	<i>Sphyrna mokarran</i>	EN	decreciente			X			X
	<i>Sphyrna zygaena</i>	VU	decreciente			X			X
	ELASMOB. BATIAL.	<i>Centrophorus granulosus</i>	VU	decreciente					X
<i>Centrophorus squamosus</i>		VU	decreciente					X	X
<i>Dipturus batis</i>		CR	decreciente					X	X
<i>Galeorhinus galeus</i>		VU	decreciente						X
<i>Oxynotus centrina</i>		VU	desconocido						X

¹ Leyenda: CR = EN PELIGRO CRÍTICO DE EXTINCIÓN; EN = EN PELIGRO DE EXTINCIÓN; VU = VULNERABLE.



Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Estatus Lista Roja ²	Tendencia población	BONN	NACIONAL	CITES	BERNA	OSPAR	Lista roja IUCN
ELASMOB. DEMER.	<i>Rhinobatos rhinobatos</i>	EN	decreciente						X
	<i>Rostroraja alba</i>	EN	decreciente					X	X
	<i>Gymnura altavela</i>	VU	decreciente						X
	<i>Leucoraja circularis</i>	VU	decreciente						X
	<i>Mustelus mustelus</i>	VU	decreciente						X
	<i>Raja undulata</i>	EN	decreciente						X
	<i>Odontaspis ferox</i>	VU	decreciente						X
	<i>Squalus acanthias</i>	VU	decreciente	X				X	X
	<i>Squatina oculata</i>	CR	decreciente						X
PECES COSTEROS/ ANÁDROMOS	<i>Squatina squatina</i>	CR	decreciente					X	X
	<i>Anguilla anguilla</i>	CR	decreciente			X		X	X
PECES DEMERSALES	<i>Bodianus scrofa</i>	VU	decreciente						X
	<i>Epinephelus marginatus</i>	EN	decreciente						X
	<i>Pagrus pagrus</i>	EN	n. d.						X
PECES PELÁGICOS	<i>Kajikia albida</i>	VU	decreciente						X
	<i>Makaira nigricans</i>	VU	decreciente						X
	<i>Thunnus obesus</i>	VU	decreciente						X
	<i>Thunnus thynnus</i>	EN	decreciente					X	X

² Leyenda: CR = EN PELIGRO CRÍTICO DE EXTINCIÓN; EN = EN PELIGRO DE EXTINCIÓN; VU = VULNERABLE.



Tabla 2. Especies de reptiles, mysticetos y odontocetos protegidos de la Demarcación Canaria en convenios suscritos por España.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Estatus Lista Roja ³	Tendencia población	BONN	NACIONAL	CITES	BERNA	OSPAR	Lista roja IUCN
REPTILES	<i>Caretta caretta</i>	EN	n. d.	X	X		X	X	X
	<i>Chelonia mydas</i>	EN	decreciente	X	X		X		X
	<i>Dermochelys coriacea</i>	CR	decreciente	X	X	X	X	X	X
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	CR	decreciente	X	X		X		X
	<i>Lepidochelys kempii</i>	CR	necesita actualizar	X	X		X		X
FOCAS	<i>Monachus monachus</i>	CR	decreciente	X	X	X	X		X
MISTICETOS	<i>Balaenoptera borealis</i>	EN	desconocido	X	X	X			X
	<i>Balaenoptera musculus</i>	EN	creciente	X	X	X	X	X	X
	<i>Balaenoptera physalus</i>	EN	desconocido	X	X	X	X		X
	<i>Eubalaena glacialis</i>	EN	desconocido	X	X	X	X	X	X
ODONTOCETOS	<i>Physeter macrocephalus</i>	VU	desconocido	X	X	X			X

³ Leyenda: CR = EN PELIGRO CRÍTICO DE EXTINCIÓN; EN = EN PELIGRO DE EXTINCIÓN; VU = VULNERABLE.



Tabla 3. Especies de Aves protegidas de la Demarcación Canaria en convenios suscritos por España.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Estatus Lista Roja ⁴	Tendencia población	BONN	NACIONAL	CITES	BERNA	OSPAR	Lista roja IUCN
AVES	<i>Bulweria bulwerii</i>	LC	n. d.		X		X		X
	<i>Calonectris diomedea</i>	LC	n. d.		X				X
	<i>Hydrobates pelagicus</i>	LC	n. d.		X		X		X
	<i>Oceanodroma castro</i>	LC	n. d.		X		X		X
	<i>Pandion haliaetus</i>	LC	n. d.	X	X		X		X
	<i>Pelagodroma marina</i>	LC	n. d.		X		X		X
	<i>Puffinus assimilis baroli</i>	LC	n. d.		X		X	X	X
	<i>Puffinus puffinus</i>	LC	n. d.		X		X		X
	<i>Sterna dougallii</i>	LC	n. d.		X		X	X	X
	<i>Sterna dougallii</i> (la población del Atlántico)	n. d.	n. d.	X					
	<i>Sterna hirundo</i>	LC	n. d.		X		X		X

⁴ Leyenda: n.d. = no disponible; NT = CASI AMENAZADA; LC = PREOCUPACIÓN MENOR; DD = DATOS INSUFICIENTES.



Tabla 4. Especies de Elasmobranquios y peces protegidos de la Demarcación Canaria en convenios suscritos por España.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Estatus Lista Roja ⁵	Tendencia población	BONN	NACIONAL	CITES	BERNA	OSPAR	Lista roja IUCN
ELASMOB. PELÁG.	<i>Carcharhinus brachyurus</i>	NT	desconocido						X
	<i>Carcharhinus falciformis</i>	NT	decreciente						X
	<i>Prionace glauca</i>	NT	desconocido						X
	<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	LC	desconocido						X
ELASMOB. BATIAL.	<i>Apristurus laurussonii</i>	DD	desconocido						X
	<i>Bathyraja richardsoni</i>	LC	desconocido						X
	<i>Centrophorus niaukang</i>	NT	decreciente					X	X
	<i>Centroscymnus coelolepis</i>	NT	desconocido					X	X
	<i>Centroselachus crepidater</i>	LC	desconocido						X
	<i>Chimaera monstrosa</i>	NT	estable						X
	<i>Dalatias licha</i>	NT	desconocido						X
	<i>Deania hystricosa</i>	DD	desconocido						X
	<i>Deania profundorum</i>	LC	desconocido						X
	<i>Dipturus oxyrinchus</i>	NT	desconocido						X
	<i>Echinorhinus brucus</i>	DD	desconocido						X
	<i>Etmopterus princeps</i>	DD	desconocido						X
	<i>Etmopterus pusillus</i>	LC	desconocido						X
	<i>Etmopterus spinax</i>	LC	desconocido						X
	<i>Galeus atlanticus</i>	NT	desconocido						X
	<i>Galeus melastomus</i>	LC	estable						X
	<i>Galeocerdo cuvier</i>	NT	desconocido						X
	<i>Harriotta haeckeli</i>	DD	desconocido						X
<i>Harriotta raleighana</i>	LC	estable						X	

⁵ Leyenda: n.d. = no disponible; NT = CASI AMENAZADA; LC = PREOCUPACIÓN MENOR; DD = DATOS INSUFICIENTES.



Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Estatus Lista Roja ⁵	Tendencia población	BONN	NACIONAL	CITES	BERNA	OSPAR	Lista roja IUCN
ELASMOB. BATIAL.	<i>Heptranchias perlo</i>	NT	desconocido						X
	<i>Hexanchus griseus</i>	NT	desconocido						X
	<i>Hydrolagus affinis</i>	LC	desconocido						X
	<i>Hydrolagus pallidus</i>	LC	desconocido						X
	<i>Oxynotus paradoxus</i>	DD	desconocido						X
	<i>Pseudotriakis microdon</i>	DD	desconocido						X
	<i>Rhinochimaera atlantica</i>	LC	desconocido						X
	<i>Scymnodon ringens</i>	DD	desconocido						X
	<i>Somniosus rostratus</i>	DD	desconocido						X
ELASMOB. DEMER.	<i>Squaliolus laticaudus</i>	LC	desconocido						X
	<i>Dasyatis centroura</i>	LC	desconocido						X
	<i>Dasyatis pastinaca</i>	DD	desconocido						X
	<i>Mustelus asterias</i>	LC	desconocido						X
	<i>Myliobatis aquila</i>	DD	desconocido						X
	<i>Pteromylaeus bovinus</i>	DD	desconocido						X
	<i>Raja brachyura</i>	NT	decreciente						X
	<i>Raja montagui</i>	LC	estable					X	X
	<i>Scyliorhinus canicula</i>	LC	estable						X
	<i>Torpedo marmorata</i>	DD	desconocido						X
PECES COSTEROS/ ANÁDROMOS	<i>Torpedo torpedo</i>	DD	estable						X
	<i>Acantholabrus palloni</i>	LC	desconocido						X
	<i>Chilomycterus atringa</i>	n. d.	n. d.		X				
	<i>Coris julis</i>	LC	estable						X
	<i>Euthynnus alletteratus</i>	LC	estable						X
	<i>Gobius xanthocephalus</i>	LC	desconocido						X
	<i>Hippocampus hippocampus</i>	DD	desconocido					X	X



Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Estatus Lista Roja ⁵	Tendencia población	BONN	NACIONAL	CITES	BERNA	OSPAR	Lista roja IUCN
PECES COSTEROS/ ANÁDROMOS	<i>Labrus bergylta</i>	LC	desconocido						X
	<i>Labrus mixtus</i>	LC	estable						X
	<i>Parablennius parvicornis</i>	LC	desconocido						X
PECES BATIALES	<i>Symphodus mediterraneus</i>	LC	estable						X
	<i>Xyrichtys novacula</i>	LC	estable						X
	<i>Alepisaurus ferox</i>	LC	desconocido						X
	<i>Argyropelecus hemigymnus</i>	LC	estable						X
	<i>Benthocometes robustus</i>	LC	desconocido						X
	<i>Derichthys serpentinus</i>	LC	desconocido						X
	<i>Diaphus holti</i>	LC	desconocido						X
	<i>Diaphus rafinesquii</i>	LC	desconocido						X
	<i>Hydrolagus affinis</i>	LC	desconocido						X
	<i>Hydrolagus mirabilis</i>	NT	decreciente						X
	<i>Pseudotriakis microdon</i>	DD	desconocido						X
	<i>Serrivomer lanceolatoides</i>	LC	desconocido						X
	<i>Simenchelys parasitica</i>	LC	desconocido						X
PECES DEMERSALES	<i>Synaphobranchus kaupii</i>	LC	estable						X
	<i>Arnoglossus rueppelii</i>	LC	desconocido						X
	<i>Arnoglossus imperialis</i>	LC	desconocido						X
	<i>Epinephelus caninus</i>	DD	desconocido						X
	<i>Epinephelus costae</i>	DD	desconocido						X
	<i>Macroramphosus scolopax</i>	LC	desconocido						X
	<i>Polyprion americanus</i>	DD	desconocido						X
	<i>Pomatoschistus microps</i>	LC	desconocido						X
	<i>Serranus atricauda</i>	DD	decreciente						X
	<i>Sparisoma cretense</i>	LC	desconocido						X



Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Estatus Lista Roja ⁵	Tendencia población	BONN	NACIONAL	CITES	BERNA	OSPAR	Lista roja IUCN
PECES PELÁGICOS	<i>Synodus saurus</i>	LC	desconocido						X
	<i>Auxis rochei</i>	LC	estable						X
	<i>Cheilopogon pinnatibarbatu</i>	LC	desconocido						X
PECES PELÁGICOS	<i>Coryphaena equiselis</i>	LC	estable						X
	<i>Coryphaena hippurus</i>	LC	estable						X
	<i>Katsuwonus pelamis</i>	LC	estable						X
	<i>Orcynopsis unicolor</i>	LC	estable						X
	<i>Sarda sarda</i>	LC	estable						X
	<i>Scomber colias</i>	LC	desconocido						X
	<i>Tetrapturus georgii</i>	DD	desconocido						X
	<i>Tetrapturus pfluegeri</i>	LC	estable						X
	<i>Thunnus alalunga</i>	NT	decreciente						X
	<i>Thunnus albacares</i>	NT	decreciente						X
<i>Xiphias gladius</i>	LC	decreciente						X	



Tabla 5. Especies de fanerógamas e invertebrados protegidos de la Demarcación Canaria en convenios suscritos por España.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Estatus Lista Roja ⁶	Tendencia población	BONN	NACIONAL	CITES	BERNA	OSPAR	Lista roja IUCN	
FANERÓGAMAS	<i>Cymodocea nodosa</i>	LC	estable						X	
	<i>Zostera noltei</i>	LC	decreciente						X	
INVERTEBRADOS	Antipatharia spp.	n. d.	n. d.			X				
	<i>Centrostephanus longispinus</i>	n. d.	n. d.		X					
	<i>Charonia lampas</i>	n. d.	n. d.		X					
	<i>Dendropoma petraeum</i>	n. d.	n. d.		X					
	<i>Homarus gammarus</i>	LC	estable						X	
	<i>Madracis pharensis</i>	LC	estable						X	
	Milleporidae spp.	n. d.	n. d.			X				
	<i>Munidopsis polimorpha</i>	n. d.	n. d.		X					
	<i>Nephrops norvegicus</i>	LC	estable						X	
	<i>Nephropsis atlantica</i>	LC	desconocido						X	
	<i>Panulirus echinatus</i>	n. d.	n. d.		X					
	<i>Patella candei candei</i>	n. d.	n. d.		X					
	<i>Patella ulyssiponensis</i>	n. d.	n. d.		X			X		
	SCLERACTINIA spp.	n. d.	n. d.				X			
	<i>Scyllarides latus</i>	DD	desconocido							X
	<i>Scyllarus arctus</i>	LC	desconocido							X
	<i>Scyllarus pygmaeus</i>	LC	desconocido							X
<i>Speleonectes ondinae</i>	n. d.	n. d.		X						
<i>Stereomastis sculpta</i>	LC	estable							X	

⁶ Leyenda: n.d. = no disponible; NT = CASI AMENAZADA; LC = PREOCUPACIÓN MENOR; DD = DATOS INSUFICIENTES.



Tabla 6. Especies de reptiles, misticetos y odontocetos protegidos de la Demarcación Canaria en convenios suscritos por España.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Estatus Lista Roja ⁷	Tendencia población	BONN	NACIONAL	CITES	BERNA	OSPAR	Lista roja IUCN
REPTILES	<i>Cheloniidae spp.</i>	n. d.	n. d.	X		X			
	<i>Dermochelyidae spp.</i>	n. d.	n. d.	X					
MISTICETOS	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	LC	estable		X	X			X
	<i>Balaenoptera edeni</i>	DD	desconocido	X	X	X	X		
	<i>Eubalaena spp.</i>	n. d.	n. d.			X			
ODONTOCETOS	<i>Megaptera novaeangliae</i>	LC	creciente	X	X	X	X		X
	<i>Delphinus delphis</i>	LC	desconocido	X	X		X		X
	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	DD	desconocido		X		X		X
	<i>Globicephala melas</i>	DD	desconocido		X		X		X
	<i>Grampus griseus</i>	LC	desconocido		X		X		X
	<i>Hyperoodon ampullatus</i>	DD	desconocido	X	X				X
	<i>Kogia breviceps</i>	DD	desconocido		X		X		X
	<i>Kogia sima</i>	DD	desconocido		X				X
	<i>Lagenodelphis hosei</i>	LC	desconocido		X				X
	<i>Mesoplodon densirostris</i>	DD	desconocido		X				X
	<i>Mesoplodon europaeus</i>	DD	desconocido		X				X
	<i>Mesoplodon mirus</i>	DD	desconocido		X		X		X
	<i>Orcinus orca</i>	DD	desconocido	X	X		X		X
	<i>Pseudorca crassidens</i>	DD	desconocido		X		X		X

⁷ Leyenda: n.d. = no disponible; NT = CASI AMENAZADA; LC = PREOCUPACIÓN MENOR; DD = DATOS INSUFICIENTES.



<i>Stenella coeruleoalba</i>	LC	desconocido	X	X	X
<i>Stenella frontalis</i>	DD	desconocido	X	X	X
<i>Steno bredanensis</i>	LC	desconocido	X	X	X
<i>Tursiops truncatus</i>	LC	desconocido	X	X	X
<i>Ziphius cavirostris</i>	LC	desconocido	X	X	X



Tabla 7. Especies de aves incluidas en el Catálogo Canario de Especies Protegidas.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Nombre común	Categoría ⁸
AVES	<i>Bulweria bulwerii</i>	Perrito (petrel de Bulwer)	IE
	<i>Calonectris diomedea</i>	Pardela cenicienta	IE
	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Almamestre (paiño común, bailarín)	IE
	<i>Oceanodroma castro</i>	Paíño de Madeira	PES (CSUP)
	<i>Pandion haliaetus</i>	Guincho	VUL
	<i>Pelagodroma marina</i>	Paíño pechialbo (Bailarín)	PES (CSUP)
	<i>Puffinus assimilis</i>	Pardela chica (Tajose)	PES (CSUP)
	<i>Puffinus puffinus</i>	Pardela pichoneta (Estapagao)	VUL
	<i>Sterna dougallii</i>	Garajao rosado	IE
	<i>Sterna hirundo</i>	Garajao común	IE

⁸ Leyenda: PEX = PELIGRO DE EXTINCIÓN; VUL = VULNERABLE; IEC = DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS; PES = PROTECCIÓN ESPECIAL; IE = INTERÉS ESPECIAL; CSUP = Categoría Supletoria en el Catálogo Canario en caso de disminución de la protección en el Catálogo Nacional de las especies con presencia significativa en Canarias.



Tabla 8. Especies de peces incluidas en el Catálogo Canario de Especies Protegidas.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Nombre común	Categoría ⁹
PECES COSTEROS/ ANÁDROMOS	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguila	VUL
	<i>Chilomycterus atringa</i>	Tamboril espinoso	IEC (CSUP)
	<i>Gaidropsarus guttatus</i>	Brota de tierra	IEC
	<i>Gymnothorax bacalladoi</i>	Murión atigrado	IEC
	<i>Hippocampus hippocampus</i>	Caballito de mar	IEC
	<i>Labrus bergylta</i>	Romero capitán	IEC
	<i>Pomatoschistus microps</i>	Cabozo enano	IEC

⁹ Leyenda: PEX = PELIGRO DE EXTINCIÓN; VUL = VULNERABLE; IEC = DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS; PES = PROTECCIÓN ESPECIAL; IE = INTERÉS ESPECIAL; CSUP = Categoría Supletoria en el Catálogo Canario en caso de disminución de la protección en el Catálogo Nacional de las especies con presencia significativa en Canarias.



Tabla 9. Especies de reptiles, misticetos y odontocetos incluidas en el Catálogo Canario de Especies Protegidas. Leyenda: PEX = PELIGRO DE EXTINCIÓN; VUL = VULNERABLE; IEC = DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS; PES = PROTECCIÓN ESPECIAL; IE = INTERÉS ESPECIAL; CSUP = Categoría Supletoria en el Catálogo Canario en caso de disminución de la protección en el Catálogo Nacional de las especies con presencia significativa en Canarias.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Nombre común	Categoría ¹⁰
REPTILES	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba	IE (CE)
	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga verde	IE (CE)
	<i>Dermochelys coriacea</i>	Tortuga laúd	IE (CE)
	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	IE (CE)
FOCAS	<i>Monachus monachus</i>	Foca monje	PEX
MISTICETOS	<i>Balaenoptera borealis</i>	Rorcual norteño	PES (CSUP)
	<i>Balaenoptera musculus</i>	Rorcual azul	PES (CSUP)
	<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorcual común	PES (CSUP)
	<i>Eubalaena glacialis</i>	Ballena franca	PES (CSUP)
	<i>Megaptera novaeangliae</i>	Yubarta	IE (CE)
ODONTOCETOS	<i>Delphinus delphis</i>	Delfín común	IE (CE)
	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	Roaz	PES (CSUP)
	<i>Globicephala melas</i>	Calderón común	IE (CE)
	<i>Grampus griseus</i>	Calderón gris	IE (CE)
	<i>Kogia breviceps</i>	Cachalote pigmeo	IE (CE)
	<i>Orcinus orca</i>	Orca	IE (CE)
	<i>Physeter macrocephalus</i>	Cachalote	VUL
	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Delfín listado	IE (CE)
	<i>Tursiops truncatus</i>	Tonina	PES (CSUP)

¹⁰ Leyenda: PEX = PELIGRO DE EXTINCIÓN; VUL = VULNERABLE; IEC = DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS; PES = PROTECCIÓN ESPECIAL; IE = INTERÉS ESPECIAL; CSUP = Categoría Supletoria en el Catálogo Canario en caso de disminución de la protección en el Catálogo Nacional de las especies con presencia significativa en Canarias.



Tabla 10. Especies de invertebrados incluidas en el Catálogo Canario de Especies Protegidas.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Nombre común	Categoría ¹¹
INVERTEBRADOS	<i>Aldisa expleta</i>	Babosa marina morada	IEC
	<i>Asterina gibbosa</i>	Estrella de capitán	IEC
	<i>Charonia lampas</i>	Bucio de hondura	IEC (CSUP)
	<i>Charonia tritonis variegata</i>	Bucio de hondura	IEC
	<i>Corallistes nolitangere</i>	Esponja cerebro	VUL
	<i>Dendrophyllia laboreli</i>	Cabezuelo	IEC
	<i>Echinaster sepositus</i>	Estrella rugosa	IEC
	<i>Gesiella jameensis</i>	Gesiela de Los Jameos	IEC
	<i>Hacelia attenuata</i>	Estrella naranja	IEC
	<i>Haliotis tuberculata coccinea</i>	Almeja canaria	IEC
	<i>Isaurus tuberculatus</i>	Isauro	IEC
	<i>Marthasterias glacialis</i>	Estrella picuda	IEC
	<i>Munidopsis polymorpha</i>	Jameíto	IEC (CSUP)
	<i>Mytilaster minimus</i>	Almejillón enano	IEC
	<i>Narcissia canariensis</i>	Estrella canaria	IEC
	<i>Ophidiaster ophidianus</i>	Estrella púrpura	IEC
	<i>Palythoa canariensis</i>	Palitoea canaria	IEC
	<i>Palythoa caribaea</i>	Palitoea caribeña	IEC
	<i>Panulirus echinatus</i>	Langosta pintada	PEX
	<i>Patella candei candei</i>	Lapa majorera	VUL (CSUP)
<i>Phalium granulatum</i>	Yelmo estriado	IEC	
<i>Scyllarides latus</i>	Langosta mocha	IEC	



¹¹ Leyenda: PEX = PELIGRO DE EXTINCIÓN; VUL = VULNERABLE; IEC = DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS; PES = PROTECCIÓN ESPECIAL; IE = INTERÉS ESPECIAL; CSUP = Categoría Supletoria en el Catálogo Canario en caso de disminución de la protección en el Catálogo Nacional de las especies con presencia significativa en Canarias.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Nombre común	Categoría ¹¹
INVERTEBRADOS	<i>Speleonectes ondinae</i>	Remípedo de Los Jameos	IEC (CSUP)
	<i>Taringa ascitica</i>	Taringa de La Santa	IEC
	<i>Taringa bacalladoi</i>	Taringa de Bacallado	IEC
	<i>Tonna galea</i>	Tonel	IEC
	<i>Tonna maculosa</i>	Tonel manchado	IEC



Tabla 11. Especies de fanerógamas y algas incluidas en el Catálogo Canario de Especies Protegidas.

Ecotipo según Cochrane <i>et al.</i> (2010)	Especie	Nombre común	Categoría ¹²
FANERÓGAMAS	<i>Cymodocea nodosa</i>	Seba	IEC
	<i>Halophila decipiens</i>	Hojitas de arena	IEC
	<i>Zostera noltii</i>	Seba fina	PEX
ALGAS	<i>Acetabularia acetabulum</i>	Paragüita de mar común	IEC
	<i>Alsidium corallinum</i>	Alsidio	VUL
	<i>Avrainvillea canariensis</i>	Abanico de fondo	IEC
	<i>Cystoseira abies-marina</i>	Mujo amarillo	IEC
	<i>Cystoseira mauritanica</i>	Mujo mauritano	VUL
	<i>Cystoseira tamariscifolia</i>	Mujo ramudo	VUL
	<i>Gelidium arbuscula</i>	Gelidio rojo	VUL
	<i>Gelidium canariense</i>	Gelidio negro	VUL
	<i>Gracillaria cervicornis</i>	Glaciliaria cornuda	PEX
	<i>Lamprothamnium succinctum</i>	Alga breve	IEC
	<i>Rissoella verruculosa</i>	Risoela	IEC
	<i>Sargassum filipendula</i>	Sargazo llorón	IEC
	<i>Sargassum vulgare</i>	Sargazo común	IEC

¹² Leyenda: PEX = PELIGRO DE EXTINCIÓN; VUL = VULNERABLE; IEC = DE INTERÉS PARA LOS ECOSISTEMAS CANARIOS; PES = PROTECCIÓN ESPECIAL; IE = INTERÉS ESPECIAL; CSUP = Categoría Supletoria en el Catálogo Canario en caso de disminución de la protección en el Catálogo Nacional de las especies con presencia significativa en Canarias.