



INDEMARES



# Espacio Marino del Oriente y Sur de Lanzarote-Fuerteventura

Áreas de estudio del proyecto LIFE+ INDEMARES



**Fotografía de Portada:** Rorcual tropical (*Balaenoptera edeni*) alimentándose © SECAC.

**Autores de las fotografías de esta publicación:**

IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.  
IEO-COC-INDEMARES Canarias - J. Ezequiel Rodríguez.  
IEO-COC-INDEMARES Canarias - Marcos González-Porto  
IEO-COC-INDEMARES Canarias - José Manuel González.  
IEO-COC-INDEMARES Canarias - José González.  
IEO-COC-INDEMARES Canarias - Beatriz Arrese.  
IEO-COC-INDEMARES Canarias - José Manuel Glez.  
IEO-COC-INDEMARES Canarias - Marcos Glez.  
IEO-COC-INDEMARES Canarias - Carolina Acosta.  
SEO BirdLife - Alberto Álvarez.  
SEO BirdLife - J. M. Arcos.  
COB-INDEMARES.  
SECAC INDEMARES.

**Edición, Diseño y Maquetación:** ERENA, Consultoría y Divulgación Ambiental, S.L.

- Imaginate con Arte S.L.

**Impresión:** En papel Symbol Freeliffe Satin de 150grs. en Interior  
y Symbol Freeliffe Satin de 350grs. en portada.



Impreso en Madrid, 2014.

Ejemplar Gratuito, Prohibida su venta.



INDEMARES



# Espacio Marino del Oriente y Sur de Lanzarote-Fuerteventura

Áreas de estudio del proyecto LIFE+ INDEMARES



**Autor principal:** Bruno Almón.

**Coautores:** José Manuel Arcos, Vidal Martín, Javier Pantoja, Elena Consuegra, Mario Garrido López, Carmen Meseguer Golmayo.

**Revisión científica:** Pablo Martín Sosa, Marcos González-Porto.

**Coordinación:** Fundación Biodiversidad (Ignacio Torres, Víctor Gutiérrez, Zaida Calvete, Nazaret Pérez, Álvaro Alonso y David Peña).

**Colaboradores:** Beatriz Arrese González, Carolina Acosta Díaz, Jesús Falcón Toledo, José Pascual Fernández, Alberto Álvarez, Álvaro Barros, Juan Bécares, Albert Cama, Marcel Gil, Juan Manuel Martínez-Carmona, Airam Rodríguez, Beneharo Rodríguez, Mónica Campillos y Gustavo Tejera.

Esta monografía ha sido resultado de los estudios científicos del proyecto LIFE+ INDEMARES, cofinanciado por la Comisión Europea, y se ha basado en los informes realizados por el Instituto Español de Oceanografía (IEO), SECAC y SEO BirdLife.

**Cómo debe citarse esta publicación:** Almón, Bruno; Garrido, Mario; Meseguer, Carmen; Arcos, José Manuel; Martín, Vidal; Pantoja, Javier; Consuegra, Elena, *Espacio Marino del Oriente y Sur de Lanzarote-Fuerteventura*. Proyecto LIFE + INDEMARES. Ed. Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2014.

#### **Agradecimientos:**

A todas aquellas personas que hicieron posibles los trabajos que condujeron a los informes finales del proyecto, en cuya información se ha basado la confección de esta monografía, entre otros María Druet, Juan Acosta, José Mangas Viñuela, Luis Ángel Quevedo González, Olvido Tello Antón, Santiago Barreiro Jueguen, Lydia McKnight, Carmen Presas-Navarro, Eugenio Fraile-Nuez, Pedro Vélez-Belchí, José González Jiménez, Roberto Sarraide Vizuet, Pedro Pascual Alayón, Alberto Brito, Óscar Monterroso Hoyos, Myriam Rodríguez García del Castillo, Eva Ramos Rodríguez, Omar Álvarez González.

A Óscar Pérez Martínez, Julián Domínguez Pérez, Vanessa Papiol, Joan Cartes, Inés China Mederos, Agustín Santana Talavera, Pablo Díaz Rodríguez, Sebastián Jiménez Navarro, Aurora Bartolomé Baraza, Cristina Boza Vindel, José Manuel González Irueta y Francisco José López Rodríguez.

SEO/BirdLife quiere agradecer el esfuerzo realizado en las campañas de marcaje de Alegranza, Montaña Clara y Timanfaya, que aportaron importante información sobre esta zona. Fueron posibles gracias al apoyo del personal del Cabildo de Lanzarote, especialmente Elena Mateo, Trinidad Melgarejo y Luis Pascual, así como a la Reserva Marina del Archipiélago Chinijo y al Parque Nacional de Timanfaya (Juan Antonio Corrales, Luz del Pino Mejías). En el campo, colaboraron Jacob González Solís, Teresa Militao y José Manuel de los Reyes (UB); Laura Gangoso, Manolo Moreno, Airam Rodríguez y Walo Moreno (EBD-CSIC); María del Rosario Taoro y Marcelo Cabrera.

# Índice

---

1. RESUMEN EJECUTIVO .....	7
2. INDEMARES, un hito en la conservación del medio marino .....	13
3. METODOLOGÍA .....	17
4. LA HISTORIA GEOLÓGICA DE DOS BANCOS SUBMARINOS.....	25
Situación geográfica .....	26
El origen de unas islas sumergidas .....	26
Configuración actual de los bancos .....	29
5. EL AGUA Y SUS MOVIMIENTOS COMO GENERADORES DE VIDA.....	33
Canarias, una zona de gran complejidad oceanográfica .....	34
Masas de agua con distintos orígenes .....	35
Remolinos sobre el techo de los bancos .....	37
6. VIVIR EN LAS PROFUNDIDADES.....	39
Hábitats .....	40
Fondos duros infralitorales.....	42
Fondos duros circalitorales .....	44
Fondos duros batiales .....	48
Fondos blandos.....	62
Biodiversidad.....	70
7. DIVERSOS IMPACTOS A TENER EN CUENTA .....	87
La pesca profesional.....	88
La pesca recreativa .....	91
El tráfico marítimo .....	93
Maniobras militares .....	93
Prospecciones petrolíferas .....	94
Resumen de impactos.....	94
8. BENEFICIOS DERIVADOS DE LA PROTECCIÓN .....	95
Herramientas de protección.....	96
Especies protegidas.....	97
Las aves.....	99
Otros aspectos que justifican su protección .....	100
9. CONSECUENCIAS DE LA PROTECCIÓN Y POSTERIOR GESTIÓN DEL ÁREA .....	103
10. LA RED NATURA 2000, SUS HÁBITATS Y ESPECIES. BREVE RESEÑA SOBRE LEGISLACIÓN.	109
11. BIBLIOGRAFÍA.....	111





**Pablo Saavedra Inaraja**

**Director General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar  
Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente**

España es uno de los países europeos con mayor biodiversidad marina, rodeado de un extenso mar repleto de riquezas naturales y, sin embargo, es un gran desconocido para la mayor parte de la sociedad. Con casi el doble de superficie de la terrestre, los mares españoles albergan más de 10.000 especies, algunas de ellas emblemáticas, que habitan y surcan nuestras aguas, y que hacen de nuestro medio marino un lugar tan complejo como bello y de gran fragilidad.

Proteger este rico patrimonio marino y establecer las medidas de gestión oportunas para preservarlo debe ser uno de nuestros objetivos prioritarios. Con la integración de nuestros espacios naturales en la Red Natura 2000 europea no solo estamos garantizando la protección de sus recursos, sino aportando además un valor añadido para las actividades que en ellos se desarrollan, para que puedan ser sostenibles en el tiempo.

El proyecto LIFE+ INDEMARES ha supuesto un hito para la conservación de nuestra biodiversidad marina, proporcionando las bases científicas para la ampliación de la Red Natura 2000 en el ámbito marino, a través del estudio e identificación de diez espacios de alto valor ecológico que han venido a sumarse a El Cachucho, el primer Área Marina Protegida de España.

Para proteger, primero es necesario conocer. Proyectos como INDEMARES hacen posible avanzar en el conocimiento de nuestros océanos, gracias a la enorme labor de investigación científica y el gran esfuerzo de coordinación desarrollado entre las partes implicadas. Instituciones de referencia en el ámbito de la gestión, la investigación y la conservación del medio marino han aunado sus fuerzas para estudiar lo que esconden casi cinco millones de hectáreas, repartidas en diez áreas alejadas de las costas y distantes entre sí, dando lugar al proyecto más ambicioso llevado a cabo en España en materia de conservación marina.

El resultado no ha podido ser más ilustrativo, con la propuesta de declaración a la Comisión Europea de 10 nuevos Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), y la declaración por España de 39 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). Todo ello para incrementar la protección de nuestros mares desde menos del 1% hasta más del 8%, en dirección al cumplimiento del compromiso internacional del Convenio de Diversidad Biológica de proteger el 10% de las regiones marinas del mundo. Y, además, esta protección se realiza a través de la designación de lugares Red Natura 2000, la gran red ecológica europea que busca la conservación de los espacios más singulares del viejo continente con la compatibilización y el desarrollo de las actividades humanas que en ellos se desarrollan. Gracias al proyecto LIFE+ INDEMARES, hoy conocemos mucho mejor nuestros mares y somos más conscientes del enorme patrimonio natural que se esconde en sus profundidades. Más de cien campañas oceanográficas han permitido sacar a la luz la riqueza sumergida en estas zonas marinas, que deseamos dar a conocer al ciudadano a través de estas páginas, descubriendo al lector sus aspectos más sorprendentes y valiosos.



# 1 Resumen ejecutivo

Las Islas Canarias constituyen un lugar de interés especial mundial por la diversidad de cetáceos presentes en sus aguas, habiéndose citado 30 especies, perteneciente a 7 familias. Las aguas de Fuerteventura y Lanzarote son un punto de extraordinaria diversidad de cetáceos con 28 especies registradas hasta la fecha. Estas aguas representan un hábitat singular y diferenciado del resto de Canarias debido a su situación geográfica, cercana a la vecina costa africana, a su profundidad y a las especiales condiciones oceanográficas. En esta diversidad juegan un papel importante las características geomorfológicas del lecho marino y la oceanografía del área, especialmente la existencia de montes submarinos, un pronunciado talud asociado a las islas y una amplia planicie abisal situada entre éstas y el margen continental africano, constituyendo un hábitat favorable para varias especies de cetáceos. Los factores mencionados explicarían la presencia de una comunidad de cetáceos que se alimentan cerca de la superficie junto aquellos de buceo profundo.

El delfín mular (*Tursiops truncatus*) se halla presente durante todo el año con una distribución continua a lo largo del oriente de Lanzarote y Fuerteventura, especialmente en el Norte y el Sur de estas islas respectivamente.

En relación a los buceadores profundos encontramos al cachalote (*Physeter macrocephalus*), el cachalote pigmeo (*Kogia breviceps*), el cachalote enano (*Kogia sima*), el zifio de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), el zifio de Blainville (*Mesoplodon densirostris*), el zifio de Gervais (*Mesoplodon europaeus*), el zifio de True (*Mesoplodon mirus*), el calderón gris (*Grampus griseus*) y el calderón tropical (*Globicephala macrorhynchus*).

En cuanto a las grandes ballenas, se han observado en el oriente de Fuerteventura y Lanzarote cinco especies de rorcuales: el rorcual común (*Balaenoptera physalus*), el rorcual norteño (*Balaenoptera borealis*), el rorcual aliblanco (*Balaenoptera acutorostrata*), el rorcual tropical (*Balaenoptera edeni*) y la yubarta (*Megaptera novaeangliae*). Las observaciones realizadas apoyan la importancia que este sector marino parece tener para la alimentación de estos misticetos. El rorcual tropical se reproduce y reside todo el año en el área.

Ubicados en la región biogeográfica macaronésica, en la que se incluye el archipiélago canario, los bancos de Amanay y El Banquete son dos montañas submarinas situadas al este de la isla de Gran Canaria, junto al extremo suroeste de Fuerteventura.

Se trata de dos edificios de origen volcánico separados por un canal que desciende en suave pendiente. Amanay es un auténtico monte submarino (*seamount*) con un techo de forma semicircular que se eleva desde los 700 metros de profundidad, alcanzando los 24 en su zona más somera, y que está rodeado por una red de barrancos que transportan los sedimentos hacia las profundidades. Se han encontrado diques, fondos rocosos cubiertos de sedimentos, zonas con sedimentos de distinto espesor y campos de dunas que siguen la dirección de la corriente dominante.

El Banquete es en realidad una prolongación hacia el suroeste de la plataforma continental de Fuerteventura. Con un rango de profundidades de entre 30 y 800 metros, su techo tiene forma alargada en el sentido este-oeste. Abundan los fondos rocosos rodeados por zonas de dunas y

montículos de corales muertos. En el talud del flanco sur del banco destacan los barrancos y las cicatrices producidas por grandes desplazamientos de piedras y sedimento.

El estrecho canal que separa ambos bancos se localiza entre los 400 y los 1.600 metros de profundidad. En él se observan cicatrices producidas por las corrientes submarinas así como montículos rocosos aislados.

La zona en la que se sitúan los bancos está influenciada principalmente por la corriente de Canarias, que es una derivación de la corriente del Golfo, y por los afloramientos costeros de agua sobre la plataforma noroeste del continente africano. Los vientos alisios barren la superficie del mar favoreciendo los afloramientos de aguas desde capas más profundas (*upwelling*), cargadas de nutrientes. Este mecanismo hace, de manera general, que la zona oriental de Lanzarote y Fuerteventura tenga una mayor productividad que el resto del archipiélago.

A esto hay que añadir los efectos que genera la presencia de las elevaciones submarinas en mar abierto. Al interponerse en la corriente se producen turbulencias y remolinos que generan las llamadas columnas de Taylor que retienen las aguas cargadas de nutrientes (plancton) alrededor del banco, favoreciendo la existencia de una gran biodiversidad.

Al suroeste de la isla, en un área relativamente pequeña, existe además una fuerte combinación de giros ciclónicos y anticiclónicos interconectados que hacen que las aguas afloren y se hundan. No se conoce totalmente el funcionamiento global de estos remolinos, pero se cree que están relacionados con la gran productividad local de esta zona.

Los estudios se han centrado entre los 30 y los 2.000 metros de profundidad. En este rango, las comunidades se distribuyen en los pisos infralitoral, circalitoral y batial. Es decir, desde la franja donde la luz favorece el crecimiento de las algas, hasta profundidades donde la ausencia de luz permite únicamente la vida animal.

En los fondos rocosos se han identificado 14 comunidades, de las cuales solo una no está incluida en la categoría 1170 “Arrecifes” de la Directiva Hábitats. Es la comunidad de blanquiales de *Diadema africanum*, en los que la roca aparece desprovista de vegetación por la acción de este erizo. Ya dentro de la categoría 1170 “Arrecifes”, encontramos hábitats dominados por el coral negro *Antipathella wollastoni* que forma aquí densos jardines y la comunidad de concreciones calcáreas algales (rodolitos) y macroalgas foliosas, ambas situadas en las zonas más superficiales de los bancos. El resto de las comunidades se distribuyen en el piso batial.

Las comunidades de roca con antipatarios, dominadas por dos especies del género *Stichopathes*, forman en determinadas zonas extensos bosques submarinos, al igual que ocurre con las gorgonias *Callogorgia verticillata* y *Narella bellissima*.

Las esponjas también se encuentran bien representadas en el banco, donde podemos encontrar comunidades caracterizadas por la presencia de grandes esponjas hexactinélidas, principalmente de *Asconema setubalense*, comunidades con esponjas litístidas (esponjas piedra), sobre todo *Leiodermatium lynceus* y *Neophryssospongia nolitangere*, o la comunidad que definen la esponja *Pheronema carpenteri* y la gorgonia *Paramuricea biscaya*. Cabe destacar aquellos hábitats incluidos dentro del 1170 relacionados con el grupo de los corales blancos de aguas frías (Scleractinia), como el de *Dendrophyllia cornigera* y *Phakellia ventilabrum*, el de coral muerto compacto (*dead coral framework*), y especialmente el de los arrecifes de corales profundos de *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata* y *Solenosmilia variabilis*, por estar constituidos por especies típicamente estructurantes que funcionan como auténticos focos de biodiversidad. Otro tipo de arrecifes son los que forman los corales profundos de *Corallium niobe* y *Corallium tricolor*, de los cuales *C. tricolor*

es conocido únicamente en la Macaronesia, y la comunidad formada por diferentes especies de isídidos, conocidos como corales bambú.

En los fondos blandos se identificaron 6 comunidades, ninguna de ellas incluida en la categoría 1170. En el piso circalitoral aparece únicamente la comunidad de fondos detríticos biógenos circalitorales, formados por restos de algas calcáreas, conchas, caparazones y esqueletos de animales que se acumulan sobre el sedimento. Este hábitat de especial importancia ha sido propuesto por el proyecto para que la Comisión Europea lo incluya en la Directiva como sensible. El resto se localiza en el piso batial.

Los hábitats de fangos batiales con poca materia orgánica y oxígeno, en los que la biodiversidad es muy pobre, se alternan con los de fangos con *Flabellum*, caracterizados por la presencia del coral solitario *Flabellum chunii* y los fangos con pennatuláceos o plumas de mar. Estos dos últimos hábitats han sido propuestos por el proyecto para que la Comisión Europea lo incluya en la Directiva como sensible. Así mismo, se han identificado otros hábitats en fondos blandos no fangosos como las arenas batiales con erizos, o los acúmulos batiales de coral muerto (*rubble*), que en algunos casos se relacionan con antiguos arrecifes, dando una idea de la extensión que presentaban los mismos en el pasado.

Hasta el momento, en estas comunidades se han identificado y catalogado 771 especies diferentes, siendo las algas rojas formadoras de rodolitos, los corales y las esponjas los grupos que revisten mayor importancia en conservación, por incluir numerosas especies de carácter vulnerable. Entre ellas, se encuentran 6 especies de distribución restringida a la región Macaronésica, 2 especies de peces que son nuevas citas para aguas canarias, junto con numerosos restos fósiles de tiburones ya extintos.

Diversos factores han conseguido minimizar las presiones antrópicas en los bancos de El Banquete y Amanay, favoreciendo que sus fondos y las especies que los habitan se encuentren en buen estado de conservación. En la gran zona que abarca el lado oriental de las islas de Fuerteventura y Lanzarote, los impactos están relacionados con el ruido subacuático provocado por el tráfico marítimo, las maniobras militares, los estudios sísmicos y las prospecciones petrolíferas. Este ruido afecta de manera muy negativa a los cetáceos en un área considerada como santuario para estos mamíferos marinos.

Del total de 20 comunidades distintas identificadas, 13 están englobadas dentro de la categoría definida en anexo I de la Directiva 92/43/CEE, del 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales de la fauna y la flora silvestres como 1170 “Arrecifes”. Todas ellas se corresponden con hábitats predominantemente rocosos y ocupan una superficie total de 80.500 hectáreas.

Las principales características que hacen que estos hábitats se consideren más relevantes en términos de conservación son, entre otras, la capacidad para formar estructuras tridimensionales complejas, que sirven de refugio y soporte a otros organismos, además del alto grado de vulnerabilidad que presentan las especies que las conforman. Suelen ser especies longevas, de crecimiento lento y por tanto, sensibles a los cambios de su entorno y de difícil recuperación.

Las montañas submarinas del sur de Fuerteventura poseen una gran variedad de comunidades, entre otros, por el amplio rango de profundidad que abarca, y su complejidad orográfica, además de suponer un auténtico santuario marino para los cetáceos que se extiende a lo largo de la costa oriental de Fuerteventura y Lanzarote. El hecho de que esta zona forme parte de la Red Natura 2000 supone un reto más para la sociedad local y los sectores afectados, asumiendo las nuevas

medidas de restricción y sacando partido de ellas para hacer perdurables sus actividades económicas y que éstas puedan ser conciliables con la conservación de la biodiversidad de la zona. El ulterior seguimiento de la zona de estudio brindaría un marco sin parangón para la descripción de la evolución de los hábitats y especies sensibles ante la protección, conjugada con determinadas actividades económicas locales.

## Executive Summary

---

The Canary Islands are a hotspot of worldwide interest due to the biodiversity of cetaceans, with 30 species of 7 different families found in their waters. Around the Islands of Lanzarote and Fuerteventura there is an extraordinary biodiversity of cetaceans with 28 different species having been recorded to date. These waters represent a unique and differentiated habitat from the rest of the Canary Islands, due to their geographical location (close to the neighboring African coast), their depth and special oceanographic conditions. The geomorphological characteristics of the seafloor and the oceanography of the area play an important role in explaining the high level of biodiversity. Particularly the existence of seamounts, the steep slope close to the islands and the wide deep-sea plain located between them and the African continental shelf, provide a favorable habitat for several species of cetaceans. These factors explain the presence of a community of cetaceans that feed near the surface along with deep divers.

The bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) is present throughout the year with a continuous distribution along the east coast of Lanzarote and Fuerteventura, especially in the north and the south of the islands respectively.

Among the deep diving cetaceans we find the sperm-whale (*Physeter macrocephalus*), pygmy sperm whale (*Kogia breviceps*), dwarf sperm whale (*Kogia sima*), Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*), Blainville's beaked whale (*Mesoplodon densirostris*), Gervais' beaked whale (*Mesoplodon europaeus*), True's beaked whale (*Mesoplodon mirus*), Risso's dolphin (*Grampus griseus*) and short-finned pilot whale (*Globicephala macrorhynchus*).

When it comes to great whales, five different species of whales have been spotted in eastern Fuerteventura and Lanzarote: the fin whale (*Balaenoptera physalus*), sei whale (*Balaenoptera borealis*), common minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*), Bryde's whale (*Balaenoptera edeni*) and the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*). The observations that have been made support the impact that this marine sector seems to have on the baleen whales feeding patterns. In addition, Bryde's whales breed and reside in the area throughout the year.

Located in the Macaronesian biogeographical region, which includes the Canary Islands, Amanay and El Banquete are two seamounts located east of the island of Gran Canaria, near the southwestern tip of Fuerteventura.

They represent two volcanic edifices separated by a channel that gradually slopes. Amanay is a real submarine mountain (seamount) with a ceiling of semi-circular shape that rises from 700 meters deep, reaching 24 meters at its shallowest, surrounded by a gorge's network that carry sediment into the depths. Here we find volcanic fissures, sediment covered rocky seabed, sediment areas with variable thickness and dune fields that follow the main current direction.

El Banquete is actually an extension to the southwest of Fuerteventura's continental shelf. With

a depth range between 30 and 800 meters, its elongated roof runs east to west. Rocky bottoms abound surrounded by areas of sand dunes and dead coral mounds. The southern flank slope is characterized by gullies and scars caused by large movements of rocks and sediment.

The narrow channel that separates both seamounts ranges between 400 and 1,600 meters deep. Here we can observe the scars created by underwater currents and isolated rocky mounds.

The area where both seamounts are located is mainly influenced by the Canary Current, a branch of the Gulf Stream, and by coastal upwellings on Africa's northwest continental shelf. The trade winds sweep the sea surface favoring upwellings from deeper layers of waters, which are loaded with nutrients. This mechanism generally increases Fuerteventura and Lanzarote eastern side productivity, much higher than in the rest of the archipelago.

We must also add the effects generated by the presence of open water seamounts. Standing in the current they create turbulences and eddies, generating the so called Taylor columns that retain nutrient laden waters (plankton) around the seamount, favoring the existence of a rich biodiversity.

Southwest of the island, in a relatively small area, there is also a strong combination of interconnected anticyclonic and cyclonic gyres that make water surface and sink. The overall operation of these eddies is not yet fully understood, but they seem to be linked to the area's great local productivity.

Research has focused in the 30 to 2,000 meters depth range. Here communities are distributed in the infralittoral, circalittoral and bathyal zones. That is, the range where light promotes algae growth to depths where the absence of light only allows animal life.

On rocky bottoms 14 communities have been identified, of which only one is not included in the 1170 category "Reefs" of the Habitat Directive. It is the whitening community (blanquizar) of *Diadema africanum*, where the rock is devoid of algae by the action of this sea urchin. Within category 1170 "Reefs" habitats are dominated by the black coral *Antipathella wollastoni* that forms lush gardens, and the community of algal calcareous concretions (rhodoliths) and foliose macroalgae, both located in the shallower areas of the seamounts. The other communities are distributed in the bathyal zone.

The rocky communities with antipatharians, dominated by two species of *Stichopathes*, form in certain areas extensive underwater forests, as it happens with the gorgonians *Callogorgia verticillata* and *Narella bellissima*.

Sponges are also well represented in the seamount, where we can find communities characterized by the presence of large hexactinellid sponges, mainly *Asconema setubalense*, lithistid sponges' communities (stone sponges), mainly *Leiodermatium lynceus* and *Neophryssospongia nolitangere*, or the community defined by the sponge *Pheronema carpenteri* and the gorgonian *Paramuricea biscaya*. Notably those habitats included within the 1170 related to the cold water white corals group (Scleractinia), like *Dendrophyllia cornigera* and *Phakellia ventilabrum*, the dead coral framework, and especially the deep corals reefs of *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata* and *Solenosmilia variabilis*, typically consisting of structuring species that function as truly biodiversity hotspots. Other types of reefs are the ones formed by deep corals like *Corallium niobe* and *C. tricolor*, the latter one only found in Macaronesia, and the community formed by different species of Isididae, known as bamboo corals.

Six different communities were identified at soft bottoms, none included in the 1170 category. At the circalittoral zone there is only the circalittoral biogenic detritus ground, formed by calcareous

algae pieces, shells and animal skeletons that accumulates on the sediment. This habitat, of special importance, has been proposed by the project to be included by the European Commission Directive as sensitive. The rest is located on the bathyal ground.

The muddy bathyal habitats with little organic matter and oxygen, in which biodiversity is very poor, alternate with *Flabellum* sludge, characterized by the presence of the solitary coral *Flabellum chunii* and pennatulaceous muds with sea feathers. The latter two habitats have been proposed by the project to the European Commission in order to be included within the directive as sensitive. Likewise, other habitats have been identified in non-muddy soft bottoms such as bathyal sands with urchins or dead coral bathyal accumulations (rubble), which in some cases are related to ancient reefs, providing an idea of its former extension.

Until now, in these communities there has been identified and cataloged 771 different species, the red algae forming rhodoliths, corals and sponges being the groups most important in conservation due to the fact that they include numerous vulnerable species. Among them there are 6 species restricted to the Macaronesia, 2 fish species representing new records for Canarian waters, along with numerous fossil remains of extinct sharks.

Several factors have minimized human impacts on Amanay and el Banquete seamounts, favoring the good condition of both the seafloor and the species that inhabit them. In the vast area covering the eastern side of Fuerteventura and Lanzarote, these impacts are related to vessel traffic underwater noise, military trainings, seismic surveys and oil exploration. This noise affects very negatively cetaceans in an area considered a sanctuary for marine mammals.

Of the total of 20 different communities identified, 13 are included within the category defined in Annex I, Directive 92/43 / EEC, May 21<sup>st</sup> 1992, related to natural habitat conservation of wild fauna and flora as 1170 "Reefs". All of them correspond to predominantly rocky habitats and occupy a total area of 80,500 hectares.

The main features that make these habitats considered most relevant in terms of conservation are, among others, the ability to form complex three-dimensional structures that provide shelter and support to other organisms, and the high degree of vulnerability of these structural species. They are also long living slow growing species, therefore sensitive to changes in their environment and difficult to recover.

Seamounts south of Fuerteventura present a variety of communities due to the depth range covered and its orographic complexity, while making a real marine sanctuary for cetaceans that stretches along the coast East of Fuerteventura and Lanzarote. The fact that this area is part of the Natura 2000 network represents a challenge for both the local society and the involved sectors, assuming the new restriction measures to also take advantage of them making economic activities endure, turning them also compatible with the area's biodiversity conservation. The subsequent monitoring of the study area would provide an unparalleled framework to describe the evolution of habitats and the protected sensitive species, combined with certain local economic activities.

## 2 INDEMARES, un hito en la conservación del medio marino

El 71% de la superficie de nuestro planeta está cubierta por agua, de la cual el 97% es mar y, a pesar de ello, sigue siendo un gran desconocido.

El mar es fuente de vida, pero el aumento de la presión de las actividades humanas en el medio marino está mermando la salud de los océanos y la disponibilidad de los recursos naturales que albergan. Por esta razón, la protección de nuestros mares y el desarrollo sostenible de las actividades económicas que en él se desarrollan es imprescindible.

España es uno de los países más ricos en términos de biodiversidad marina, de la que dependen importantes actividades económicas. Pero mientras más de una cuarta parte del territorio terrestre está incluida en la Red Natura 2000, la red de espacios protegidos de referencia a nivel europeo, en el ámbito marino esta red estaba menos desarrollada. Los altos costes y la complejidad asociados a la realización de inventarios en zonas alejadas de la costa y a grandes profundidades dificultan la disponibilidad de la información científica sobre hábitats y especies que debe guiar la identificación de los espacios a incluir en esta red.

En este contexto, en el año 2009 se inició el **proyecto LIFE+ INDEMARES**, una de las mayores iniciativas europeas para el conocimiento y la conservación del medio marino, que ha tenido como objetivo contribuir a la protección y uso sostenible de la biodiversidad en los mares españoles. El proyecto, cofinanciado por la Comisión Europea, ha tenido un enfoque participativo, integrando el trabajo de instituciones de referencia en el ámbito de la gestión, la investigación y la conservación del medio marino y a los usuarios del mar, especialmente al sector pesquero.

La Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, ha sido la coordinadora del proyecto, en el que han participado 9 socios: el propio Ministerio, el Instituto Español de Oceanografía, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, ALNITAK, la Coordinadora para el Estudio de los Mamífe-

ros Marinos, OCEANA, la Sociedad para el Estudio de los Cetáceos en el Archipiélago Canario, SEO/BirdLife y WWF España.

El proyecto se ha desarrollado en **10 grandes áreas repartidas por las 3 regiones biogeográficas** marinas de España cuya selección se basó en su amplia representación natural, en la presencia de especies o hábitats amenazados y la existencia de áreas de alto valor ecológico, estudiando así una superficie de casi 5 millones de hectáreas:

- Región Atlántica: Banco de Galicia, Sistema de cañones submarinos de Avilés, Volcanes de fango del Golfo de Cádiz.
- Región Mediterránea: Sistema de cañones submarinos occidentales del Golfo de León, Canal de Menorca, espacio marino de Illes Columbretes, Sur de Almería-Seco de los Olivos y espacio marino de Alborán.
- Región Macaronésica: espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura y Banco de la Concepción.

Además, se ha completado la información de otro proyecto LIFE “Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España” (LIFE04NAT/ES/000049), desarrollado por SEO/BirdLife con el apoyo del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, por el cual se seleccionaron las 42 IBA marinas. Durante INDEMARES se han corroborado otras 2 IBA marinas y se ha estudiado en detalle el uso que las aves hacen de estos espacios, su interacción con las actividades humanas y sus amenazas. Al final de INDEMARES, 39 de estas áreas importantes para las aves han sido designadas como Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Se han realizado **más de 40 actuaciones** dirigidas a, en una primera fase, obtener la información científica y socioeconómica en cada una de las áreas estudiadas y, en una segunda fase, analizar los resultados de forma coherente para permitir, a través de la participación pública, la

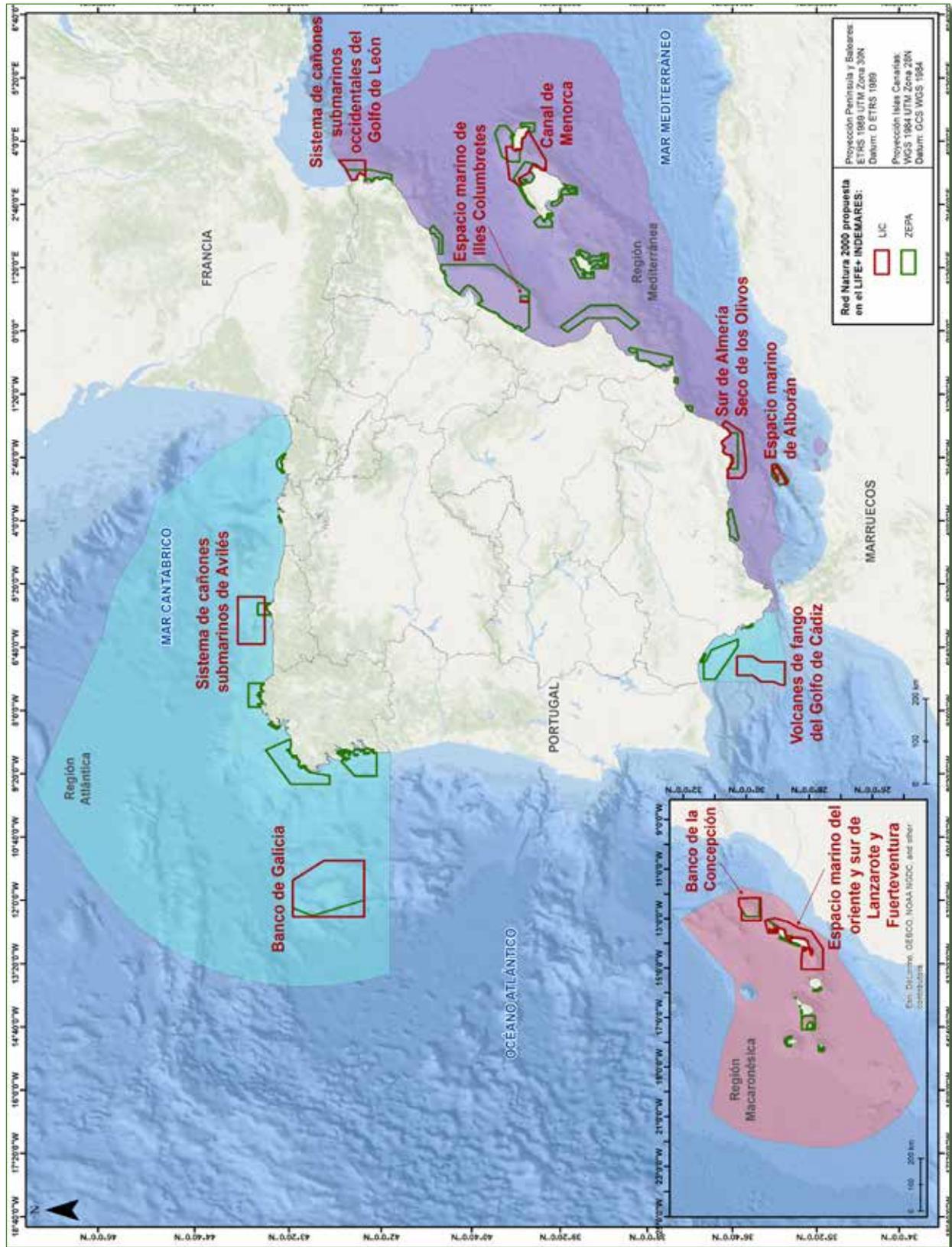


Figura 2.1. Mapa de los espacios protegidos de la Red Natura 2000 propuestos en el proyecto INDEMARES.  
Fuente: Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos.

designación de espacios de la Red Natura 2000 y la elaboración de las directrices de gestión en esta red ecológica europea.

El **enfoque multidisciplinar** del proyecto ha permitido emplear diferentes herramientas y técnicas de muestreo con el fin de incrementar el conocimiento de las zonas hasta llegar a disponer de una información detallada de las especies presentes. Se han aplicado metodologías para el estudio de la hidrografía, caracterizando cada región, describiendo sus principales masas de agua y la hidrodinámica de las corrientes. También se ha abordado la geología de las mismas, incluyendo levantamientos batimétricos, perfiles sísmicos, muestreos de sedimento y petrológicos, obteniendo modelos digitales del terreno y mapas de tipos de fondo. Se han caracterizado las comunidades bentopelágicas, demersales, epibentónicas y endobentónicas, prestando especial atención a aquellas que conforman o estructuran los hábitats sensibles cuyo inventariado y cartografía era objeto principal del proyecto.

INDEMARES ha abierto un nuevo horizonte en el conocimiento de la biodiversidad que atesoran las profundidades y que tiene una relevancia vital en la estabilidad del clima, los océanos y en los bienes y servicios que producen para el bienestar humano. Trabajar en las zonas profundas de nuestros mares, caracterizando lugares de los que prácticamente no se tenía ningún dato científico, ha sido una tarea titánica, uno de los grandes retos del proyecto.

Se han identificado cerca de **144 hábitats** presentes en el **Inventario Español de Hábitats y Especies Marinos**, logrando la identificación de los hábitats bentónicos más precisa y amplia de Europa y permitiendo la localización de los hábitats presentes en el Anexo I de la Directiva Hábitats. Además, se ha obtenido información muy valiosa sobre la importancia de otros tipos de hábitats no incluidos en la Directiva y que, según los criterios científicos, se debe proponer su inclusión y, por lo tanto, contribuir a su mejora en cuanto a la representación de hábitats marinos se refiere. Estos son: hábitats biogénicos sobre fondos sedimentarios, maërl y rodolitos y fondos de cascajo.

Se ha ampliado el conocimiento sobre los patrones de usos que las **16 especies de aves marinas** presentes en el Anexo I de la Directiva Aves hacen de sus áreas de distribución, así

como la influencia de las actividades humanas sobre todas ellas.

Los estudios sobre los **cetáceos y tortugas** han permitido conocer sus estimas de abundancia y presencia y la identificación de las áreas más importantes que merecen una atención especial. A través de un laboratorio de experimentación, se han desarrollado herramientas de mitigación de los impactos producidos por determinadas actividades humanas sobre este grupo de animales: turismo, defensa, transporte y pesca.

Gracias a INDEMARES, España se sitúa a la vanguardia de la conservación del medio marino en toda Europa, no solo por la superficie Red Natura 2000 propuesta para designación, sino porque ha sentado las bases para la futura gestión de estas áreas. Como principal resultado de INDEMARES se han declarado **39 ZEPA marinas** (Zonas de Especial Protección Zonas de Especial protección para las Aves) y **10 LIC** (Lugares de Importancia Comunitaria), lo que supone **7,3 millones de hectáreas**. Esta superficie, sumada a la declarada con anterioridad al proyecto, significará la **protección del 8,4% de la superficie marina del Estado**, contribuyendo, de esta forma, al objetivo del Convenio de Diversidad Biológica de proteger el 10% de las regiones marinas.

La zona de estudio que engloba las montañas submarinas del **Sur de Fuerteventura**, es una de las áreas estudiadas por primera vez de manera integral.

Más allá de algún estudio específico sobre la estructura geológica de los bancos, o estudios generales sobre el entorno y formación del archipiélago canario, el punto de partida del proyecto fue iniciar el estudio de una zona casi completamente desconocida. La estructura de los montes submarinos genera oasis de vida en mar abierto, al tiempo que contribuyen de manera muy activa en la dispersión de los organismos a través de los océanos para la colonización de nuevas zonas. Esto adquiere especial relevancia en los archipiélagos por permitir la dispersión desde los continentes hacia otras zonas y entre las propias islas. Todo ello, unido a su localización en una región ultra periférica al sur de Europa y conectada en términos geográficos y biológicos con zonas africanas de latitudes más meridionales, convierte a los bancos de Amanay y El Banquete en herra-

mientas clave para la elaboración y diseño de redes de áreas marinas protegidas.

Este hecho, se ve potenciado además si incluimos la gran franja oriental de las islas de Lanzarote y Fuerteventura, donde durante décadas

se lleva estudiando a los cetáceos. Los datos obtenidos en INDEMARES confirman que todo este espacio marino es uno de los principales santuarios del planeta para estos mamíferos marinos.

---

# 3 ¿Cómo se estudian las montañas submarinas?

El estudio de montañas submarinas profundas requiere el uso de multitud de técnicas y equipamiento específicos que permitan tomar datos de estas zonas, por lo general inaccesibles a los métodos habituales empleados, por ejemplo, en las zonas costeras.

Las campañas científicas dedicadas a la exploración de zonas profundas requieren una exhaustiva planificación, siendo necesario el empleo de equipo especializado, así como poder contar con un equipo científico que sea capaz de afrontar el reto que supone el estudiar en detalle un espacio que se extiende hasta un kilómetro y medio por debajo del nivel del mar.

El reto es inmenso, pero gracias a iniciativas como el proyecto LIFE+ INDEMARES, hoy podemos comprender un poco mejor cómo son y cómo funcionan esas grandes desconocidas, las montañas submarinas.

## DEFINICIONES

1. **Infauna:** es el conjunto de organismos que viven entre las partículas del sedimento en el medio acuático. Excavan y se desplazan en el interior del sustrato (lodo, arena) o construyen túneles, tubos o madrigueras. Junto con la epifauna, son parte de la comunidad bentónica.
2. **Batisonda:** aparato que mide las características físico-químicas del agua en función de la profundidad.

## Las expediciones científicas

Entre los años 2009-2013 se han realizado 8 campañas científicas a bordo de diferentes buques oceanográficos, con el objetivo de recolectar los datos necesarios para poder ir, paso a

paso, avanzando hacia el conocimiento de los dos bancos submarinos situados al sur de Fuerteventura. En todas ellas, el equipamiento utilizado ha sido de lo más variado, con el objetivo de obtener información sobre los principales factores que nos ayuden a comprender mejor el funcionamiento de la zona en su conjunto.



Foto 3.1. B/O "Ángeles Alvariño". Foto: IEO.



Foto 3.2. B/O "Emma Bardán". Foto: IEO.



Foto 3.3. B/O "Miguel Oliver". Foto: SEO/BirdLife - Alberto Álvarez.



Foto 3.4. B/O "Vizconde de Ezna". Foto: IEO.



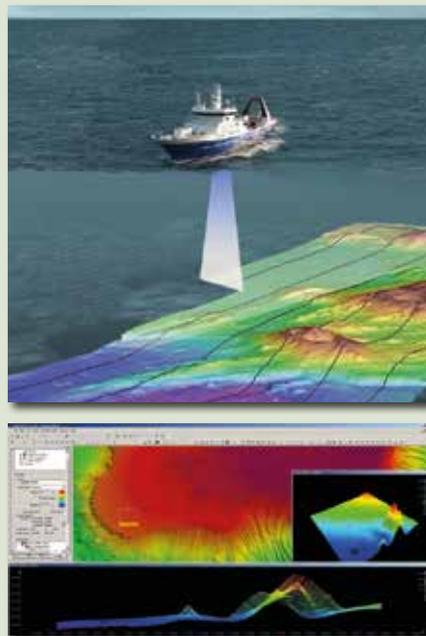
Foto 3.5. B/O "Profesor Ignacio Lozano". Foto: IEO.

## Estudios geológicos

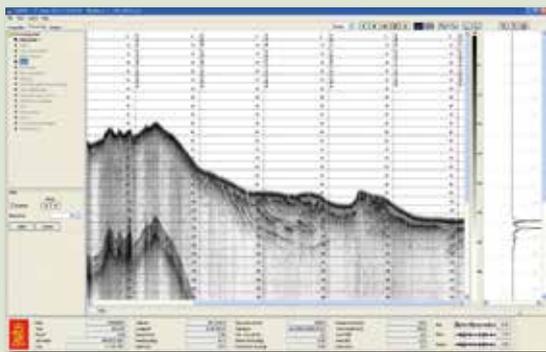
El análisis de la geomorfología y del tipo de fondo presentes en la zona, se ha realizado a partir de datos acústicos registrados con ecosonda multihaz (batimetría y reflectividad del fondo), sonda paramétrica TOPAS y sónar de barrido lateral (Cuadro 3.1). De forma complementaria, se ha llevado a cabo el análisis sedimentológico de numerosas muestras adquiridas con dragas durante las campañas. El conocimiento de la morfología y la calidad del fondo es de vital importancia a la hora de seleccionar el tipo de técnica de muestreo a utilizar.

### Ecosonda Multihaz

Las ecosondas son los instrumentos utilizados para obtener datos de profundidad y tipo de fondo. Mediante la emisión de ondas acústicas, se calcula el tiempo que tardan en recorrer la distancia hasta el fondo marino y volver, transformando esos tiempos en distancias o profundidades. En el caso de las ecosondas multihaz, como las empleadas en Amanay y El Banquete, estas ondas son emitidas en múltiples haces de sonido, en forma de abanico, lo cual permite cubrir una zona mucho más amplia. Tras el procesado de estos datos, obtenemos los primeros “modelos digitales de elevación (DEM)”, que nos da la altura del banco en cada punto y, por tanto, su relieve. Partiendo de estos mismos datos, además de los DEM, se elaboran igualmente los mosaicos de reflectividad, que nos informan de la dureza del fondo en cada punto.



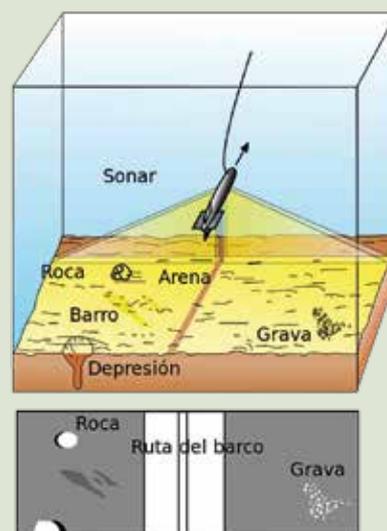
### Perfilador Topas



La sonda paramétrica de alta resolución TOPAS (*Topographic Parametric Seismic System*) consiste en un sistema de emisión de señales sísmicas de alta frecuencia. Permite obtener registros del subsuelo marino de forma continua y con alta resolución, penetrando en los niveles superficiales del sedimento. El eco, o señal recibida, se amplifica, digitaliza y procesa en tiempo real, obteniendo un perfil de los primeros metros del substrato.

### Sónar de Barrido Lateral

El Sónar de Barrido Lateral es un sistema que proporciona una cobertura continua a ambos lados de la trayectoria del barco. Funciona de manera similar a la ecosonda, pero con frecuencias menores, registrando con gran exactitud la intensidad de la energía acústica que es devuelta por el fondo en función de su morfología, determinando así direcciones, alturas y pudiendo, de esta manera, llegar a perfilar las formas que dibuja la gran macrofauna epibentónica.



Cuadro 3.1. Métodos acústicos para el estudio del fondo marino.

**Métodos directos**

Para la recolección de muestras de organismos que viven sobre el fondo (epibentónicos) se emplea, para fondos blancos, el bou de vara, y para fondos duros, la draga de roca (ambas artes de arrastre). Para el estudio de la infauna<sup>1</sup>, se utiliza la draga Box Corer. Esta draga lleva un cajetín que se clava en el fondo, y permite subir a la superficie bloques de sedimento completos. De esta manera, se pueden estudiar los organismos que habitan dentro de las primeras capas del fondo marino. La red WP2 se emplea en el muestreo de plancton. Para la captura de fauna móvil asociada al fondo como peces, crustáceos y cefalópodos, se utilizaron las nasas y palangres, además de los datos derivados de los barcos de pesca y los aportados por los observadores científicos que acompañan a la flota que opera en la zona.



Draga Box Corer



Draga de roca

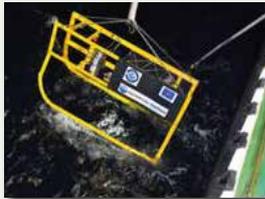


Red WP2



Bou de vara

**Métodos indirectos o visuales**



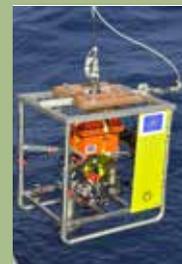
Se han empleado dos sistemas capaces de realizar tomas de video y fotografía a grandes profundidades. El Vehículo de Observación Remolcado (VOR Aphia 2012) y el ROV (*Remote Operated Vehicle*, Liropus 2000).

El trineo de fotografía y video Aphia 2012, es remolcado por el barco. Consta de un armazón de acero en el que se acoplan los sistemas de captura de imágenes y video que trabajan de forma continua durante la inmersión.



Los vehículos operados desde superficie (ROV, de las siglas *Remoted Operated Vehicle*) se manejan de forma remota desde la superficie mediante la conexión de un cable umbilical por el que se transmite además la información que obtiene el ROV en tiempo real. Este equipo permite hacer recorridos dirigidos sobre el fondo marino de una manera relativamente sencilla.

El trineo de fotografía y video Tasife 2013 está equipado con tecnología de captación de imágenes y vídeo de alta definición. Una de las características novedosas de este equipamiento es que transmite en tiempo real las imágenes, teniendo así control total sobre las imágenes que capturamos. Este equipo ha sido adquirido recientemente por el IEO en el marco del proyecto INDEMARES.



**Cuadro 3.2.** Métodos de muestreos empleados en los estudios biológicos.

## Estudios oceanográficos

Usando una batisonda<sup>2</sup> CTD, se obtuvieron diferentes medidas de las propiedades físico-químicas de la columna de agua (temperatura, salinidad, fluorescencia, oxígeno, densidad y presión) en toda la zona de influencia del banco submarino.



Foto 3.6. Batisonda CTD. Foto: IEO.

## biológicos

Para la realización de este tipo de estudios, se han empleado una serie de técnicas y aparatos que se podrían dividir en dos grandes grupos. Por un lado, los métodos llamados "directos", y por otro los "indirectos" o "métodos visuales" (cuadro 3.2).

Toda esta información, tanto las muestras biológicas como las imágenes, es preprocesada (esto incluye la recolección, identificación previa, fotografiado, etiquetado y conservación



Foto 3.7. Muestras de Box Corer. Foto: IEO.

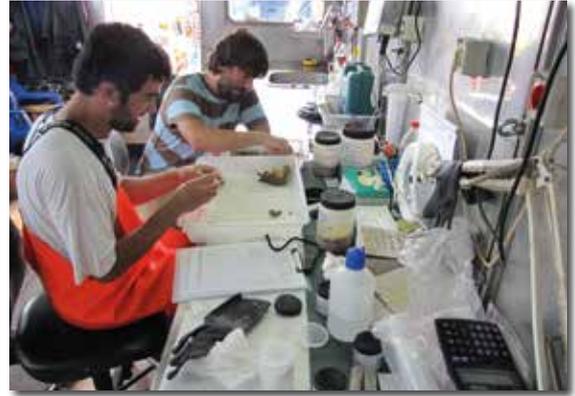


Foto 3.8. Proceso de análisis a bordo. Foto: IEO.



Foto 3.9. Ejemplo de muestras etiquetadas y conservadas. Foto: IEO.

de cada una de las especies) a bordo del buque y estudiada con detalle de regreso en el laboratorio.

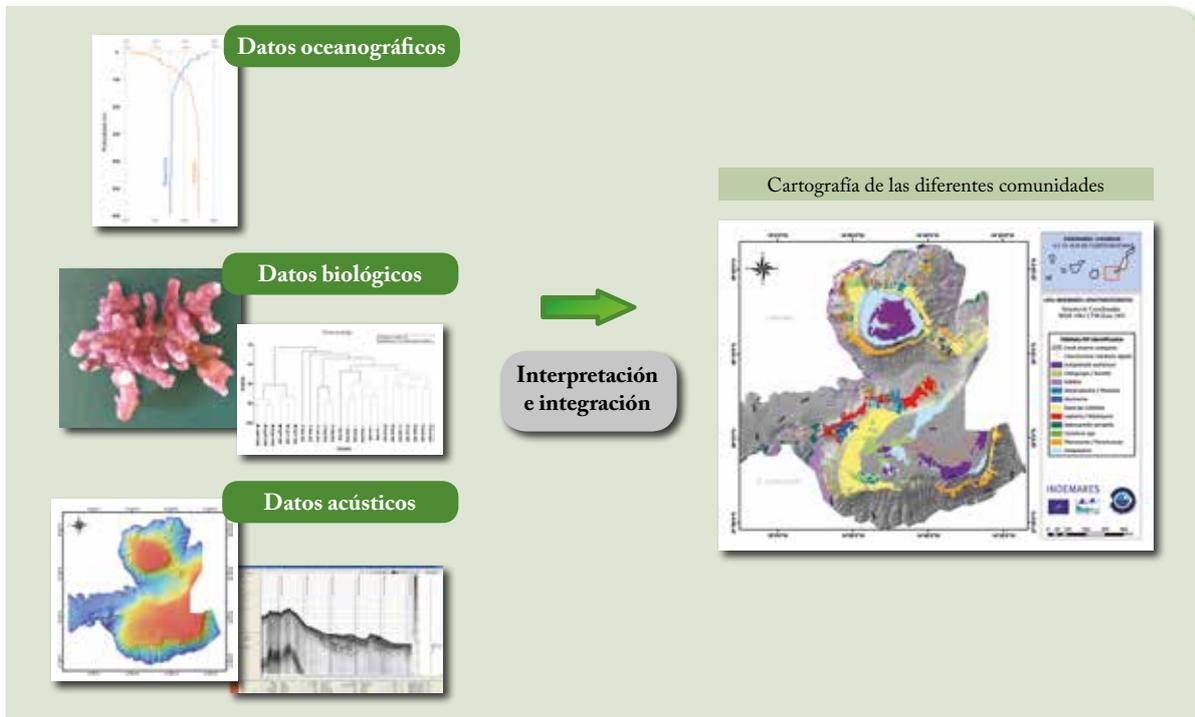
Las poblaciones de mamíferos marinos de la zona se han estudiado siguiendo tres vías de información básicas. Por un lado, los censos visuales en el mar, los censos acústicos y finalmente la fotoidentificación. Estas tres vías de obtención de información engloban en realidad multitud de técnicas específicas que conllevan la utilización de equipos especializados para cada caso (cuadro 3.4).

El estudio de las aves marinas (cuadro 3.5) sigue, en muchos casos, un patrón similar, siendo la principal técnica de muestreo empleada el censo desde embarcación. Además, se han marcado diferentes especies de cara a realizar el seguimiento remoto de las mismas, utilizando para ello diferentes tipos de emisores GPS que el ave transporta y que nos informa de sus movimientos en todo momento. Esto aporta gran cantidad de información relacionada con la biología de la especie, pero también con las interacciones entre las aves y las actividades humanas.

## Estudio cartográficos

Una vez procesados los datos acústicos, biológicos y oceanográficos, estamos en disposición

de combinar toda esa información para iniciar el cartografiado de las comunidades y los hábitats, delimitando así su distribución dentro del banco.



**Cuadro 3.3.** Resumen del proceso de toma de datos, interpretación y obtención de resultados.

## METODOLOGÍA PARA EL ESTUDIO DE LOS MAMÍFEROS MARINOS.

### Transectos lineales



Censo visual y fotoidentificación de cetáceos.  
Foto: SECAC-INDEMARES.

Los grupos de investigación que han participado en el estudio de cetáceos en las distintas áreas del proyecto INDEMARES acordaron una metodología de estudio de estas especies basada en transectos (o áreas de muestreo) lineales diseñados para proporcionar una cobertura representativa, perpendiculares a la costa y en zig-zag. De esta forma se registró la información sobre esfuerzo recorrido y avistamientos realizados bajo los mismos criterios metodológicos.

Un avistamiento se define como un grupo de animales de la misma especie, vistos al mismo tiempo y mostrando un comportamiento similar a menos de 1.500 metros unos de otros. De cada avistamiento se han registrado, en formularios específicamente diseñados, la hora inicial del primer contacto, la posición, la dirección del movimiento, la especie, el número de animales y la profundidad.

Al menos cada 15 minutos se tomaron datos genéricos referidos al esfuerzo de búsqueda realizado en el área y durante determinados sucesos tales como avistamientos o cambios de turno. Los datos de recorrido (hora local, posición, rumbo y velocidad de la embarcación) se obtuvieron automáticamente mediante el uso de un GPS. Los datos de búsqueda hacían referencia a si se estaba en esfuerzo/fuera de esfuerzo.

En cuanto a la multitud de datos ambientales posibles, se tomaron como prioritarios el estado del viento y de la mar (siguiendo las escalas de Beaufort y de Douglas respectivamente), la nubosidad y la visibilidad (en términos náuticos, la visibilidad se define como la máxima distancia horizontal a la que un observador puede distinguir claramente un objeto en el horizonte).

### Métodos acústicos

Los cetáceos son capaces de comunicarse entre sí (conversar) y algunos de ellos pueden conocer su medio ambiente (detectar su alimento y navegar) usando un sistema de sonar biológico. Aunque no todas las especies de cetáceos realizan este proceso de ecolocalización, el sonido es fundamental para la vida de todas estas especies. Esta característica de algunos cetáceos es aprovechada para la investigación mediante el uso de hidrófonos (aparato que permite escuchar los sonidos transmitidos en el agua) u otras técnicas acústicas. El hidrófono de arrastre es una herramienta fundamental para llevar a cabo censos acústicos: permite la detección de la presencia de los animales a través del sonido, aunque no sean avistados, así como la grabación, creación de archivos y bancos de estos sonidos para caracterizar de forma más clara las especies de cetáceos que sean objeto del estudio.

### Foto ID

Muchas especies de cetáceos tienen unas marcas distintivas (pigmentación o muescas en las aletas dorsales) que varían de un animal a otro de tal forma que los individuos pueden ser reconocidos en el mar. Las fotografías de esas marcas distintivas forman la base de un método llamado foto-identificación que provee información sobre el tamaño de la población, supervivencia, movimientos y reproducción. Durante las campañas oceanográficas se tomaron fotografías de los animales, fundamentalmente del lomo y la aleta dorsal (aunque según la especie la técnica puede variar), y se anotaron otros detalles de la morfología y de la coloración para garantizar la correcta identificación de la especie. Además, a cada animal fotografiado se le asignó el sexo y la condición sexual así como otros detalles tales como la extensión y la densidad de cicatrices en el cuerpo. Todos estos datos se vuelcan en una base de datos que permite hacer un seguimiento en el tiempo y en el espacio de cada individuo.

**Cuadro 3.4.** Métodos para el estudio de los mamíferos marinos.

## EL ESTUDIO DE LAS AVES

El estudio de aves en el contexto de INDEMARES se ha dirigido a ratificar y, si procedía, completar el inventario de las Áreas Importantes para la Conservación de las aves marinas (en inglés *Important Bird Area*, IBA) identificadas previamente, así como a realizar estudios de detalle a pequeña y mediana escala para conocer mejor los patrones de distribución de las aves marinas, sus ritmos de actividad, los usos que hacen del medio y las interacciones con actividades humanas. Esto último se centró en algunas de las IBA más representativas, para poder desarrollar las medidas de gestión adecuadas para mantener (o mejorar) el buen estado de conservación de las aves marinas en las futuras ZEPA.

La metodología seguida para llevar a cabo los objetivos marcados ha consistido fundamentalmente en la realización de censos desde embarcación, aprovechando diversas campañas oceanográficas u organizando campañas específicas, y en el marcaje de aves con dispositivos de seguimiento remoto. Ambas aproximaciones han permitido conocer en detalle los patrones de distribución espaciotemporales de las especies más relevantes así como poder inferir su comportamiento e interacción con actividades humanas. Por último, también se han desarrollado acciones específicas para poder evaluar interacciones con actividades humanas y cuantificar amenazas.

### Campañas oceanográficas

Las campañas oceanográficas se han realizado principalmente mediante transectos (o área de muestreo) estandarizados, siguiendo la metodología más extendida en aguas europeas. Ésta consiste en censar las aves observadas en una franja imaginaria (generalmente 300 metros) a uno o dos lados del barco (en función de las condiciones de observación), a medida que éste avanza con rumbo y velocidad constantes (preferiblemente 5-15 nudos). Los datos se agrupan por unidades de censo, de 10 minutos, de forma que para cada unidad existe un valor de abundancia por especie, que queda vinculado a una posición georreferenciada. Durante la realización de los censos por transectos se recoge información sobre las variables ambientales que puedan influir en la distribución de las aves, principalmente variables meteorológicas, así como información relacionada con actividades humanas e impactos (presencia de embarcaciones, basuras, etc.). De forma complementaria también se han realizado censos en estación fija, durante maniobras de pesca, dragados de fondo, etc.



Petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*) marcado con emisor GPS.  
Foto: SEO/BirdLife - J. M. Arcos.

### Seguimiento remoto

El trabajo de marcajes y seguimiento remoto de aves marinas ha aportado resultados de gran interés durante el proyecto INDEMA-RES. En función de las especies y de los objetivos específicos de cada campaña, se han usado distintos dispositivos de seguimiento remoto y distintas metodologías para la sujeción de éstos a las aves. Cabe mencionar el espectacular avance en el marcaje con aparatos de GPS, gracias a la miniaturización y especialmente al abaratamiento de los costes, que ha permitido llevar a cabo más marcajes

de los inicialmente previstos. Las especies y las colonias objetivo se han seleccionado atendiendo a las prioridades del proyecto y la viabilidad de las acciones. Se han priorizado aquellas especies del Anexo I de la Directiva Aves más sensibles y con poca información disponible, y/o aquellas de fácil manejo y tamaño mediano-grande que puedan aportar información de calidad.

### Evaluación de interacciones humanas

Las principales acciones dirigidas a evaluar interacciones con actividades humanas han sido: la realización de encuestas a pescadores (principalmente dirigidas a evaluar grosso modo la ocurrencia de capturas accidentales de aves, según el tipo de arte y la zona), el embarque de observadores en barcas de pesca (para poder estudiar con más detalle dichas capturas accidentales) y la elaboración de un mapa de riesgo ante la explotación de energía eólica marina. Asimismo, la información obtenida a partir de censos y marcajes también ha contribuido a este particular.

## 4 La historia geológica de dos bancos submarinos

Las montañas submarinas o *seamounts* son una de las formas de relieve más ubicuas en la Tierra y se encuentran distribuidas por todas las cuencas oceánicas, aunque en densidades desiguales. En el entorno de las islas Canarias, por ejemplo, se pueden encontrar alrededor de 100 montañas submarinas de tamaños variables. Partiendo de un mismo origen de tipo volcánico, diferentes procesos geológicos han ido modelando su forma hasta alcanzar el estado actual.

El banco de Amanay es un monte submarino (*seamounts*) de tamaño relativamente modesto, en comparación con otros que podemos encontrar en las proximidades. Hace millones de años debió ser algo parecido a un islote emergido varias decenas de metros frente a la costa de Jandía, en el sur de Fuerteventura. El Banquete, sin embargo, formaba parte de la isla y debía ser una gran planicie pedregosa y arenosa, cubierta por la vegetación litoral propia de la zona; algo similar a las amplias llanuras y laderas que hoy en día se abren al sur de la península de Jandía. Hoy esta planicie se encuentra bajo el mar y constituye una prolongación submarina de la isla no constituyendo un auténtico *seamount*, aunque por sus características peculiares se trate como tal.

Ambas estructuras emergen desde fondos que rondan los 2.000 metros de profundidad, alcanzando en las zonas más someras los 23 metros bajo el nivel del mar. Los efectos del tiempo han dejado sus marcas a modo de profundos surcos y cañones, convirtiendo las estructuras originales en lo que son hoy, verdaderas islas sumergidas.

### DEFINICIONES

- 1. Región Biogeográfica Macaronésica:** es el nombre colectivo de cinco archipiélagos del Atlántico Norte, más o menos cercanos al continente africano: Azores, Canarias, Cabo Verde, Madeira e Islas Salvajes.
- 2. Seamount:** es una montaña de origen típicamente volcánico, que se eleva desde el fondo del océano pero que no llega a alcanzar la superficie y, por lo tanto, no es una isla.
- 3. Istmo:** es una franja estrecha de tierra que une, a través del mar, dos áreas mayores de tierra a modo de puente natural. En este caso se utiliza como símil dada la forma que presenta la estructura submarina que une Amanay con la península de Jandía.
- 4. Talud:** parte de la morfología oceánica submarina, caracterizada por presentar fuertes pendientes. En nuestro caso particular comienza aproximadamente en los 400 metros.
- 5. Atolón:** es una isla coralina oceánica, por lo general con forma de anillo más o menos circular. En este caso se utiliza para representar un cono volcánico que alcanza la superficie del océano.

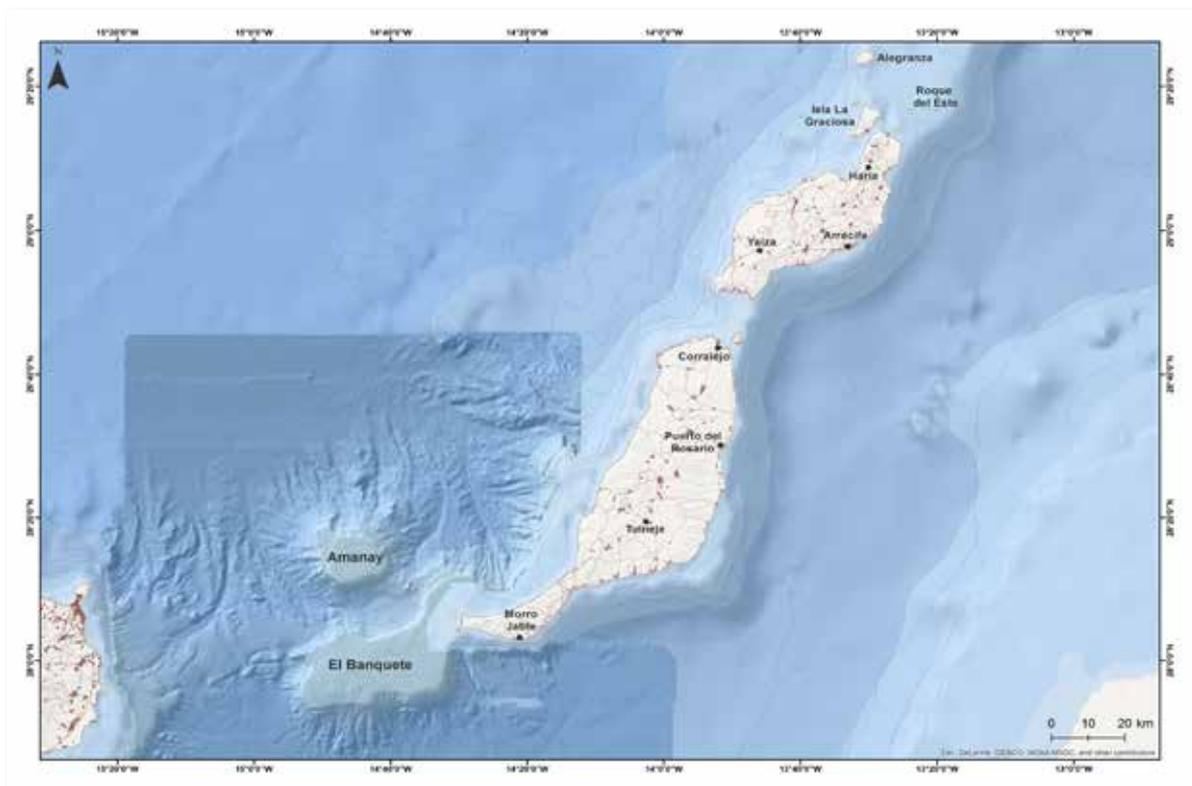


Figura 4.1. Localización de los bancos de Amanay y el Banquete. Fuente: Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos.

## Situación geográfica

Los bancos de Amanay y El Banquete forman parte de una serie de estructuras de origen volcánico situadas en el margen noroccidental del continente africano, conformando la llamada **región biogeográfica macaronésica**<sup>1</sup>.

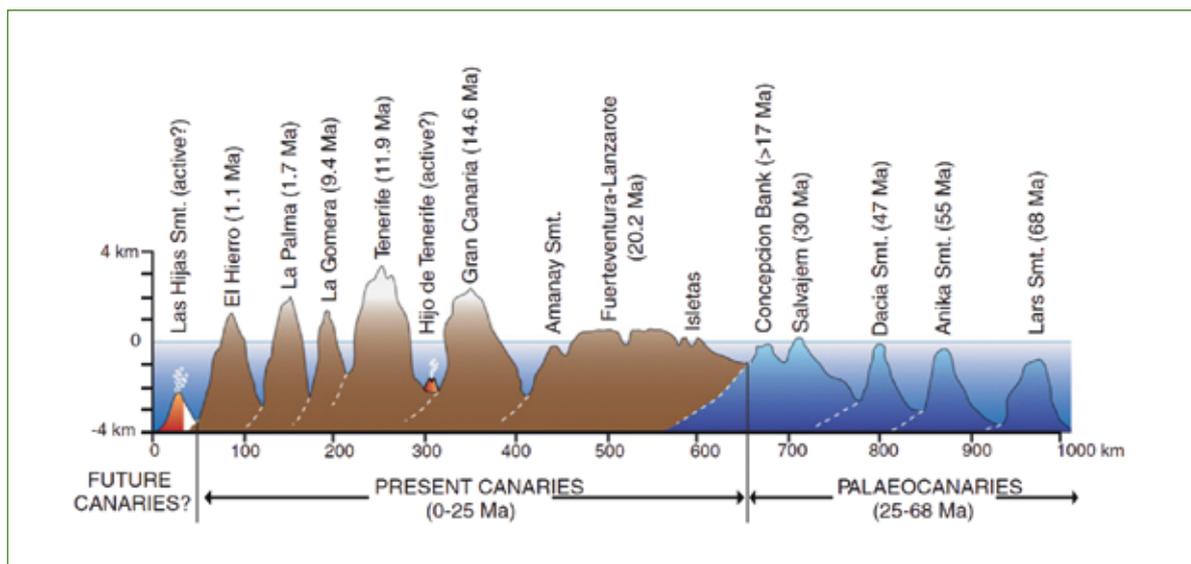
Dentro de esta extensa área, el banco de Amanay pertenece al grupo que se ha dado en llamar “montañas submarinas de la provincia de las islas Canarias” (**The Canary Island Seamount Province**- CISP), que engloba el conjunto de montañas submarinas situadas en el entorno próximo al archipiélago canario. Localizado al norte de El Banquete, se sitúa a 25 kilómetros al noroeste de la punta más meridional de la isla de Fuerteventura.

El Banquete por el contrario es, en realidad, la prolongación hacia el suroeste de la plataforma continental de Fuerteventura, por lo que no se puede considerar exactamente una montaña submarina. Es más bien una meseta alargada y relativamente llana que se prolonga desde la península de Jandía, y que se encuentra rodeada de una intrincada red de barrancos submarinos por los que los sedimentos se desplazan, cayendo hacia las profundidades.

El área estudiada comprende los dos bancos submarinos, el canal entre ambos y el inicio de otro de mayor tamaño situado al oeste de El Banquete, ocupando una superficie total de 2.223 km<sup>2</sup>. Engloba un amplio rango de profundidades desde los 23 metros, en el techo de El Banquete, hasta los 1.900 metros en zonas situadas al oeste de dicho banco, aunque la zona de estudio se ha restringido por cuestiones de viabilidad operativa a toda la porción de los bancos por encima de los 1.500 metros.

## El origen de unas islas sumergidas

A pesar de que parecen no existir demasiadas dudas sobre el origen eminentemente volcánico de las islas, islotes y **seamounts**<sup>2</sup> asociados al archipiélago canario, existen diferentes teorías que tratan de explicar su proceso de formación –bloques levantados por la compresión de las placas seguidos de erupciones, puntos calientes tipo Hawai o Galápagos, grietas por las que escapa el magma–, pero no hay una teoría unánimemente aceptada por el conjunto de la comunidad científica. De lo que sí se tiene certeza es de que el archipiélago se extiende a lo largo de más de 500 kilómetros dentro de la placa continental africana, desde las islas más orien-



**Figura 4.2.** Esquema con altura y edad de la actividad volcánica principal que generó los diferentes edificios del archipiélago canario. **Fuente:** Fernández-Palacios et al, 2008.

tales (Lanzarote y La Graciosa) hasta el borde occidental de la misma (islas de El Hierro y La Palma). Así, en la actualidad, el archipiélago está conformado por 7 islas y 6 islotes mayores emergidos junto con numerosos montes submarinos, algunos de los cuales estuvieron emergidos en algún momento de su historia geológica.

Como hemos dicho, El Banquete es una prolongación hacia el suroeste de la plataforma de Fuerteventura y está íntimamente ligado a la formación geológica de la península de Jandía, hace unos 20 millones de años. Sin embargo, Amanay es en realidad un islote sumergido que en su momento formó parte del conjunto de islas e islotes emergidos. Teniendo en cuenta la profundidad mínima que alcanza el techo, 24 metros, debió de elevarse varias decenas de metros por encima de la superficie. Esto coincidió con un periodo en el que el mar se encontraba unos 100 metros por debajo del nivel actual, en la época glacial.

Al este de Amanay aparece algo parecido a un istmo<sup>3</sup> que se une con el edificio volcánico de Jandía. Tiene una profundidad mínima de unos 400 metros, por lo que se puede afirmar que las partes aéreas de estas dos estructuras nunca llegaron a estar unidas por encima de la superficie, como sí ocurre con El Banquete.

El vulcanismo que dio lugar a la formación del banco de Amanay comenzó hace unos 15-13 millones de años, edad geológica similar al de otras formaciones volcánicas que afloran en los

alrededores. Poco a poco, fue tomando altura a medida que las capas de lava se iban acumulando hasta alcanzar la superficie. Este proceso vulcanológico no fue continuado; a los procesos eruptivos “constructivos” seguían periodos de calma en los que prevalecía la capacidad destructiva de la erosión marina.

Cuando el vulcanismo finaliza por completo y sube el nivel del mar, comienza entonces el proceso erosivo de modelado de este islote sumergido, que sigue produciéndose hoy en día, al igual que ocurre con El Banquete.

Teniendo en cuenta la actual configuración morfológica de los bancos (ver siguiente apartado), en su origen, El Banquete debió de constituir una llanura de más de 30 kilómetros de longitud, que daba continuidad a la península de Jandía, y que estaba rodeada de grandes pendientes que caían a las profundidades del océano. Por su parte, el islote emergido de Amanay debió tener un perímetro relativamente circular, con altas paredes verticales y una plataforma superior relativamente llana. Estas disposiciones, que aún se mantienen, favorecerían la continua modificación de la estructura del conjunto volcánico mediante dos procesos fundamentales con distinta intensidad.

Las **corrientes submarinas** provocan un tipo especial de erosión que viene provocada, por un lado, por la propia fuerza del agua y, por otro, por la continua lluvia de partículas y sedimentos que de manera incesante rozan, pulen y

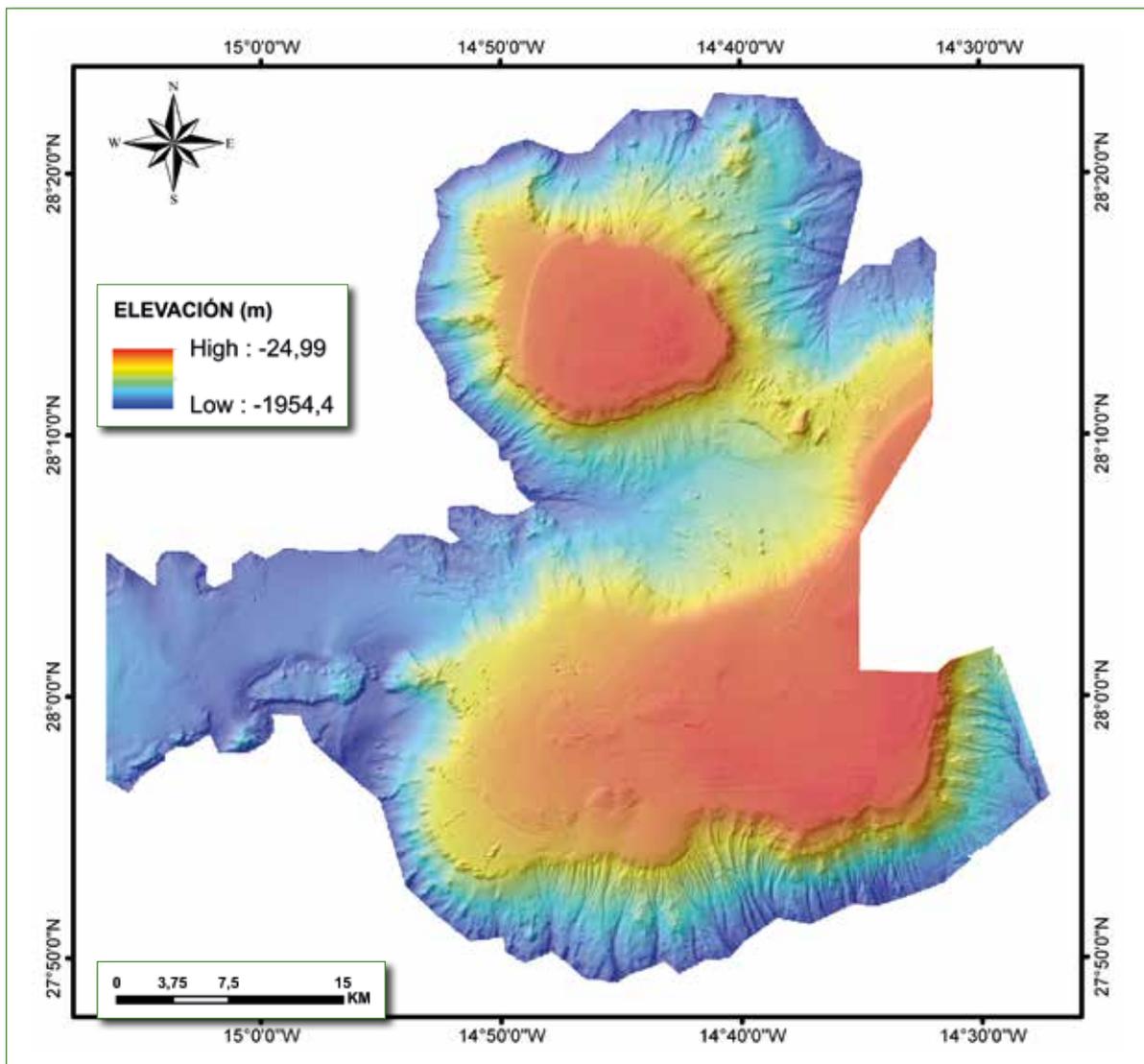


Figura 4.3. Modelo digital de elevación de la zona de estudio. Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias.

moldean la roca. En las zonas más abrigadas o donde la intensidad de la corriente se ve disminuida, se produce la sedimentación de las partículas y materiales arrastrados por el agua. Estas acumulaciones de sedimentos van avanzando a medida que llegan nuevos aportes de materiales –como avanzan las dunas por el desierto– de manera que cuando alcanzan zonas de fuerte pendiente, se precipitan en forma de torrenteras o avenidas. Este fenómeno se da muy frecuentemente en zonas donde la pendiente cambia bruscamente, como puede ser el borde entre el techo del banco y los taludes<sup>4</sup>. Estas avenidas contribuyen a aumentar la erosión y el desgaste de la roca, convirtiendo poco a poco las barranqueras en profundos barrancos.

Los barrancos de la ladera noroeste de El Banquete y de la ladera sur de Amanay unen su fuerza erosiva y socavan grandes valles, como

el canal que separa ambos bancos o el que se sitúa al oeste de El Banquete. Se trata, en realidad, de dos cañones submarinos.

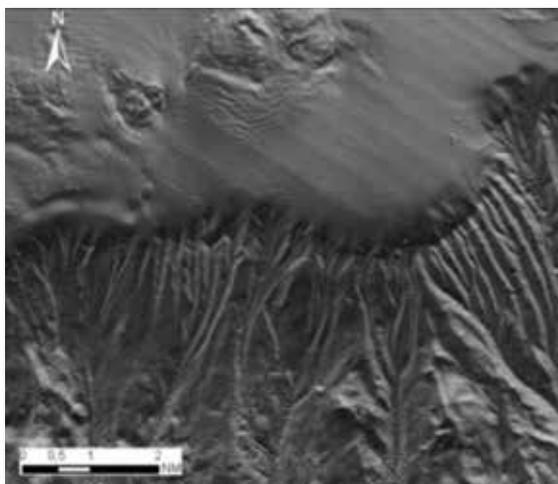
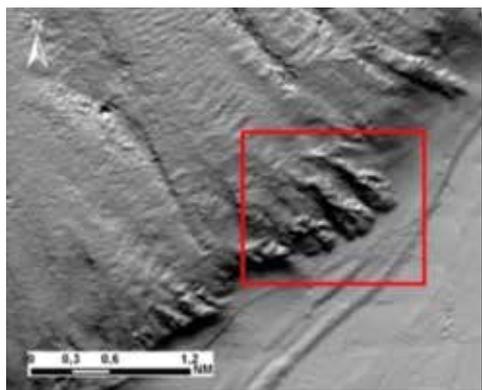


Figura 4.4. Ejemplos de barrancos al sur de El Banquete. Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias.



**Figuras 4.5 y 4.6.** Detalle de uno de los deslizamientos existentes en el borde norte de Amanay (izq.). Comparativa con el deslizamiento gravitacional aéreo del Golfo, en la isla de El Hierro (der.). **Fuente:** IEO-COC-INDEMARES Canarias (izd.) y Google Earth (der.).

El otro proceso clave es el efecto producido por **la fuerza de la gravedad**. Si bien actúa permanentemente, el resultado de su acción se manifiesta puntualmente, de forma abrupta, rápida y tremendamente violenta, como resultado de deslizamientos gravitacionales o desplomes de grandes masas de material. ¿Cómo funciona? Conforme la erosión desgasta la base de los escarpes, el material superior se ve sometido a mayor inestabilidad hasta llegar a un punto en el que el equilibrio se rompe y se produce una avalancha en masa de roca y sedimentos hacia las profundidades. Estos fenómenos dejan enormes cicatrices en las laderas y escarpes de las paredes de los bancos y son de los procesos destructivos que más contribuyen a moldear la estructura de los edificios insulares, tanto emergidos como sumergidos.

A pesar de tratarse de fenómenos puntuales, estas grandes avalanchas en masa se ven favorecidas en aquellos periodos de grandes vibraciones provocadas por procesos volcánicos próximos y de movimientos sísmicos de tipo tectónico. Esto no deja de ser paradójico, ya que mientras en algún lugar del archipiélago se están formando nuevos edificios volcánicos, en otros se están destruyendo al mismo tiempo.

### Configuración actual de los bancos

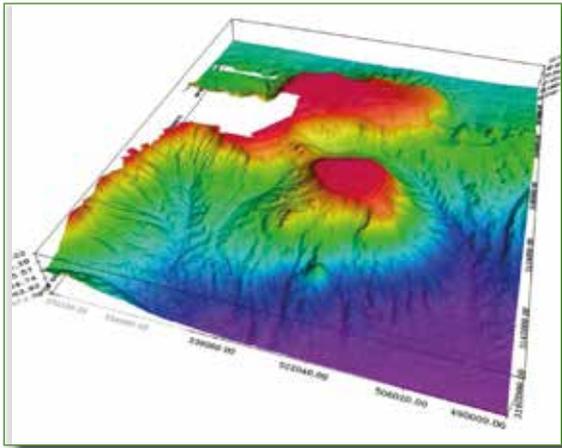
El banco de Amanay es un monte submarino con forma de meseta. La plataforma superior (techo del banco) tiene poca pendiente y alcanza un diámetro máximo de 14 kilómetros, con una profundidad mínima de 24 metros. Esta cima presenta, en el este y el sur, largas marcas radiales que pueden llegar a alcanzar un kilómetro de longitud. Se trata de diques volcá-

nicos, grietas por las que emergió la lava, que han quedado al descubierto por la erosión y el desmantelamiento de los materiales que las cubrían.

Rodeando la cima, se encuentra el talud superior, comprendido entre los 100 y los 350 metros de profundidad, con una pendiente moderada. Toda esta corona está surcada por la cabecera de una gran red de barrancos concéntricos que conectan la plataforma con la zona de mayor pendiente, en el talud medio. Es en este último donde se produce el desplome a pico de las laderas y los barrancos, alcanzando profundidades que van de los 800 a los 1.500 metros al norte y oeste del banco. La zona más profunda corresponde a la llanura en la que se asienta el monte submarino. En ella, las coladas volcánicas se han ido depositando como resultado del suavizado de la pendiente. Esta llanura está salpicada de pequeños conos volcánicos, y posee una extensa red de largos barrancos que continúan su camino hacia las llanuras abisales.

En El Banquete destaca la alargada plataforma del techo, con un diámetro máximo de 31 kilómetros en sentido este-oeste. En general, es una cima bastante llana y de poca pendiente, con una profundidad mínima en la zona oeste de 23 metros. Alrededor de la plataforma, se inicia una importante red de barrancos que alcanza fuertes pendientes, especialmente en las laderas situadas al sur del banco.

Además de los dos cañones submarinos ya mencionados, se han identificado otros dos cañones en la zona. Uno al noreste de Amanay que, aunque se sitúa fuera del área de estudio, tiene bastante relevancia en la morfología de los fondos. Éste, junto al que separa ambos



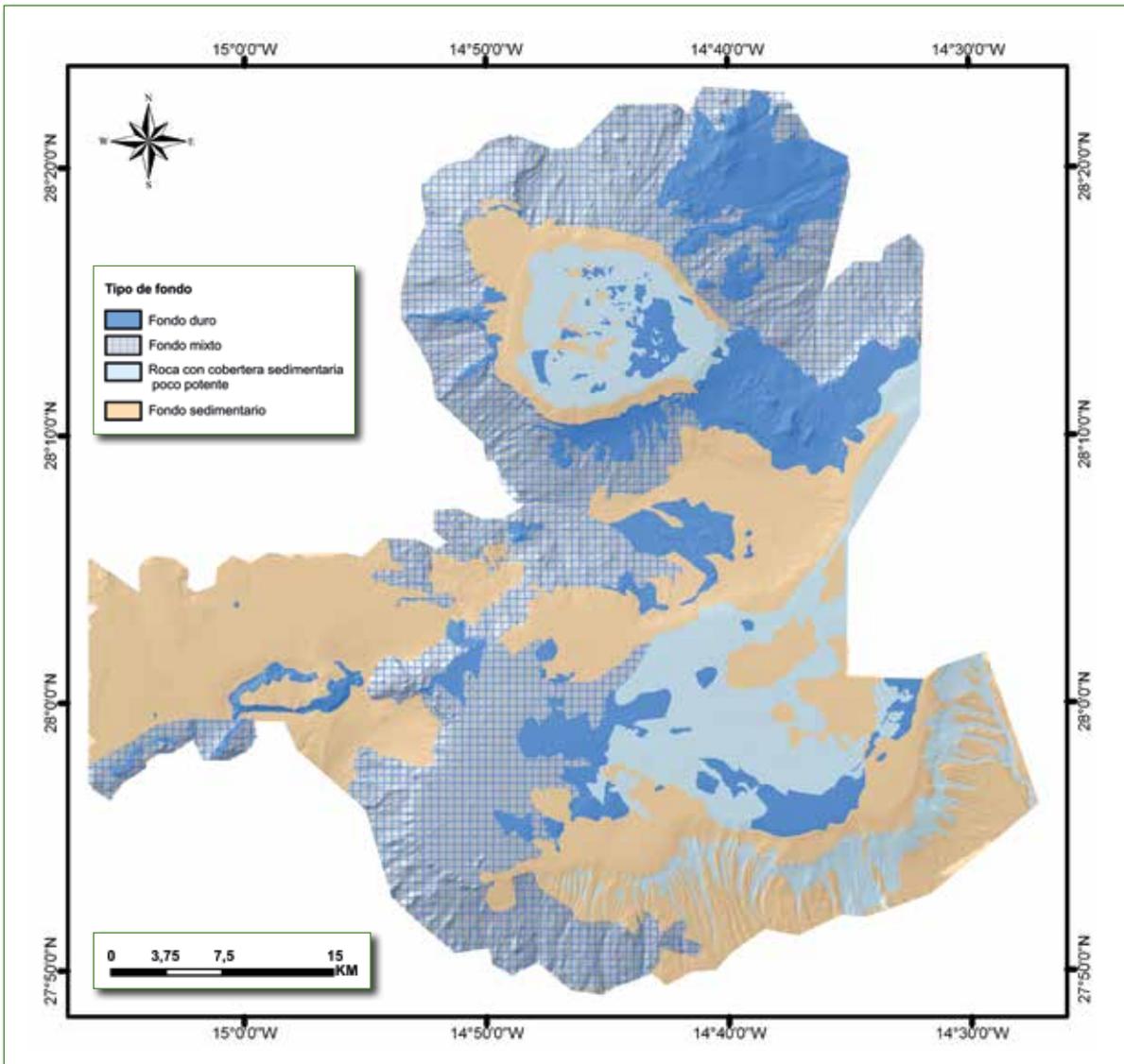
**Figura 4.7.** Modelo en 3D de la morfología de los fondos de Amanay y El Banquete.

**Fuente:** IEO-COC-INDEMARES Canarias.

bancos, deja un estrecho brazo de tierra que conecta el monte submarino con el talud sumergido del suroeste de Fuerteventura. Este estrecho

istmo alcanza unas profundidades que varían entre los 400 y los 500 metros. El otro cañón se sitúa al este de El Banquete, dentro del área de estudio, en el que vierten su contenido los barrancos del sureste del banco.

Tal y como se ha explicado, toda la base que rodea Amanay cae hasta las profundidades abisales, fuera del área de estudio, pero al oeste de El Banquete no ocurre lo mismo. El desplome hacia las profundidades se ve interrumpido a los 1.500 metros. Ahí, se abre una amplia plataforma, bastante llana, que se extiende hasta la isla de Gran Canaria. La zona más cercana a El Banquete acumula los mayores espesores de sedimentos, constituidos por arenas de origen biológico, formadas por los restos muy fragmentados del esqueleto de los organismos con caparazón (crustáceos, erizos, etc.).



**Figura 4.8.** Tipos de fondo sobre el modelo de sombras de los bancos. **Fuente:** IEO-COC-INDEMARES Canarias.

Esto nos lleva al último de los elementos que configuran el actual aspecto morfológico del área. Aunque toda la zona es de origen volcánico, la orografía y la capacidad de acumular sedimentos o escombros orgánicos hacen que esta naturaleza volcánica quede camuflada. Así, en determinados sectores, la superficie aparece cubierta por ondas de sedimentos con formas de media luna o de barras alargadas y paralelas entre sí, dispuestas según la dirección de la corriente imperante, formando campos de dunas. Estas formas aparecen al oeste de la cima de

Amanay, en el área comprendida entre los dos bancos, y en diferentes zonas de la cima de El Banquete.

No son únicamente las arenas las que enmascaran la naturaleza volcánica de los bancos. Determinados sectores se encuentran parcheados por montículos de fragmentos de coral muerto de grandes dimensiones. Abundan en el borde oeste de El Banquete y en el istmo submarino que une Amanay con Jandía, a una profundidad comprendida entre los 500 y 700 metros.



# 5 El agua y sus movimientos como generadores de vida

La oceanografía de Canarias es una maquinaria compleja, compuesta por numerosos engranajes que encajan con precisión y se mueven a distintos tiempos y niveles.

Enclavadas en un área con aguas eminentemente oligotróficas<sup>1</sup>, las montañas submarinas del sur de Fuerteventura, presentan, sin embargo, una riqueza inusualmente elevada. Esto es debido, entre otros factores, a las corrientes superficiales que favorecen la ascensión de aguas más profundas, cargadas de nutrientes. Al estar las corrientes fuertemente influidas por los vientos alisios, estos afloramientos tienen más intensidad en primavera y verano, que es cuando los vientos soplan con más fuerza.

Además, a esto se suma el efecto que se produce cuando, a las corrientes que llegan desde el norte y el noroeste, se interpone un obstáculo como la isla de Fuerteventura. Se forman entonces turbulencias y remolinos al sur de la isla, justo en la zona donde se localizan los bancos, que hacen aflorar agua cargada de nutrientes desde el fondo.

Estos procesos, de dinámica compleja y difícilmente predecibles, contribuyen a generar la gran riqueza biológica que hace de esta área, una de las más ricas en biodiversidad dentro del territorio nacional.

## DEFINICIONES

1. **Aguas Oligotróficas:** aguas con baja productividad primaria derivada de la escasez de nutrientes.
2. **Upwelling:** movimiento de subida de las aguas frías desde el fondo cuando el viento desplaza masas de agua superficiales, alejándolas de la costa.
3. **Océano Austral:** el término Austral se utiliza normalmente para referirse a puntos geográficos situados al sur, en oposición a Boreal. En este caso se refiere al Océano Antártico.

## Canarias, una zona de gran complejidad oceanográfica

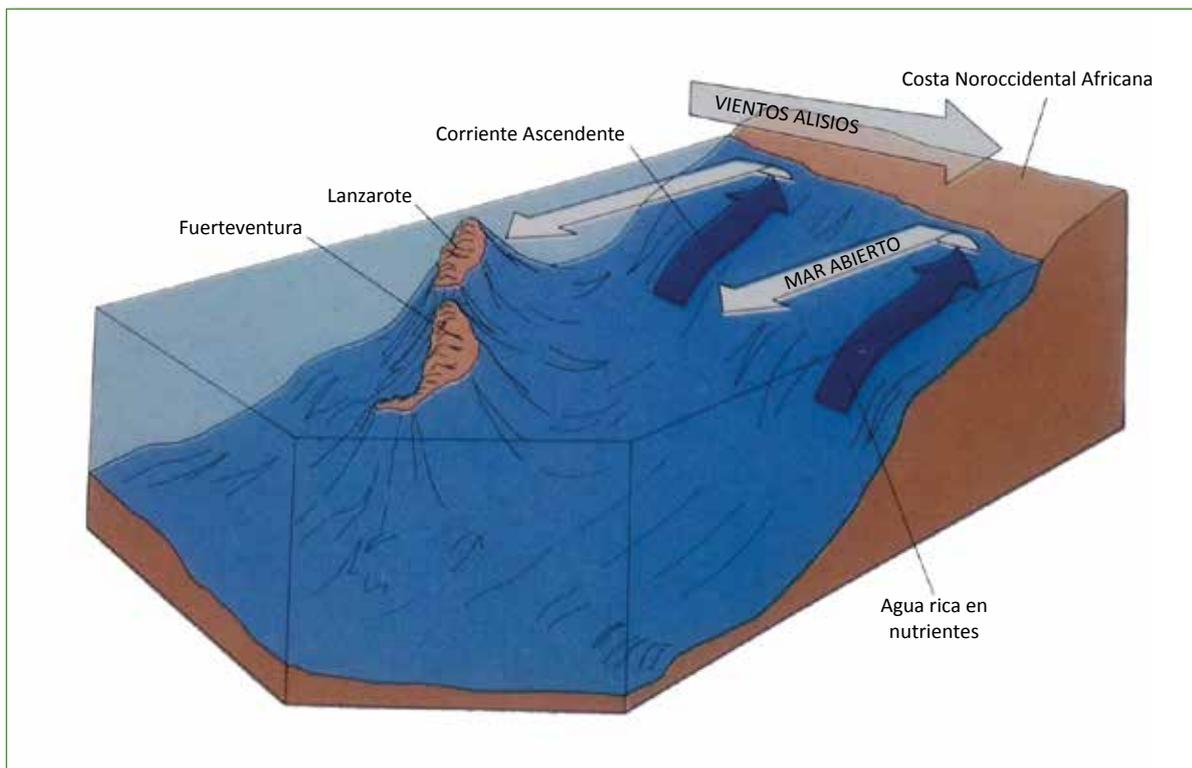
Las aguas de Canarias están sometidas a la influencia de dos importantes mecanismos oceanográficos: **la corriente de Canarias** (extremo suroriental de la gran corriente del Golfo) y **los afloramientos costeros** de agua sobre la plataforma noroeste del continente africano.

La corriente de Canarias es una masa de agua superficial que viaja hacia el sur y puede llegar hasta los 700 metros de profundidad, inundando todas las costas del archipiélago. Es un frente relativamente potente de aguas frescas que se corresponde con el extremo sureste de la gran corriente de retorno del Golfo. Ésta, en su camino de retorno hacia el golfo de México desde el sur de Europa, tiene varios ramales paralelos, unos más cerrados hacia el centro del océano y otros más costeros. La corriente de Canarias es el ramal más oriental de ellos, bañando las costas del sur de Portugal, y Marruecos, llegando incluso hasta el archipiélago de Cabo Verde, al norte del cual comienza a girar hacia el oeste.

Es una corriente que se ve muy influida por los vientos, lo que provoca que la capa más super-

ficial (hasta los 150 metros) sufra importantes variaciones de temperatura, siguiendo un patrón marcadamente estacional. Alcanza su mínima temperatura, 16 grados centígrados, entre febrero y marzo y la máxima de 23 grados centígrados, desde finales de agosto y principios de septiembre hasta octubre. Sin embargo, estos picos máximos no coinciden con el periodo de mayor insolación –julio y agosto–. Este retardo en el aumento de la temperatura se debe al segundo mecanismo oceanográfico que afecta a las islas, el *upwelling*<sup>2</sup> o afloramiento del noroeste de África.

El *upwelling* es un fenómeno de carácter oceanográfico y climatológico que tiene lugar al noreste del archipiélago canario. Los vientos predominantes en la primavera tardía y el verano son los alisios, de componente noreste, que viajan paralelos a la costa africana. Estos vientos, en su camino hacia el sur, barren la superficie oceánica y desplazan grandes masas de agua hacia mar adentro. El vacío que dejan es reemplazado por aguas más profundas, frías, menos salinas y cargadas de nutrientes, lo que enriquece la franja oceánica existente entre África y Canarias, afectando principalmente al área más próxima a Lanzarote y Fuerteventura. Gracias a este fenómeno de afloramiento, las costas canarias no son tan pobres como cabría



**Figura 5.1.** Mecanismo responsable del afloramiento en la zona de estudio.

**Fuente:** Modificado de Geografía de Canarias, Edircra. Vol. I.

esperar de las aguas típicamente oligotróficas propias del medio del Atlántico.

En septiembre, al caer la intensidad de los alisios, cae igualmente el efecto del *upwelling* y las aguas superficiales alcanzan su máximo de temperatura, como decimos, con cierto retardo. En los bancos de Amanay y el El Banquete, el máximo pico de temperatura tiene lugar entre finales de septiembre y principios de octubre.

### Masas de agua con diferentes orígenes

Los mecanismos oceanográficos anteriormente descritos, ya de por sí complejos, pueden complicarse mucho más si profundizamos en el detalle. Sobre Canarias actúan 5 corrientes o frentes marinos a distintas profundidades que, a su paso, generan una serie de turbulencias con características particulares según la zona del archipiélago en la que se produzcan.

En los primeros 150 metros se encuentra la capa que está directamente en contacto con la atmósfera, muy influida por las condiciones ambientales y climatológicas. Estas aguas, denominadas *Superficiales* (SF), son en realidad la franja menos profunda y mezclada de las *Aguas Centrales del Atlántico Norte* (*East North Atlantic Central Water*, ENACW) que llegan hasta los 600-700 metros de profundidad. Esta masa de agua se forma al unirse una rama subpolar que proviene del norte y otra más al sur que bordea las Azores y que viaja hacia Canarias siguiendo una dirección suroeste. Al llegar a la zona, tiene una temperatura media de unos 14 grados centígrados.

Si seguimos bajando en profundidad, nos encontramos las *Aguas Antárticas Intermedias* (*Antartic Intermediate Waters*, AAIW). Este frente llega hasta los 1.000 metros de profundidad y viaja por debajo de la anterior debido a que su baja temperatura, 4 grados centígrados, aumenta su densidad. Se genera en el océano austral<sup>3</sup> mediante grandes mecanismos de *upwelling* que elevan importantes masas de agua, fría y poco salinas a la superficie. Estas masas entran en contacto con otras menos frías llamadas subantárticas y, al ser más densas, vuelven a hundirse invadiendo el Atlántico sur con cierta fuerza, como una cinta transportadora, donde el *upwelling* es el motor que pone en movimien-

to el sistema. Este mecanismo, actuando de forma continuada, empuja este frente hacia el norte, paralelo al talud continental africano, hasta alcanzar Canarias de forma estacional.

Al comienzo del verano, prácticamente no aparecen registros de esta corriente en los bancos de Amanay y El Banquete, pero durante el otoño intensifica su fuerza debido al debilitamiento de los alisios y llega incluso a aparecer en superficie en la mitad oriental del archipiélago.

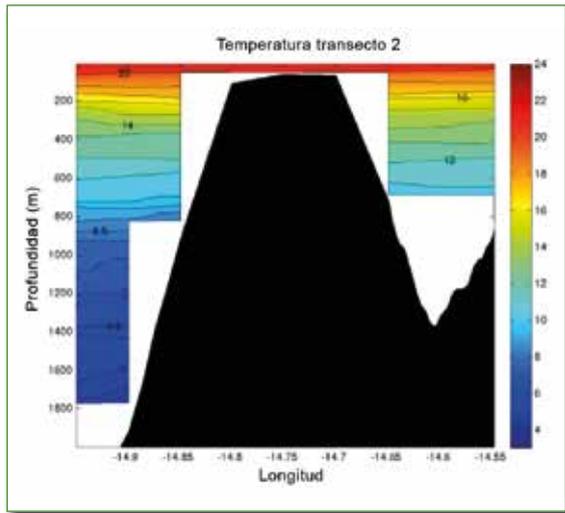
La *Masa de Aguas del Mediterráneo* (*Mediterranean Waters*, MW) alcanza los 1.500 metros de profundidad, compartiendo con las antárticas los primeros cientos de metros (entre los 700 y los 1.000), aunque tiene temperatura y salinidad superiores. La salida de aguas del mar Mediterráneo hacia el Atlántico, a través del estrecho de Gibraltar, anegan los fondos del golfo de Cádiz y arrastran parte del sustrato a su paso. Estos rozamientos generan una serie de turbulencias que terminan por desgajar la corriente de salida en varios frentes. Uno de ellos es el que se encamina hacia el sur y, bordeando la plataforma continental africana, llega hasta Canarias. Este frente pasa por todo el talud profundo al norte de la isla de Fuerteventura. Debido a la profundidad a la que se mueve, esta corriente se encuentra algo alejada y sólo toca las zonas más profundas de Amanay, al oeste del banco. La plataforma y veriles al sur de la isla, como es el El Banquete, quedan fuera del alcance de esta corriente; el propio edificio insular hace de pantalla y evita su contacto.

Finalmente, las profundidades abisales están bañadas por aguas de procedencia nórdica, muy frías y con la salinidad más baja de entre las que tocan el archipiélago. Se la conoce con el nombre de *Masa de Agua Profunda del Atlántico Norte* (*North Atlantic Deep Water*, NADW) y comienza con la formación de los bloques de hielo de los mares subárticos de Groenlandia y Labrador. La creación de hielo hace más salina el agua que lo rodea, la cual debido a su peso, tiende a hundirse por debajo de las aguas circundantes menos densas, manteniéndose a profundidades de entre 1.500 y 4.000 metros.

La NADW se concentra en las cuencas marinas de Groenlandia y Noruega y circula lentamente en sentido descendente a través del canal marino que hay entre Islandia y Groenlandia. En su camino, se va desgajando en varios ramales

que copan los fondos atlánticos de Francia y de la península ibérica, pero el ramal principal llega hasta Canarias y más al sur. En el banco de Amanay ocupa las bandas de profundidad desde los 1.300 hasta los 2.000 metros.

Cuando las corrientes chocan con las islas, se generan una serie de turbulencias o remolinos, en contra o a favor de las agujas del reloj que, a su vez, crea situaciones particulares según la zona del archipiélago donde influya.



**Figura 5.2.** Bandas de profundidad de las distintas corrientes según su densidad.

**Fuente:** IEO-COC-INDEMARES Canarias.

Se observa por satélite que en las turbulencias que generan giros en contra de las agujas del reloj (ciclónicos) cuyo el centro es más frío que en el anillo que lo envuelve. Esto se debe a que en estas turbulencias ciclónicas el agua más superficial tiende a hundirse, ascendiendo la profunda, más fría, por el centro. Por su parte, los giros a favor de la agujas del reloj (anticiclónicos) presentan centros con una temperatura del agua superior. En estos casos el proceso es al revés. Las aguas de las profundidades se mueven en una espiral ascendente que va disminuyendo de radio conforme alcanza la superficie. La masa de agua central, más cálida, queda en el interior comprimida y tiende a hundirse verticalmente por el ojo del remolino.

Estos efectos son de gran trascendencia local, pues son los causantes de pequeños afloramientos de aguas profundas en determinadas zonas de las islas. Así, áreas en principio de baja productividad, a las que no llegan los grandes afloramientos del noroeste de África, se ven favorecidas por estos procesos locales de enri-

quecimiento con aguas cargadas de nutrientes provenientes de capas más profundas. Estos procesos son independientes de los vientos alisios, por lo que cuando estos decaen, los afloramientos locales se pueden seguir generando.

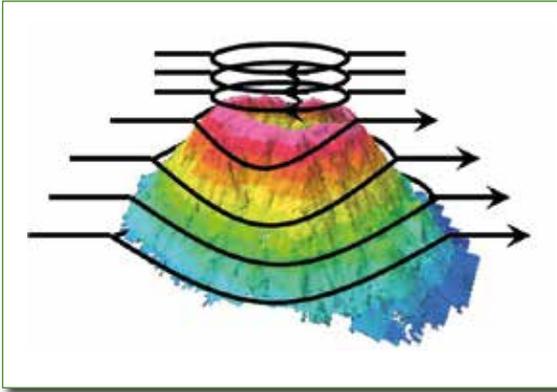
## Remolinos sobre el techo de los bancos

Las turbulencias y remolinos que se producen crean en la interacción de corrientes contra las islas emergidas también se producen al chocar con los montes submarinos (*seamounts*). Los bancos, como el de Amanay, sobresalen del fondo abisal y se interponen en el flujo de las corrientes. En estos casos, los remolinos se forman a favor de las agujas del reloj y sobre la cima del monte. Estos procesos se denominan *células anticiclónicas* atrapadas en los techos de los montes submarinos o *columnas de Taylor*.

Las *columnas de Taylor* son, de forma teórica, flujos verticales de agua creados cuando una o varias corrientes horizontales chocan contra la base de un elemento esférico. En nuestro caso, este efecto se produce cuando las corrientes oceánicas profundas chocan contra un monte submarino que se interpone en la dirección del flujo de las aguas. Cuando esto se produce, se genera una serie de remolinos alrededor del *seamount* que termina envolviéndolo por completo, formando los llamados “*eddies*” o anillos de circulación cerrada.

Este flujo cerrado que se produce alrededor del monte submarino fuerza el ascenso del agua, creando una columna de *upwelling* o de afloramiento local, que puede alcanzar la superficie.

Estas grandes masas de agua que se cierran en torno al monte submarino impiden que los caudales se separen del mismo, lo que genera importantes retenciones que recubren toda la superficie del *seamount*. Según este proceso, estos volúmenes retenidos y distribuidos alrededor de la cima en forma de “*eddies*” van ascendiendo poco a poco hacia la superficie, pero la velocidad no es constante. Conforme pierden profundidad, se reduce la velocidad de ascensión, lo que incrementa aún más la retención del agua, favoreciendo la acumulación de plancton y de materia orgánica en torno a los bancos submarinos.



**Figuras 5.3 y 5.4. Formación de las columnas de Taylor.** En la imagen de la izquierda se representa el perfil de un monte submarino y la dirección de la corriente submarina. Cuando la corriente choca contra el monte, tiende a circunvalarlo (esquema de la derecha) produciéndose remolinos a su alrededor que terminan por envolverlo por completo hasta formarse anillos o “eddies” completamente cerrados. Son las columnas de Taylor. En el ojo de la espiral el agua superficial tiende a sumergirse. **Fuente:** IEO (izquierda) y Mullineaux & Mills, 1997 (Derecha).

Estos procesos, que se han explicado aquí de forma ideal, en condiciones naturales no son tan perfectos. Numerosos estudios señalan la formación de un anillo anticiclónico al sureste de Fuerteventura, pero, ¿qué ocurre en El Banquete y Amanay? Al suroeste de la isla, en un área relativamente pequeña, existe una fuerte combinación de giros ciclónicos y anticiclónicos interconectados que afloran y hunden las aguas, si bien todavía no se conoce totalmente el funcionamiento global de estos remolinos.

Sobre la cima de Amanay, en junio, se puede observar un remolino ciclónico de hundimiento

de las aguas bastante evidente. Es visible desde los 50 hasta los 200 metros de profundidad y deja, en el ojo central del giro, un núcleo de agua más fría situado justo sobre el centro del banco. También se observan pequeños hundimientos de aguas superficiales en la cara suroeste de El Banquete y en el flanco noreste de Amanay.

Por su parte, se puede apreciar un ligero afloramiento entre la cara sur de Amanay y al noroeste de El Banquete, sobre el cañón que separa ambas cimas.



# 6 Vivir en las profundidades

Se ha estimado que los océanos del mundo atesoran entre 10.000 y 100.000 montañas submarinas de más de 1.000 metros de altura y alrededor de 1.000.000 de estructuras que rondan los 100 metros. A pesar de su abundancia, son uno de los hábitats menos conocidos del planeta.

Por su situación geográfica en mar abierto y su profundidad, los bancos de Amanay y El Banquete deberían presentar una riqueza biológica relativamente pobre. Sin embargo, como hemos visto, al interceptar las corrientes y alterar las condiciones oceanográficas de su entorno, lo que debería ser un “desierto” en las profundidades, se transforma en un oasis de vida en mar abierto. Los fondos de rodolitos cubren amplias extensiones en las zonas más someras, mientras que corales, gorgonias y grandes esponjas tapizan los fondos capturando su alimento, organismos de tamaño microscópico que se encuentran en suspensión en torno a los montes. Estos organismos, invisibles para el ojo humano, son la base de una amplia red trófica que incluye numerosas especies de diferentes tamaños. Peces, tiburones, cetáceos, tortugas y aves marinas acuden también al banco a beneficiarse de esta concentración de alimento.

Sin embargo, la importancia de los montes submarinos va más allá de su entorno inmediato, ya que ayudan a la dispersión de los organismos, haciendo de “escala” entre poblaciones de zonas alejadas entre sí. Este hecho es aún más importante en los archipiélagos donde, además, facilitan la llegada de diásporas<sup>1</sup> desde los continentes y el salto entre las distintas islas que los conforman.

## DEFINICIONES

1. **Diáspora:** especies que abandonan su lugar de origen para asentarse en nuevos territorios.
2. **Fotófilo:** del griego “FOTOS”, que significa “luz”, y “FILOS”, que significa “amante”. O sea, “amante de la luz”. Es lo contrario que “esciáfilo”, por lo que los organismos fotófilos requieren un ambiente bien iluminado.
3. **Endemismo:** especie limitada a un ámbito geográfico reducido y que no se encuentra de forma natural en ninguna otra parte del mundo.
4. **Bioconstrucción:** estructura, normalmente mineralizada, originada por la acción de seres vivos.
5. **Sésil:** organismo que, al no poseer pie o soporte, vive fijo al sustrato anclado por su base.
6. **Espícula:** elementos calcáreos o silíceos que componen el esqueleto de las esponjas.
7. **Propágulo:** es cualquier germen, parte o estructura de un organismo. En este caso, se refiere a los “brotes” de algas que empiezan a crecer.

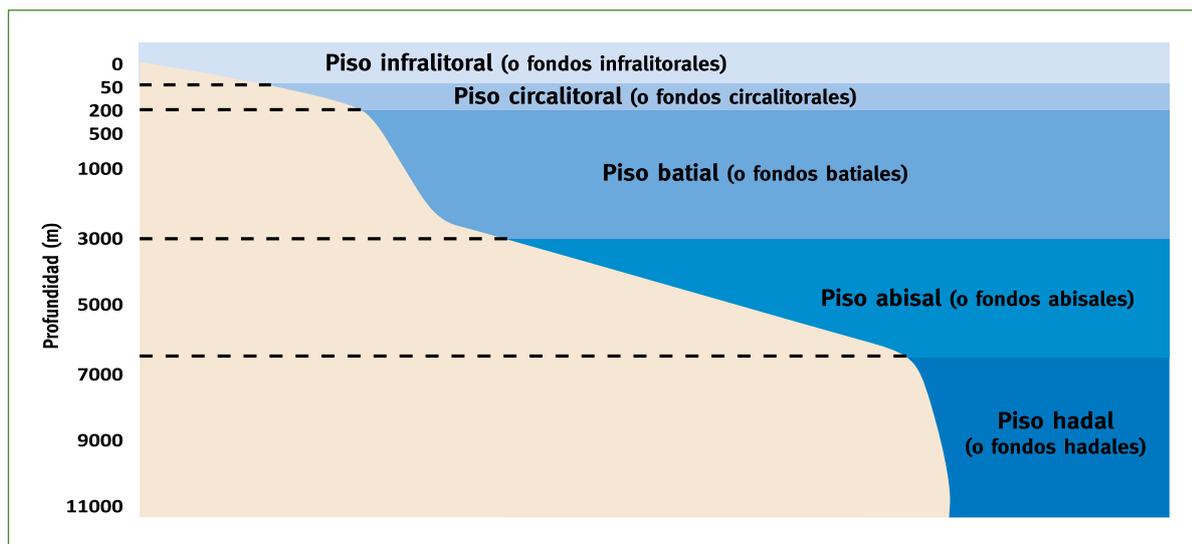


Figura 6.1. Esquema de distribución de los pisos marinos. Fuente: MAGRAMA.

## 6.1 Hábitats

Dado el rango de profundidades que abarcan los bancos, las comunidades que allí habitan se distribuyen desde el piso infralitoral hasta el piso batial, pasando por el circalitoral.

El **piso infralitoral** (o fondos infralitorales) comprende la zona que va desde el nivel inferior de la bajamar, hasta la profundidad a la que llega suficiente luz para el desarrollo de las plantas superiores marinas y las algas fotófilas<sup>2</sup>. Dicha profundidad varía, y depende muy directamente del grado de transparencia de las aguas, pero en ningún caso supera los 40 metros de profundidad. La zona intermareal está cubierta, al menos en parte, durante las mareas altas y al descubierto durante las mareas bajas.

El **piso circalitoral** (o fondos circalitorales) comprende la franja de profundidad que va desde los 30-50 metros hasta los 200 metros de profundidad. En esta zona, la intensidad lumínica disminuye, predomina el color azul y las aguas están constantemente frías. Estas condiciones conducen a la desaparición paulatina de las algas blandas, favoreciendo el desarrollo de las algas calcáreas incrustantes y de organismos suspensívoros (que viven sujetos al fondo y se alimentan de partículas y otros organismos de carácter planctónico que flotan en la columna de agua).

El **piso batial** (o fondos batiales) comienza, de manera general, en la zona donde la luz escasea y los vegetales desaparecen casi por completo,

lo cual suele ocurrir a una profundidad de unos 200 metros. Es un piso muy amplio, que puede extenderse hasta los 3.000 metros de profundidad, a lo largo de los cuales es frecuente encontrar cañones, barrancos y elevaciones generalmente de fuerte pendiente.

Las montañas submarinas presentan una gran variedad topográfica, lo que favorece la existencia de numerosos hábitats en un espacio reducido, donde a su vez se desarrolla un elevado número de especies. Por este motivo, tanto los cañones como los promontorios submarinos se consideran “puntos calientes de biodiversidad”, ya que presentan una mayor riqueza que el espacio marino que los circunda.

Los fondos del archipiélago canario poseen uno de los relieves más accidentados de todo el territorio español debido a su naturaleza volcánica, con numerosas elevaciones submarinas de diversas dimensiones. Sin embargo, aunque estos lugares han sido relativamente bien estudiados en el pasado desde el punto de vista geológico, poco se conoce sobre las comunidades que albergan. Este es uno de los logros del proyecto INDEMARES.

Cada uno de los ambientes encontrados en esta área se ha clasificado, según el sustrato y las especies más características que lo habitan, a partir de la información obtenida mediante muestras de arrastres, dragas, videos submarinos, fotografías, etc. Se han identificado 20 comunidades claramente diferenciadas, que dividiremos en dos grupos principales: comu-  
nida-

Tipo de fondo	Comunidades	Piso
Rocosos	Blanquizales de <i>Diadema africanum</i>	Infralitoral
	Roca circalitoral con concreciones calcáreas algales y microalgas foliosas	Circalitoral
	Roca circalitoral con <i>Antipathella wollastoni</i>	
	Roca batial con antipatarios	Batial
	Roca batial con grandes esponjas hexactinélidas	
	Roca batial con <i>Callogorgia verticillata</i>	
	Roca batial con <i>Dendrophyllia cornigera</i> y <i>Phakellia ventilabrum</i>	
	Coral muerto compacto	
	Roca batial con isídidos	
	Arrecifes de corales profundos de <i>Lophelia pertusa</i> y/o <i>Madrepora oculata</i>	
	Arrecifes de corales profundos de <i>Corallium niobe</i> y <i>Corallium tricolor</i>	
	Roca batial con <i>Solenosmilia variabilis</i>	
	Roca batial con esponjas litístidas	
	Roca batial con <i>Pheronema carpenteri</i> y <i>Paramuricea biscaya</i>	
Blandos	Fondos detríticos biógenos circalitorales (Cascajo, Cascabullo)	Circalitoral
	Arenas batiales con erizos	Batial
	Fangos batiales con <i>Flabellum</i>	
	Fangos batiales	
	Acúmulos batiales de coral muerto (rubble)	
	Fangos batiales con pennatuláceos	

**Tabla 6.1.** Hábitats observados en los bancos de Amanay y El Banquete. **Fuente:** Informe Final Life+INDEMARES Sur de Fuerteventura.

des de hábitats rocosos y de hábitats de fondos blandos o sedimentarios. Un listado detallado de cada una de ellas se puede ver en la tabla 6.1.

Siguiendo este esquema general, haremos un recorrido por cada uno de estos ambientes, conociendo por el camino las comunidades que los habitan.

### Fondos rocosos

En general, los hábitats de sustrato rocoso son los que albergan una mayor biodiversidad, debido principalmente a la estabilidad del sustrato ante los movimientos de la masa de agua. A nivel mundial, este tipo de fondos son bastante escasos en comparación con los de arenas y fangos, por lo que suelen estar ocupados por comunidades muy complejas y maduras, donde además existe una fuerte competencia por el espacio. Esta es una de las grandes peculiaridades

de los bancos de Amanay y El Banquete, así como de los fondos canarios en su conjunto; los fondos duros son mayoritarios (más del 50%), lo que permite la formación de comunidades biológicas de gran complejidad, que no sólo ocupan grandes superficies, sino que también adquieren importantes dimensiones. Esta peculiaridad canaria, viene dada por su origen volcánico y supone su mayor valor añadido, ya que atesora los espacios más ricos en biodiversidad de la zona.

Los fondos duros suelen estar ocupados por algas y animales que viven fijos al sustrato y adquieren grandes dimensiones, acompañados por otros que viven entre éstos buscando refugio o alimento. Las algas están presentes solamente en las zonas más someras, allí donde la luz consigue penetrar en la columna de agua y favorece la formación de bosques algales muy tupidos, que dan cobijo a multitud de otras es-

pecies. Donde la luz escasea, las algas ceden paso a los animales como conformadores de hábitats. Las estrategias de adaptación a las condiciones del medio son extremadamente variadas, resultado de miles de años de evolución y adaptación a un medio, por otro lado, en continuo cambio. Veamos a continuación con más detalle qué comunidades podemos encontrar en este ambiente.

### ...❖ Fondos duros infralitorales

En Amanay, la zona que ocupa este piso es muy limitada, ya que su cima se encuentra a unos 25 metros de profundidad. En El Banquete, por su parte, la zona de estudio se estableció a partir de los 30 metros de profundidad, aunque el fondo tiene continuidad hasta la costa del suroeste de Fuerteventura y, por tanto, la amplitud del infralitoral es algo mayor.



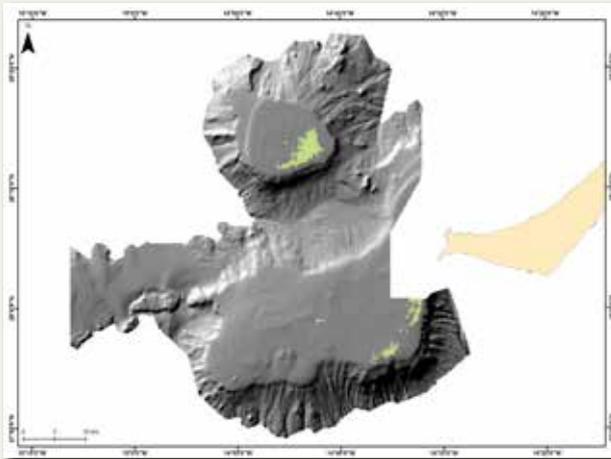
Foto 6.1. Mero (*Epinephelus marginatus*). Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - J. Ezequiel Rodríguez.

## BLANQUIZALES DE *DIADEMA* *AFRICANUM*

### Correspondencias

LPRE: 3010212 Blanquizal de *Diadema aff. antillarum* en roca infralitoral superior moderadamente expuesta

EUNIS: A3.2 Atlantic and Mediterranean moderate energy infralittoral rock OSPAR:



### Especies características

*Diadema africanum* (Echinoidea)

### Otras especies acompañantes

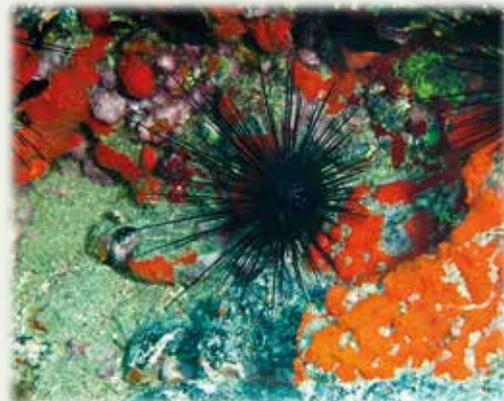
*Batzella inops* (Demospongiae)  
*Schizoporella longirostris* (Bryozoa)  
*Hermodice carunculata* (Polychaeta)  
*Spondylus senegalensis* (Bivalvia)

### DESCRIPCIÓN GENERAL

Este es un paisaje muy habitual en las aguas Canarias. Los pescadores canarios han denominado *blanquizales* a las zonas donde no crece prácticamente nada y la roca presenta un color blanquecino. Esto lo provoca el erizo de lima (*Diadema africanum*) que a modo de “segadora”, elimina las algas del fondo y deja la roca limpia. A su vez, esto disminuye la presencia de la fauna que se alimenta de esas algas, y empobrece los fondos. En Amanay y El Banquete se han encontrado en un rango de profundidad de entre 38 y 80 metros. La roca limpia la aprovechan las esponjas tapizantes como *Batzella inops*, apareciendo también gusanos de fuego (*Hermodice carunculata*) y algún molusco (*Spondylus senegalensis*).

### EFFECTOS INESPERADOS

La rápida expansión de estos erizos se explica por diversos factores, entre ellos, por la gran capacidad de adaptación que presentan. Sin embargo, hay otro aspecto importante a valorar. No se trata de una especie introducida, pero la disminución del número de posibles depredadores en los últimos años, parece haber contribuido a su expansión. Se trata de un ejemplo claro y evidente de los efectos que la actividad humana, en este caso la presión pesquera, puede causar en los ecosistemas marinos.



*Diadema africanum* colonizando una nueva área no alterada y con diversidad de especies tapizantes.

*Hermodice carunculata*



*Diadema africanum*



*Batzella inops*

*Schizoporella longirostris*



Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

### ❖ Fondos duros circalitorales

Esta zona sí está bien representada en los dos bancos, aunque debido al estrecho rango de profundidad que abarca, la variedad de hábitats presentes no es muy elevada. Sin em-

bargo, los hábitats de esta zona revisten gran importancia, tanto por los altos índices de biodiversidad, como por su vulnerabilidad frente a los impactos relacionados con la actividad humana, dado que se encuentran a profundidades muy "accesibles".



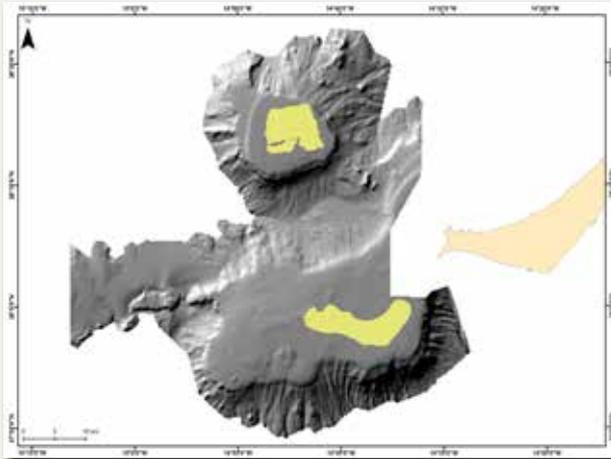
Foto 6.2. Ermintaño (*Dardanus arrosor*). Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

**ROCA CIRCALITORAL CON  
CONCRECIONES CALCÁREAS  
ALGALES Y MACROALGAS FOLIOSAS**

**Correspondencias**

LPRE: 304050501 Fondos detríticos biógenos infralitorales circalitorales con algas coralinales incrustantes y macroalgas verdes/pardas/rojas  
EUNIS: A5.517 Association with rhodoliths in coarse sands and fine gravels under the influence of bottom currents  
OSPAR:



**DESCRIPCIÓN GENERAL**

Esta comunidad la componen algas de los géneros *Lithothamnion*, *Phymatolithon* y *Lithophyllum*, que crecen formando láminas de carbonato cálcico. Cuando no están sobre un sustrato, forman lo que se conoce como maërl. Si crecen alrededor de una matriz (una concha o una piedra por ejemplo), forman estructuras redondeadas irregulares conocidas como rodolitos, que en Canarias se conocen como conchitos o anises por el parecido que tienen con estos caramelos. Debido a su estructura llena de irregularidades, así como a la cantidad de espacios huecos que quedan entre las láminas, estos fondos albergan una rica fauna asociada. Algunos organismos como gusanos marinos y ascidias se fijan a los rodolitos, otros como las esponjas los recubren, e infinidad de pequeños crustáceos, moluscos y erizos los utilizan con zona de alimentación. En Amanay y El Banquete, aparecen entre los 30 y los 100 metros de profundidad.

**Especies características**

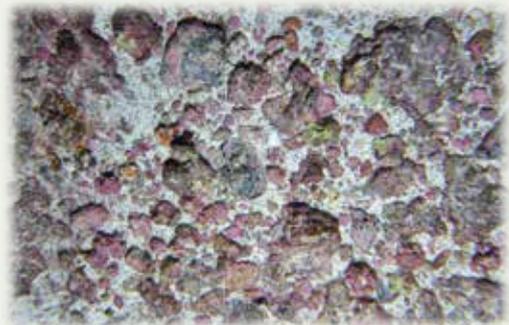
*Lithothamnion* spp (Algae)  
*Phymatolithon* spp (Algae)  
*Lithophyllum* spp (Algae)

**Otras especies acompañantes**

*Batzella inops* (Demospongiae)  
*Serpula vermicularis* (Polychaeta)  
*Galathea intermedia* (Decapoda)  
*Bolma rugosa* (Gastropoda)  
*Mergelia truncata* (Brachiopoda)  
*Schizoporella longirostris* (Bryozoa)  
*Arbacia lixula* (Echinoidea)  
*Narcissia canariensis* (Asteroidea)  
*Halocynthia papillosa* (Ascidia)

**TESTIGOS DEL PASADO**

Otra de las funciones que presentan estas formaciones es la de servir de sustrato a otras algas rojas y pardas que de otra forma, no estarían presentes a estas profundidades por falta de un sustrato adecuado. Además, debido a su lento crecimiento, las sucesivas capas calcáreas que forman los rodolitos guardan información sobre la condiciones que reinaban miles de años atrás.



*Bolma rugosa*

*Mergelia truncata*



*Batzella inops*

*Schizoporella longirostris*



*Galathea trigosa*

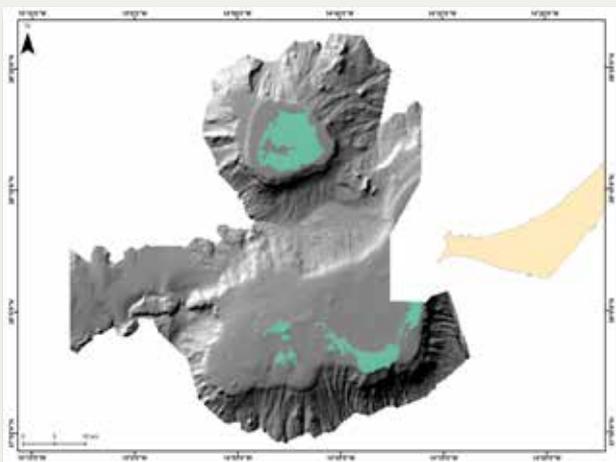


Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

ROCA CIRCALITORAL CON  
*ANTIPATHELLA WOLLASTONI*

Correspondencias  
LPRE: 302022802 Bancos profundos de *Antipathella wollastoni* sobre roca circalitoral  
EUNIS: A4.27 Faunal communities on deep moderate energy circalitoral rock  
OSPAR: Coral Gardens



Especies características

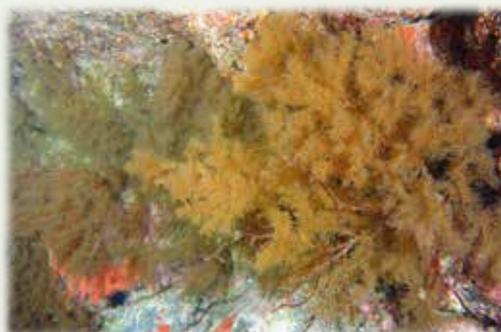
*Antipathella wollastoni*  
(Antipatharia)

Otras especies acompañantes

- Axinella damicornis* (Demospongiae)
- Ircinia dendroides* (Demospongiae)
- Aglaophenia pluma* (Hydrozoa)
- Nemertesia ramosa* (Hydrozoa)
- Sertularella spp* (Hydrozoa)
- Lytocarpia myriophyllum* (Hydrozoa)
- Antipathes furcata* (Antipatharia)
- Munida curvimana* (Decapoda)
- Galathea strigosa* (Decapoda)

DESCRIPCIÓN GENERAL

En esta comunidad, el coral negro *Antipathella wollastoni*, forma verdaderos jardines sobre fondos rocosos de la zona circalitoral, normalmente por debajo de los 40 metros. Está presente en los dos bancos, entre los 50 y los 160 metros de profundidad, donde la temperatura del agua es bastante templada, 15-20°C. Debido a la forma arbustiva que presenta la especie y el entramado que forman sus ramas, son numerosas las especies de invertebrados que se encuentran asociadas a *Antipathella*. Entre ellas, podemos destacar esponjas de los géneros *Ircinia* o *Axinella*, hidrozoos como *Aglaophenia pluma* u otros de porte considerable como son *Nemertesia ramosa* o *Lytocarpia myriophyllum*, otros corales negros (*Antipathes furcata*) y pequeños crustáceos, destacando entre ellos los galateidos.



NUEVOS HORIZONTES

*Antipathella wollastoni*, es un antipatario que hasta hace bien poco solo se conocía para la Macaronesia. Recientemente (2007) se ha localizado en aguas de Ceuta, lo cual plantea ciertas cuestiones. Podría ser que ya existiese antes en el Mediterráneo pero no había sido encontrado; puede ser que debido a cambios en las condiciones del ambiente derivadas del clima, esté ampliando su distribución hacia aguas Mediterráneas,... en los próximos años lo veremos.



*Antipathes furcata*



*Axinella damicornis*

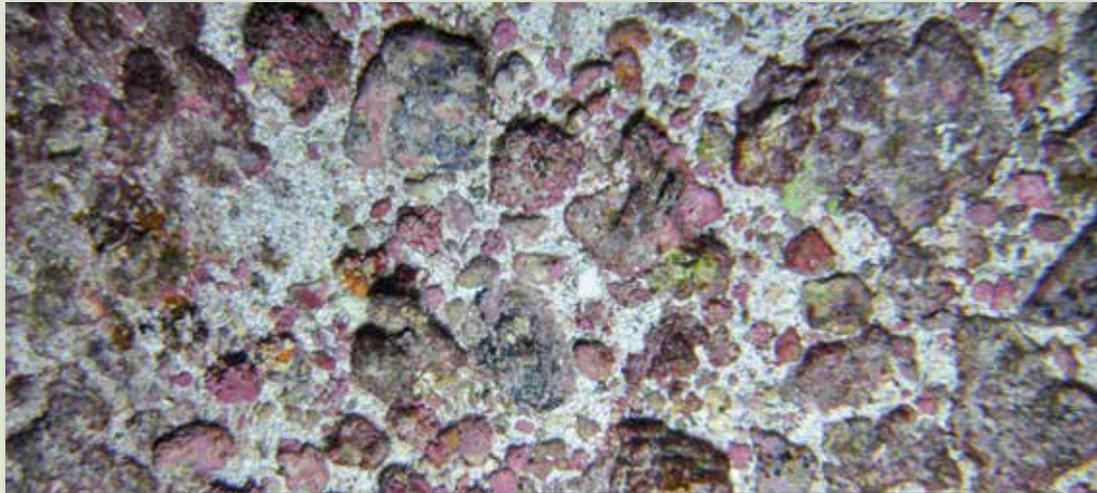
*Galathea strigosa*



*Antipathella wollastoni*

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

## Mäerl, bosques pétreos de algas rojas



Fondo con concreciones calcáreas algales.

El término *maerl* procede del francés y significa “marga” (un tipo de roca sedimentaria formada por carbonato cálcico y arcillas) y hace alusión a una comunidad marina formada por extensiones y acumulación de algas rojas calcáreas sueltas, de forma y tamaño variable que forma arrecifes muy parecidos a los de coral, por lo que también se las denomina algas coralinas, aunque al contrario de los verdaderos corales, estos no están formados por animales. Cuando estas algas, en lugar de crecer en forma de lámina, lo hace envolviendo una roca, concha o cualquier material duro suelto, se denomina “rodolito”, cuya forma suele ser esférica aunque muy irregular, dependiendo de la fuerza de la corriente. En Canarias, a esta comunidad se la conoce popularmente como *confites* o *anises*, por el parecido que tienen los rodolitos con estos caramelos.

Este tipo de fondos está presente en todos los mares y latitudes del planeta, variando las especies que los componen en función del área geográfica de la que se trate. Suelen encontrarse en zonas de corriente intensa y su presencia a menor o mayor profundidad depende directamente de la transparencia del agua. En el Mediterráneo se encuentran a profundidades entre 30 y 150 metros, mientras que en el Atlántico pueden encontrarse en fondos poco profundos, por debajo de la rompiente.



Rodolito

Sobre los rodolitos pueden instalarse diversas algas blandas, preferentemente rojas, y muchos animales sésiles, sobre todo pequeñas esponjas incrustantes, creando un microcosmos con una alta diversidad de especies (en los fondos de rodolitos de las costas españolas se han citado más de 1.000 especies, cerca de un 30% de algas y un 70% de animales).

Los fondos de rodolitos constituyen una zona de refugio, crecimiento y reproducción para diversas especies marinas, algunas de elevado interés comercial. Existen cientos de especies de algas coralinas pero sólo unas pocas forman habitualmente rodolitos, siendo las especies más comunes, las de los géneros *Lithothamnion*, *Phymatolithony* *Lithophyllum*.

### ❖ Fondos duros batiales

Allí donde la luz prácticamente no llega y las algas desaparecen por completo, todo tipo de animales aparecen colonizando cañones, resaltes y

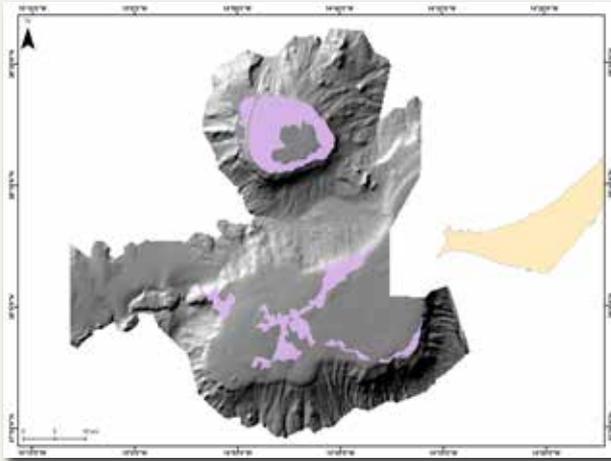
planicies dentro de un amplio rango de profundidad que llega hasta los 3.000 metros. Esta zona es la que alberga mayor diversidad de hábitats.



Foto 6.3. *Corallium niobe*. Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.

**HÁBITAT 1170 (Arrecifes)  
ROCA BATIAL CON ANTIPATHARIOS**

**Correspondencias**  
LPRE: 4010107 Roca limpia batial con *Stichopathes*-*Antipathes*-*Coenosmilia*  
EUNIS: A6.61 Communities of deep-sea corals  
OSPAR: Coral gardens



**DESCRIPCIÓN GENERAL**

Este hábitat se localiza entre los 60 y los 400 metros de profundidad, donde diversas especies de corales negros –antipatarios– se entremezclan sobre las rocas cubiertas por sedimentos. De entre ellas, destacan dos especies del género *Stichopathes* (*S.gracilis* y *S. setacea*) por formar verdaderos bosques acompañados de otros corales negros como *Antipathes furcata*. Sobre sus ramas aparecen en ocasiones erizos alimentándose de ellos o moluscos bivalvos como *Pteria hirundo* o *Neopycnodonte cochlear* enredados en su esqueleto. Las colonias muertas las aprovechan otras especies como el hidrozoo *Nemertesia ramosa* para establecer sus colonias. La presencia de estos densos bosques de *Stichopathes* atrae además a toda una serie de organismos de vida libre, como crustáceos, peces y tiburones de profundidad, y reafirma la idea de que se trata de un hábitat muy particular y diverso dentro del área macaronésica.

**Especies características**

- Stichopathes gracilis* (Antipatharia)
- Stichopathes setacea* (Antipatharia)
- Antipathes furcata* (Antipatharia)

**Otras especies acompañantes**

- Aglaophenia pluma* (Hydrozoa)
- Nemertesia ramosa* (Hydrozoa)
- Eguchysapmia gaditana* (Scleractinia)
- Madracis farensis* (Scleractinia)
- Neopycnodonte cochlear* (Bivalvia)
- Pteria hirundo* (Bivalvia)



**UNA JOYA... ¿ES PARA SIEMPRE?**

Los corales negros están formados por un eje duro, (en ocasiones simple, otras veces ramificado), recubierto de pequeñas espinas de entre 0.02 y 1 milímetro de largo. El número y colocación de estas espinas es una de las características utilizadas para identificar las diferentes especies. Estos corales están incluidos en la Convención del Tratado Internacional de Especies en Riesgo de Extinción (CITES), lo que, unido a su preferencia por las aguas profundas, ha permitido que sobrevivan a los efectos de la sobrepesca, ya que son muy valorados en joyería.



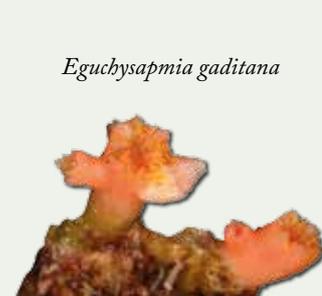
*Antipathes furcata*



*Stichopathes setacea*



*Madractis farensis*



*Eguchysapmia gaditana*

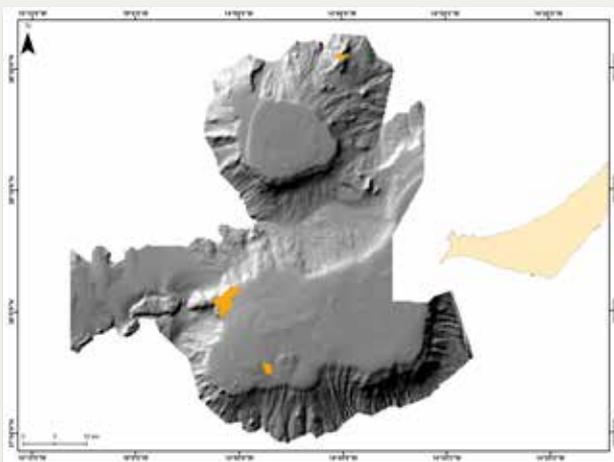
Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

ROCA BATIAL CON GRANDES ESPONJAS  
HEXACTINÉLIDAS (ASCONEMA)

Correspondencias

LPRE: 4010106 Roca limpia batial con grandes esponjas hexactinélidas (*Asconema setubalense*)  
EUNIS: A6.62 Deep-sea sponge aggregations  
OSPAR: Deep-sea sponge aggregations



DESCRIPCIÓN GENERAL

Normalmente asociados a fondos de tipo fangoso, entre los 250 y 1.300 metros de profundidad, en los bancos del sur de Fuerteventura, estos campos de esponjas tienden a aparecer más bien en zonas de roca parcialmente cubiertos de fango y con una corriente moderada. Este tipo de hábitat se localiza entre los 200 y los 700 metros de profundidad. Se caracteriza por la elevada densidad de la gran esponja de cristal *Asconema setubalense*, acompañada de otras esponjas como *Penares helleri* o *Spongisorites sp.*, la gorgonia *Viminella flagellum* o alguna colonia suelta del coral duro *Dendrophyllia cornigera*. La fauna acompañante está constituida mayoritariamente por peces, erizos, crustáceos y tiburones de profundidad.

Especies características

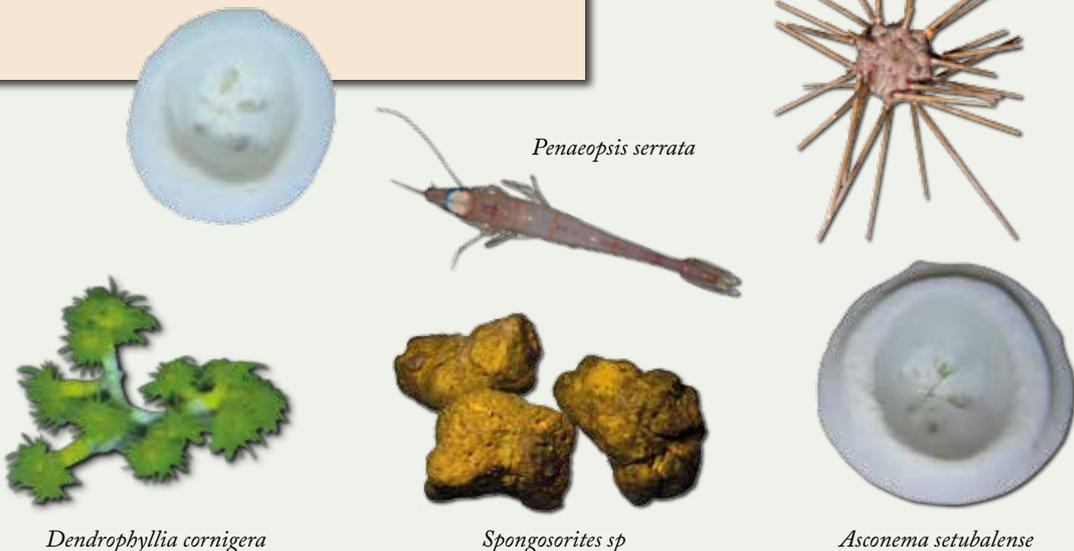
*Asconema setubalense* (Hexactinellida)

Otras especies acompañantes

- Penares helleri* (Demospongiae)
- Spongisorites sp* (Demospongiae)
- Viminella flagellum* (Gorgonaria)
- Virgularia mirabilis* (Pennatulacea)
- Stichopathes setacea* (Antipatharia)
- Dendrophyllia cornigera* (Scleractinia)
- Macropodia sp* (Decapoda)
- Luidia ciliaris* (Asteroidea)
- Cidaris cidaris* (Echinoidea)



**MATERNIDAD CONFORTABLE**  
Los buceadores están acostumbrados a ver los huevos depositados por tiburones o rayas enganchados a algas, cerca de la costa. A mayores profundidades, donde las algas no existen, algunos tiburones se han adaptado a utilizar la esponja *A. setubalense* como “cuna” para sus huevos. Dentro de estas grandes esponjas con forma de copa, los huevos crecen a salvo. Es un comportamiento curioso que no había sido visto anteriormente.



Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

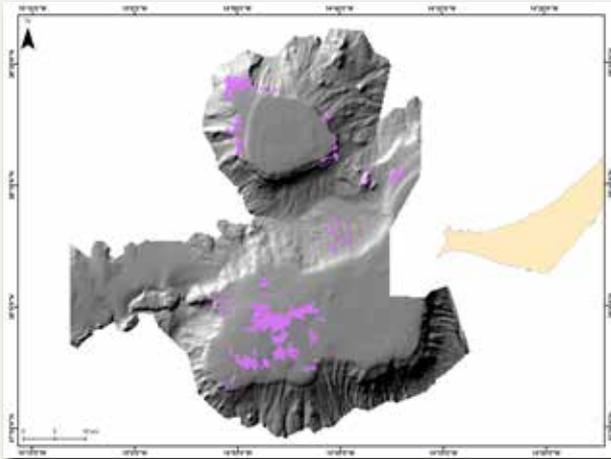
**ROCA BATIAL CON *CALLOGORGIA VERTICILLATA***

Correspondencias

LPRE: 4010104 Roca limpia batial con *Callogorgia verticillata*

EUNIS: A6.11 Deep-sea bedrock

OSPAR: Coral gardens



**DESCRIPCIÓN GENERAL**

*Callogorgia verticillata* es frecuente en la cima de los bancos, entre los 200 y los 500 metros de profundidad, en afloramientos rocosos limpios o con poca cantidad de sedimento, donde crece en forma de abanico gracias a su esqueleto rígido, pudiendo así capturar el alimento que arrastra la corriente. En determinadas zonas existen verdaderos bosques de estas especie de elegante porte, donde muchas veces está acompañada de otra gorgonia, *Bebryce mollis*, de cuerpo blando y menor altura, pero muy abundante. *Narella bellissima*, de estructura similar, prefiere ocupar zonas más profundas. Otras especies frecuentes en este tipo de hábitat son la gorgonia *Villogorgia brebycoides*, el coral *Dendrophyllia cornigera* y los antipatarios, además de erizos, braquiópodos\*, crustáceos moluscos y peces, que se mueven con libertad en medio de este bosque de gorgonias.

**Especies características**

- Callogorgia verticillata* (Gorgonaria)
- Narella bellissima* (Gorgonaria)
- Eunicella verrucosa* (Gorgonaria)

**Otras especies acompañantes**

- Pachastrella spp* (Demospongiae)
- Axinella spp* (Demospongiae)
- Sertularella spp* (Hydrozoa)
- Nemertesia ramosa* (Hydrozoa)
- Isozoanthus primnooidus* (Zoanthidea)
- Stichopathes setacea* (Antipatharia)
- Stichopathes gracilis* (Antipatharia)
- Dendrophyllia cornigera* (Scleractinia)
- Caryophyllia spp* (Scleractinia)
- Anomocora fecunda* (Scleractinia)
- Villogorgia bebycoides* (Gorgonaria)
- Stylocidaris affinis* (Echinoidea)
- Plesionika spp* (Decapoda)

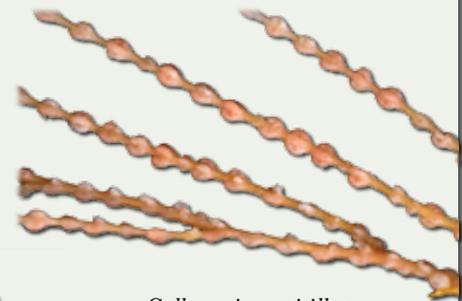


**\* BRAQUIÓPODOS**

Son un grupo de organismos muy primitivos que están formados por dos valvas, normalmente diferentes, que esconden al animal, que tiene forma de plumero. Son solitarios y viven anclados al sustrato mediante un pequeño pie carnoso. Actualmente, existen unas 330 especies, las cuales representan una pequeña fracción superviviente de las más de 12.000 especies extintas que se han descrito.



*Mergellia truncata*



*Callogorgia verticillata*



*Stichopathes setacea*



*Eunicella verrucosa*



*Narella bellissima*



*Plesionika spp*

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

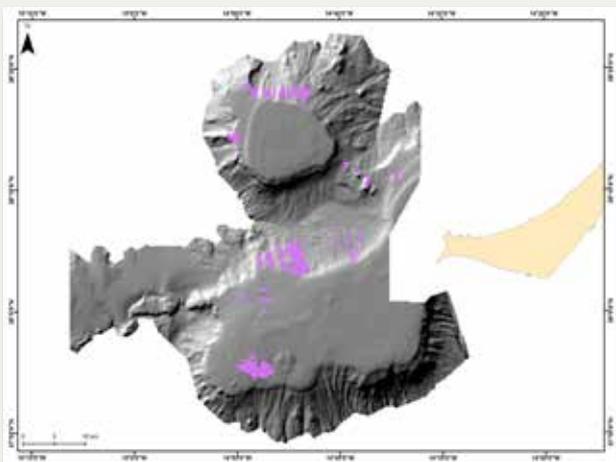
ROCA BATIAL CON *DENDROPHYLLIA CORNIGERA* Y *PHAKELLIA VENTILABRUM*

Correspondencias

LPRE: 4010108 Roca batial con *Dendrophyllia cornigera*

EUNIS: A6.11 Deep-sea bedrock

OSPAR: Seamounts



DESCRIPCIÓN GENERAL

Las dos especies que caracterizan esta comunidad necesitan un flujo constante de agua pasando a su través, lo que les permite capturar el alimento. Es por esto que suelen aparecer en zonas rocosas expuestas a fuertes corrientes. En Amanay y El banquete, la comunidad se localiza entre los 200 y los 600 metros, dominada por el coral de aguas frías *Dendrophyllia cornigera*, que coloniza las zonas más altas del monte submarino, acompañado de esponjas del género *Phakellia* (*P. ventilabrum* o *Probus-ta*). Sobre ellos no suelen crecer muchos otros organismos, salvo quizá algunas colonias de los hidrozooes *Nemertesia ramosa* y *Litocarpia myriophyllum*. También está presente de manera abundante el coral solitario *Anomocora fecunda*, junto con gorgonias (*Bebryce mollis* o *Viminella flagellum*) y pequeños cangrejos ermitaños. *Dendrophyllia cornigera* aparece disperso, y no formando una estructura densa como ocurre en otras áreas más productivas, como el banco de Galicia.

Especies características

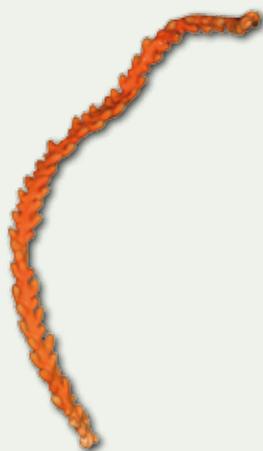
*Dendrophyllia cornigera* (Scleractinia)  
*Phakellia ventilabrum*  
 (Demospongiae)

Otras especies acompañantes

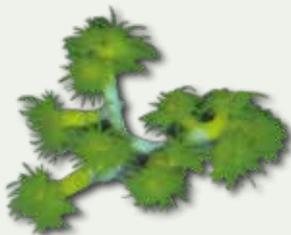
*Phakellia robusta* (Demospongiae)  
*Sertularella spp* (Hydrozoa)  
*Lytocarpia myriophyllum* (Hydrozoa)  
*Halecium spp* (Hydrozoa)  
*Bebryce mollis* (Gorgonaria)  
*Viminella flagellum* (Gorgonaria)  
*Anomocora fecunda* (Scleractinia)  
*Sertella couchii* (Bryozoa)  
*Inachus dorsettensis* (Decapoda)  
*Macropodia rostrata* (Decapoda)

¿QUIÉN SE ANIMA A CONTAR?

*Viminella flagellum* pertenece al grupo de los Octocorales, que incluye a los llamados corales blandos (gorgonias y plumas de mar). Sus pólipos tienen 8 tentáculos y aunque en muchos casos las colonias están muy ramificadas, en otros, como en este caso, presentan un solo eje sobre el que se colocan los pólipos. *Dendrophyllia cornigera* sin embargo, pertenece a los Hexacorales. En este grupo, todos tienen tentáculos en un número que siempre es múltiplo de 6. Aquí se incluyen las anémonas y los corales verdaderos.



*Viminella flagellum*



*D. cornigera*



*P. ventilabrum*

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

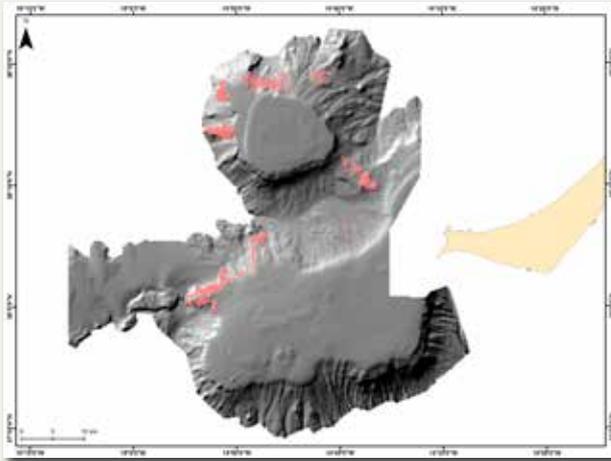
**CORAL MUERTO COMPACTO  
(DEAD CORAL FRAMEWORK)**

Correspondencias

LPRE: 4030300 Arrecifes de corales profundos

EUNIS: A6.22 Deep-sea biogenic gravels (shells, coral debris)

OSPAR: Seamounts



**Especies características**

Scleractinias † (varias especies: *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata*, *Solenosmilia variabilis*, *Dendrophyllia cornigera*, ...)

**Otras especies acompañantes**

*Quasilina sp* (Demospongiae)  
*Aphrocallistes beatrix* (Hexactinellida)  
*Cryptelia sp* (Stylasteridae)  
*Placogorgia coronata* (Gorgonaria)  
*Acanthogorgia armata* (Gorgonaria)  
*Swiftia pallida* (Gorgonaria)  
*Stichopathes gravieri* (Antipatharia)  
*Eunice norvegica* (Polychaeta)  
*Uroptychus sp* (Decapoda)  
*Asperarca nodulosa* (Bivalvia)  
*Amphiura spp* (Ophiuroidea)  
 Crustáceos decápodos

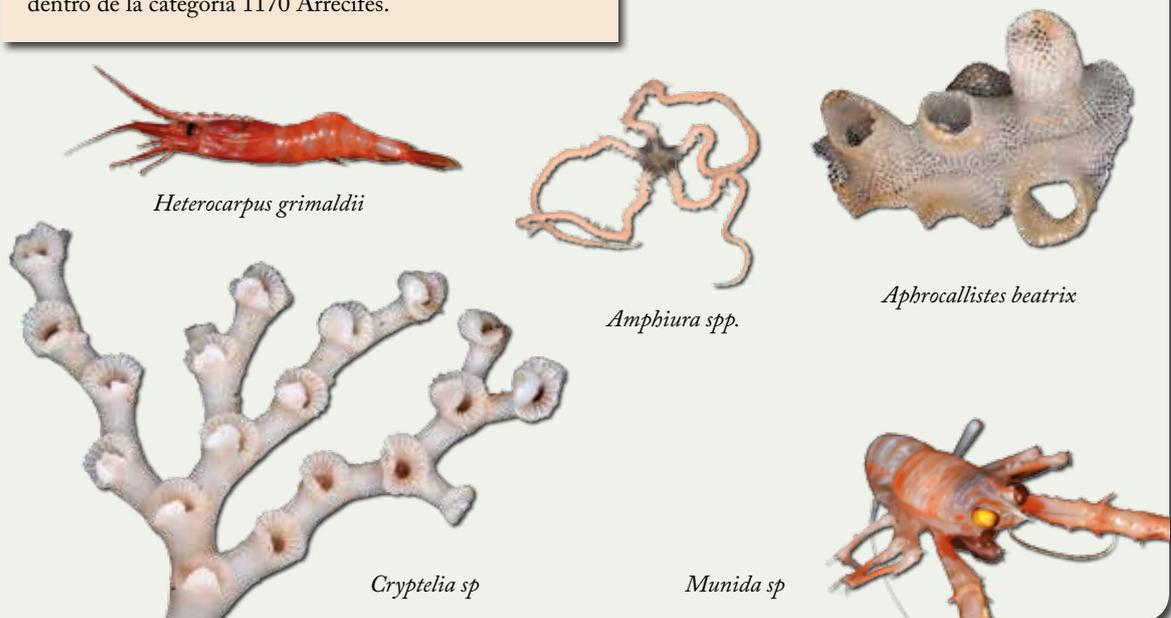
**DESCRIPCIÓN GENERAL**

En determinadas zonas del área de estudio se han localizado grandes cantidades de restos de corales muertos. Se encuentran entre los 500 y los 1.600 de profundidad y están compuestos por esqueletos de corales de aguas frías como *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata* o *Solenosmilia variabilis*. Estos arrecifes conservan aún su estructura tridimensional y sirven de refugio y sustrato de fijación para gran variedad de pequeñas especies de invertebrados, como esponjas incrustantes (*Quasilina brevis* o *Polymastia spp*), otras de mayor porte (*Geodia*, *Isops* o *Aphrocallistes*), ofiuras (*Amphiura* y *Ophiacantha*), corales negros (*Stichopathes gravieri*), crustáceos y moluscos bivalvos. Las causas que provocaron la muerte de estos arrecifes no están claras, pero podrían estar relacionadas con cambios climáticos, cambios en la dirección de las corrientes o a procesos de sedimentación que terminaron por asfixiar los corales.



**PERO... ¿POR QUÉ EN ESTE CASO SÍ SE CONSIDERA ARRECIFE PERO NO EL CORAL MUERTO SUELTO?**

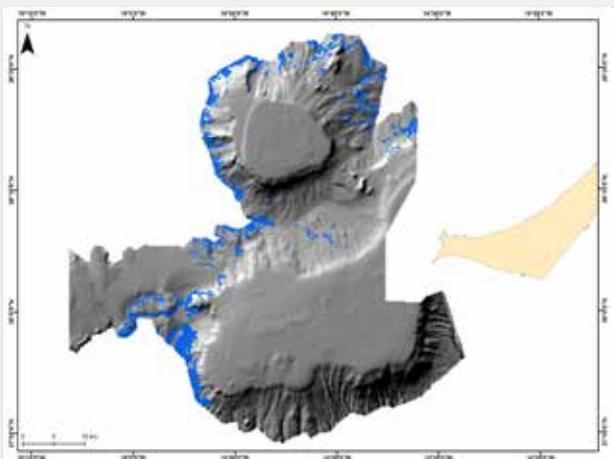
Las principal diferencia entre esta comunidad y el coral muerto suelto es que, en este caso, se mantiene la estructura tridimensional del coral, lo que hace que sea considerado dentro de la categoría 1170 Arrecifes.



Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

**HÁBITAT 1170 (Arrecifes)  
ROCA BATIAL CON ISÍDIDOS**

Correspondencias  
LPRE: 4010100 Roca limpia batial  
EUNIS: A6.11 Deep-sea bedrock  
OSPAR: Coral gardens



**DESCRIPCIÓN GENERAL**

Los Stylostéridos son un grupo variado y no demasiado conocido, además de presentar una estructura característica en su esqueleto que hace que algunas especies sean apreciadas en joyería. Muchas de estas especies no llegan a formar verdaderos bosques, en el sentido en el que lo hacen los corales blancos, ya que no forman colonias ramificadas y, por tanto, carecen de estructura tridimensional para dar cobijo a otros organismos, como ocurre con *Lepidisis sp.* Otros muchos sí crecen a modo de pequeños arbustos, formando un denso entramado de pequeñas ramas. En el área de estudio, esta comunidad se localiza alrededor de los 1.500 metros donde la especie *Acanella arbuscula* crece sobre afloramientos rocosos, pero aprovechando acumulaciones de fango, mientras *Lepidisis sp.* lo hace en lugares de roca limpia. Acompañando a estas especies aparecen tres especies de gorgonias: *Chrysogorgia quadruplex*, *Iridogorgia sp.* y *Metallogorgia melanotrichos* (con su inseparable ofiura), así como el lirio de mar de gran porte *Endoxocrinus wyvillemthomsoni*.

**Especies características**

*Acanella arbuscula* (Gorgonaria)  
*Lepidisis sp.* (Gorgonaria)

**Otras especies acompañantes**

*Metallogorgia melanotrichos* (Gorgonaria)  
*Iridogorgia sp.* (Gorgonaria)  
*Chrysogorgia quadruplex* (Gorgonaria)  
*Candidella imbricata* (Gorgonaria)  
*Placogorgia coronata* (Gorgonaria)  
*Stichopathes gravieri* (Antipatharia)  
*Endoxocrinus wyvillemthomsoni* (Crinoidea)  
*Ophiocreas oedipus* (Ophiuroidea)

**INQUILINOS HABITUALES**

Las colonias de *A. arbuscula* albergan siempre una rica fauna que agradece la protección que les brindan sus tupidas ramas. Solo los pequeños pueden entrar aquí, pero hay uno que no falla, *Uroptychus nitidus*. Este pequeño crustáceo se mueve con facilidad en este laberinto, llegando a aparecer en algunas colonias de *A. arbuscula*, más de una decena de estos crustáceos compartiendo espacio.



*Uroptychus nitidus*



*Lepidisis sp.*

*Placogorgia coronata*



*Acanella arbuscula*



*Stichopathes gravieri*

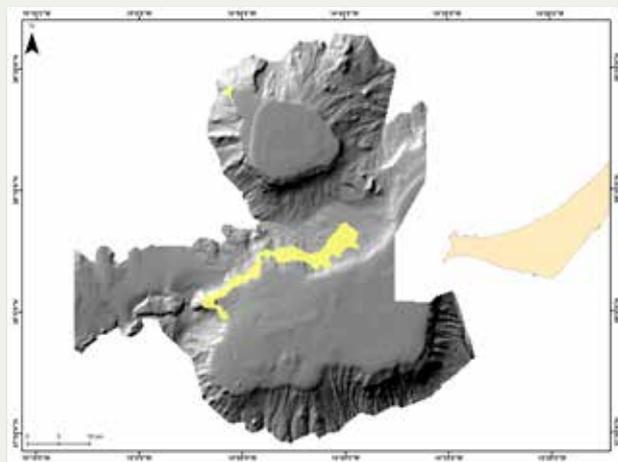
Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

ARRECIFE DE CORALES PROFUNDOS DE  
*LOPHELIA PERTUSA* Y/O *MADREPORA OCLATA*

Correspondencias

LPRE: 4030301 Arrecifes de corales profundos de *Lophelia pertusa* y/o *Madrepora oculata*  
EUNIS: A6.611 Deep-sea [*Lophelia pertusa*] reefs  
OSPAR: *Lophelia pertusa* reefs



DESCRIPCIÓN GENERAL

Es la comunidad de corales blancos de aguas frías más conocida. Es típica de salientes rocosos, sobre todo en los bordes de las paredes de los cañones submarinos y en elevaciones submarinas de la zona batial con fuertes corrientes. En nuestra área se localiza entre los 700 y los 1.000 metros en el talud noroeste tanto de Amanay como del Banquete. Las especies de corales que la caracterizan son *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*, tremendamente ramificadas e imponentes. Estos corales están acompañados por gorgonias (*Placogorgia coronata* y *Acanthogorgia hirsuta*), esponjas (*Aphrocallistes beatrix* y *Quasilina* sp.), el gusano marino *Eunice norvegica* o el molusco bivalvo *Asperarca nodulosa*. En esta área, como en la mayoría de las áreas marinas españolas estudiadas (a excepción del cañón de Creus), las partes vivas de estos corales suelen estar asociadas a las cimas de las formaciones de coral muerto.

Especies características

*Lophelia pertusa* (Scleractinia)  
*Madrepora oculata* (Scleractinia)

Otras especies acompañantes

*Quasilina* sp (Demospongiae)  
*Aphrocallistes beatrix* (Hexactinellida)  
*Placogorgia coronata* (Gorgonaria)  
*Acanthogorgia armata* (Gorgonaria)  
*Crypthelia* sp (Stylasteridae)  
*Eunice norvegica* (Polychaeta)  
*Urotychus* sp (Decapoda)  
*Asperarca nodulosa* (Bivalvia)  
*Amphiura* spp (Ophiuroidea)

¿CORALES BLANCOS?

Los corales de aguas frías no poseen el color de aquellos que habitan en los trópicos, y esto se debe a que no poseen zooxantelas (microalgas que viven en el interior de los algunos corales proporcionándoles nutrientes). Las especies de aguas frías se alimentan capturando plancton gracias a los pequeños tentáculos de sus pólipos.



*Urotychus* sp



*Madrepora oculata*



*Aphrocallistes beatrix*

*Acanthogorgia hirsuta*



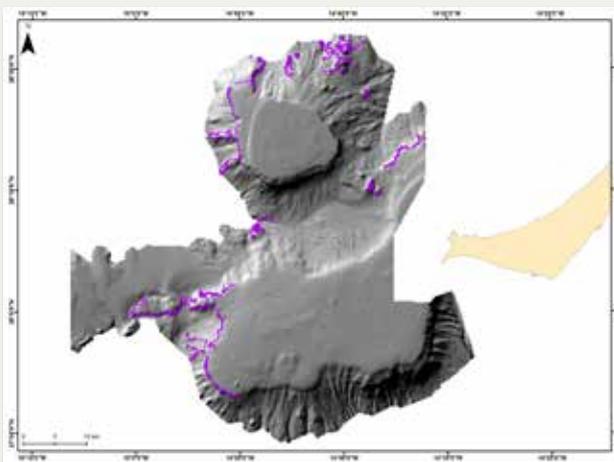
*Lophelia pertusa*

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

ARRECIFE DE CORALES PROFUNDOS DE *CORALLIUM NIOBE* Y *CORALLIUM TRICOLOR*

Correspondencias  
 LPRE: 4010109 Roca limpia batial con *Corallium niobe*-*C.tricolor*  
 EUNIS: A6.61 Communities of deep-sea corals  
 OSPAR: Coral Gardens



DESCRIPCIÓN GENERAL

Este hábitat se puede encontrar en las montañas submarinas y en taludes del Atlántico central (islas macaronésicas, Portugal, España y Marruecos). Entre sus principales características cabe destacar la necesidad que tienen estos organismos de aguas con una temperatura menor a 13 grados centígrados para poder crecer. A diferencia de otros corales de profundidad, no forman arrecifes típicos, sino que se disponen en colonias separadas y en densidades relativamente bajas. En nuestra área se encuentran entre los 500 y los 1.600 metros de profundidad, en fondos rocosos con cierta pendiente y con fuertes corrientes. Dominan las dos especies de corales *Corallium niobe* y *Corallium tricolor*, acompañados de *Acanella arbuscula*, *Metallogorgia melanotrichos*, las esponjas *Aphrocallistes beatrix*, *Regadrella phoenix* o el lirio de mar, que es una especie de crinoideo de gran tamaño con forma de palmera, de nombre *Endoxocrinus wyvillemthomsoni*.

Especies características

- Corallium niobe* (Gorgonaria)
- Corallium tricolor* (Gorgonaria)

Otras especies acompañantes

- Aphrocallistes beatrix* (Hexactinellida)
- Regadrella phoenix* (Hexactinellida)
- Acanella arbuscula* (Gorgonaria)
- Metallogorgia melanotrichos* (Gorgonaria)
- Placogorgia coronata* (Gorgonaria)
- Swiftia palida* (Gorgonaria)
- Uroptichus* sp (Decapoda)
- Endoxocrinus wyvillemthomsoni* (Crinoidea)
- Ophiocreas oedipus* (Ophiuroidea)

UN CORAL POCO VIAJERO

*Corallium tricolor* es una especie que reviste especial importancia para esta zona ya que su distribución sólo se conoce para la región macaronésica (Azores, Madeira, Canarias y su entorno inmediato). Conservar estas poblaciones de distribución tan reducida, debería convertirse en una prioridad.



*Uroptichus* sp



*Acanella arbuscula*



*Corallium niobe*



*Corallium tricolor*

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

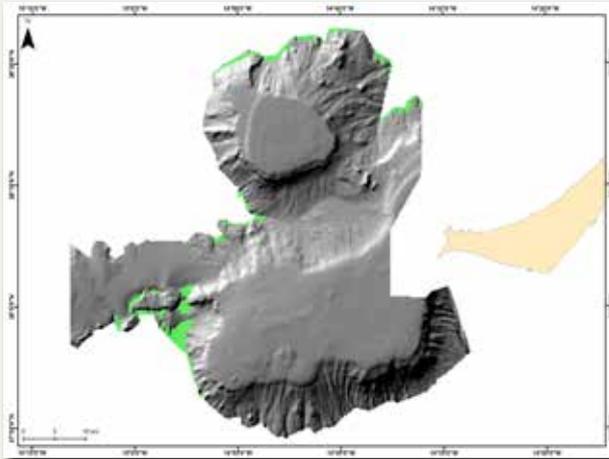
ROCA BATIAL CON *SOLENOSMILIA VARIABILIS*

Correspondencias

LPRE: 4010113 Roca limpia batial con *Solenosmilia variabilis*

EUNIS: A6.61 Communities of deep-sea corals

OSPAR: Seamounts



DESCRIPCIÓN GENERAL

La vida en este hábitat se desenvuelve alrededor del coral blanco de aguas frías *Solenosmilia variabilis*, que vive a mayores profundidades que sus parientes más conocidos *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*. Se localiza en la parte más occidental del banco del Banquete entre 1.300 y 1.700 metros, en zonas con una corriente profunda bastante fuerte. Especies de esponjas incrustantes como *Polymastia spp*, pequeños crustáceos, ofiuras y gusanos marinos como *Eunice norvegica*, aparecen frecuentemente asociados al coral. El descubrimiento de este hábitat es de gran relevancia científica, ya que si bien se conocía la existencia de colonias muertas de *Solenosmilia variabilis*, es la primera vez que se encuentra viva en Canarias.

Especies características

*Solenosmilia variabilis*  
(Scleractinia)

Otras especies acompañantes

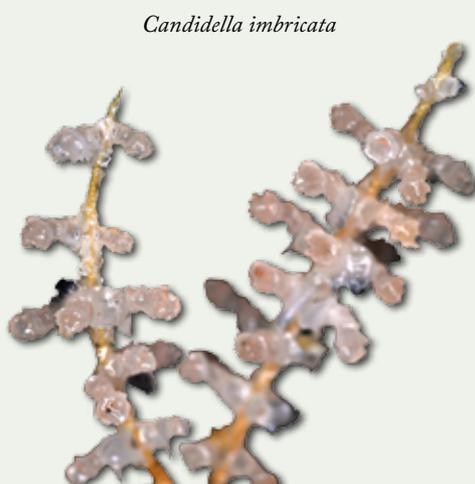
- Polymastia sp* (Demospongiae)
- Candidella imbricata* (Gorgonaria)
- Eunice norvegica* (Polychaeta)
- Munida spp* (Decapoda)
- Munidopsis sp* (Decapoda)
- Ophiacantha spp* (Ophiuroidea)

VECINOS BIEN AVENIDOS

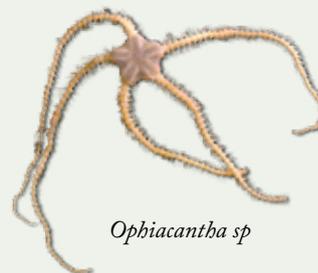
Uno de los ejemplos más curiosos de simbiosis es el que se da entre el poliqueto *Eunice norvegica* y los corales de aguas frías como es el caso de *Solenosmilia variabilis*. El poliqueto forma tubos entre las ramas del coral. Éste, con el tiempo va recubriendo ese tubo de manera que pasa a ser parte su esqueleto lo cual hace que la estructura general del coral se fortalezca haciéndose más gruesa., mientras que el poliqueto tiene ahora un hogar seguro y estable.



*Solenosmilia variabilis*



*Candidella imbricata*



*Ophiacantha sp*



*Eunice norvegica*

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

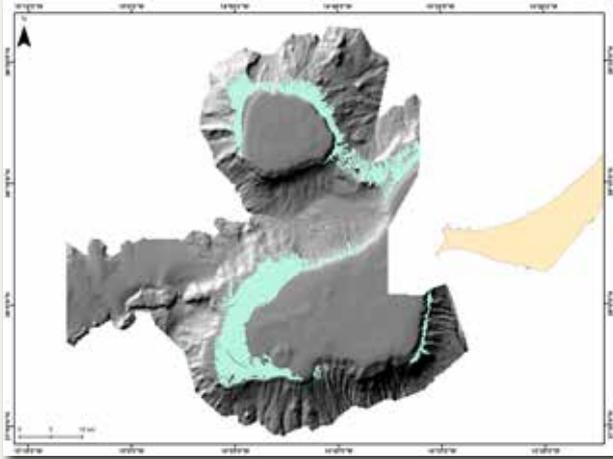
ROCA BATIAL CON ESPONJAS LITÍSTIDAS Y *VIMINELLA FLAGELLUM*

Correspondencias

LPRE: 4010203 Roca batial colmatada de sedimentos con esponjas litístidas (*Leiodermatium*-*Neophrysospongia*) y *Viminella flagellum*

EUNIS: A6.62 Deep-sea sponge aggregations

OSPAR: Deep-sea sponge aggregations - Seamounts



DESCRIPCIÓN GENERAL

Se localiza desde el borde del talud, a unos 200 metros, hasta profundidades cercanas a los 1.000 metros, en fondos rocosos cubiertos de sedimento. Las especies que caracterizan estas comunidades son las denominadas esponjas piedra -litístidas- (*Leiodermatium lynceus*, *Neophrysospongia nolitangere*) y la gorgonia *Viminella flagellum*. Otras esponjas las acompañan, bien creciendo sobre ellas (*Thenthorium*) o en sus inmediaciones (*Stylocordila sp* y *Aphrocallistes beatrix*). La forma de estas esponjas, con numerosas oquedades, las hacen idóneas como refugio para pequeños invertebrados.

Especies características

- Leiodermatium lynceus* (Demospongiae)
- Neophrysospongia nolitangere* (Demospongiae)
- Viminella flagellum* (Gorgonaria)

Otras especies acompañantes

- Stylocordia sp* (Demospongiae)
- Thenthorium sp* (Demospongiae)
- Aphrocallistes beatrix* (Hexactinellida)
- Caryophyllia sequezae* (Scleractinia)
- Cidaris cidaris* (Echinoidea)
- Antedon bifida* (Crinoidea)

¿DE QUÉ SE ALIMENTAN ESTAS ESPONJAS?

Se calcula que una esponja de tamaño normal filtra unos dos litros de agua por minuto, de donde extrae los microorganismos de los que se alimenta. Se ha calculado que para aumentar su propio peso en 30 gramos, deben filtrar no menos de una tonelada de agua. Las esponjas piedra (litístidas), con su esqueleto duro compuesto de sílice, pueden variar su forma cuando el alimento escasea. Su esqueleto crece a lo largo haciéndose más fino, crean lóbulos... todo lo necesario para conseguir exponer más superficie corporal a la corriente y así poder capturar el escaso alimento.



*Antedon bifida*



*Neophrysospongia nolitangere*



*Cidaris cidaris*



*Leiodermatium lynceus*

HÁBITAT 1170 (Arrecifes)

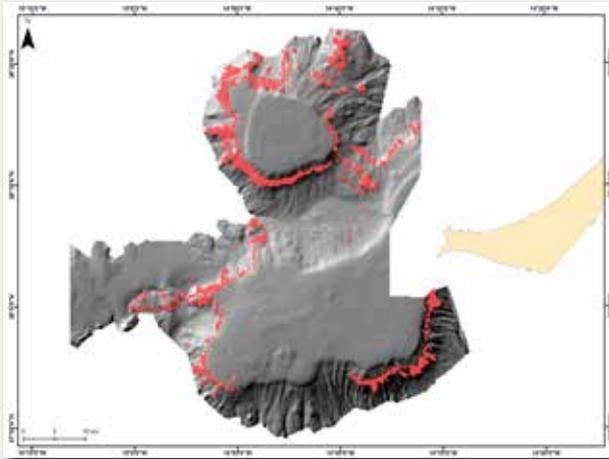
ROCA BATIAL CON *PHERONEMA CARPENTERI* Y *PARAMURICEA BISCAYA*

Correspondencias

LPRE: Roca batial limpia con *Pheronema carpenteri* y *Paramuricea biscaya*

EUNIS: A6.621 Facies with [*Pheronema grayi*]

OSPAR: Deep-sea sponge aggregations



DESCRIPCIÓN GENERAL

En las rocas que no están cubiertas por sedimentos son muy comunes las agrupaciones de esponjas, normalmente entre los 250 y los 1.300 metros. *Pheronema carpenteri*, junto a la gorgonia *Paramuricea biscaya*, conforman un hábitat típico de estos fondos. En Amanay y El banquete, esta comunidad se localiza entre los 500 y los 1.450 metros, donde se han encontrado densidades relativamente altas de la esponja *Pheronema carpenteri*, que aprovecha los huecos de la roca con cierta presencia de fango para fijarse. En ambientes similares, pero a más profundidad, en zonas de roca más limpia, aparece la gorgonia *Paramuricea biscaya*, junto con otras como *Metalogorgia melanotrichos* o *Placogorgia coronata*.

Especies características

*Pheronema carpenteri*

(Hexactinellida)

*Paramuricea biscaya* (Gorgonaria)

Otras especies acompañantes

*Aphrocallistes beatrix* (Hexactinellida)

*Regadrella phoenix* (Hexactinellida)

*Candidella imbricata* (Gorgonaria)

*Metalogorgia melanotrichos* (Gorgonaria)

*Placogorgia coronata* (Gorgonaria)

*Munida spp* (Decapoda)

*Galathea spp* (Decapoda)

*Amphiura spp* (Ophiuroidea)

*Ophiocreas oedipus* (Ophiuroidea)



VECINOS BIEN AVENIDOS

La esponja *Pheronema carpenteri* aparece en otras zonas sobre fondos blandos preferentemente fangoso. Sin embargo, en el Sur de Fuerteventura, se ha visto que prefiere aprovechar las zonas rocosas, allí donde se acumulan pequeñas cantidades de arenas o fangos.



*Pheronema carpenteri*

*Placogorgia coronata*



*Aphrocallistes beatrix*

*Munida curvimana*



Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

## Corales negros (Antipatarios)



*Antipathella wollastoni*.

Los corales negros son un grupo de corales propios de aguas profundas, aunque muchas especies aparecen en un rango de profundidad muy amplio. Los pólipos, generalmente de pequeño tamaño, suelen tener colores vivos, mientras que su esqueleto es de color negro o marrón oscuro, de donde toman su nombre. Este esqueleto o *corallum*, está formado por capas concéntricas de una proteína especial llamada *antipatharin*, que es secretada por los pólipos alrededor de un pequeño núcleo central. Otra característica propia de los antipatarios es que poseen unas pequeñas espinas que cubren la superficie del esqueleto, por lo que también se conocen como corales espinosos.

El grupo de los corales negros está formado por más de 200 especies agrupadas en 42 géneros diferentes. Su patrón de ramificación es el aspecto más distintivo para identificarlos visualmente. Algunas especies presentan un tallo simple dando la apariencia de un “látigo”; otras presentan pequeñas ramificaciones alrededor de un eje central que les confiere la forma de un “cepillo limpia botellas” o bien pueden tener ramificaciones secundarias pareciendo “abanicos” o “pequeños arbustos”. En muchos casos, esto no es suficiente, por lo que se hace necesario estudiar el tamaño y disposición de las espinas, para poder llegar a identificar la especie.

Se encuentran en todas las cuencas oceánicas, en aguas tropicales, subtropicales y frías, desde Groenlandia hasta la Antártida.

Su preferencia por las zonas profundas es lo que ha permitido su supervivencia, ya que son apreciados en joyería.



Detalle de las ramas de *A. wollastoni* donde se pueden apreciar las espinas que soportan los pólipos.

## Corales blancos de aguas frías



Colonias de *Madrepora oculata*.

Los corales de aguas profundas eran conocidos ya en el siglo XVIII por los pescadores, dado que se trataba de zonas con abundante pesca. Este hecho atrajo también el interés de los científicos, que no sabían cómo estos arrecifes podrían subsistir en las condiciones aparentemente estériles y oscuras de las latitudes del norte. No ha sido hasta hace pocas décadas que la tecnología ha permitido estudiar de manera precisa estas profundidades.

Los corales blancos o de aguas frías viven en mar abierto, entre los 50 y los 1000 metros de profundidad, generalmente en aguas frías entre los 4 y los 12 °C. A diferencia de sus parientes de aguas cálidas en los trópicos, se encuentran generalmente en zonas más profundas y frías a lo largo del borde de las plataformas continentales, en fiordos y alrededor de los bancos submarinos costeros, los respiraderos y los montes submarinos. No poseen zooxantelas, ya que estas algas simbióticas necesitan aguas poco profundas bien iluminadas para poder realizar la fotosíntesis.

En el Mediterráneo, las comunidades de corales profundos se suelen encontrar entre los 150 y 400 m de profundidad. Es una banda de profundidad que se corresponde con el final de la plataforma continental y el inicio del talud continental, donde se produce un cambio brusco en la pendiente del fondo. En el Atlántico sin embargo, aunque varía mucho de unas zonas a otras, suelen aparecer a partir de los 300 metros, siendo frecuente encontrarlos en franjas de profundidad que rondan los 1.000 metros.

Generalmente se le denomina coral blanco, pero presenta diferentes tonalidades que incluyen el blanco y también el amarillo, el naranja o el rojo. La formación de arrecifes puede llevar siglos o milenios.

Estos corales se alimentan del plancton y de materia orgánica suspendida. La principal característica que los diferencia de sus parientes tropicales es que están formados por unas pocas especies, unas diez, frente a la variedad y diversidad que componen los arrecifes de aguas cálidas.

Los arrecifes de “corales blancos” de aguas frías (principalmente *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*) localizados en fondos batiales, están más extendidos en las costas atlánticas y prácticamente en vías de extinción en el Mediterráneo. Casi el 50% ha desaparecido de aguas europeas.

Mientras *Lophelia pertusa* es la especie de coral blanco en la mayoría de los arrecifes profundos de las aguas europeas atlánticas, en el Mediterráneo por el contrario, parece distribuirse de forma esporádica y con densidades muy pequeñas, hecho que ha sido constatado tanto en aguas españolas como italianas.

### ❖ Fondos blandos

Una proporción considerable de los fondos del piso batial está constituida por zonas fangosas o arenosas. La vida en estos fondos blandos es intensa, aunque a primera vista parezcan desiertos. El hecho de que el sustrato se mueva es el condicionante principal que impide que los organismos sésiles<sup>5</sup> puedan desarrollarse en ellos y formar grandes estructuras. En general, están dominados por animales que viven encima o dentro del sustrato, excavando galerías, enterrándose o creciendo entre los granos de arena. Presentan básicamente dos estrategias de alimentación: los sedimentívoros ingieren partículas de sedimento de las que extraen el alimento, expulsando más tarde las partes duras que no pueden digerir. Por otro lado, los suspensívoros se alimentan de partículas en suspensión vivas o muertas, sin moverse de su

sitio. Entre los sedimentívoros se encuentran gusanos de mar y algunos bivalvos, mientras entre los suspensívoros hay poliquetos tubícolas, moluscos bivalvos, algún gasterópodo, además de determinadas esponjas y corales. La acción de todos estos organismos es muy importante, ya que por un lado, estabilizan el sustrato y, por otro, contribuyen a renovarlo y airearlo. Además, suponen un eslabón fundamental en el ciclo de la materia orgánica, generando de nuevo energía a partir de restos que de otra manera se desperdiciarían acumulándose en el fondo.

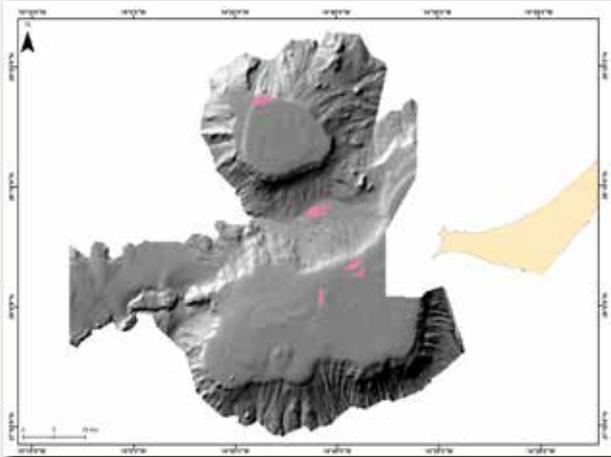
Este tipo de fondos están ausentes en las partes superiores de los bancos (infralitoral), siendo más abajo, en la zona circalitoral, donde empiezan a aparecer, aunque de forma escasa y normalmente como fondos de tipo mixto (parte arenas o fango y parte acumulaciones de restos o similares, predominantemente duros).



Foto 6.4. *Merocryptus boletifer*. Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.

## FONDOS DETRÍTICOS BIÓGENOS CIRCALITORALES (CASCAJO, CASCABULLO)

Correspondencias  
 LPRE: 3040514 Fondos detríticos infralitorales y circalitorales dominados por invertebrados  
 EUNIS: A6.22 Deep-sea biogenic gravels (shells, coral debris)  
 OSPAR:



### DESCRIPCIÓN GENERAL

Este hábitat se caracteriza por la presencia de fondos formados por acumulaciones de restos de algas calcáreas, conchas de moluscos, caparzones de crustáceos, esqueletos de gorgonias y colares, etc. Toda esta mezcla de restos de organismos, crea huecos que son aprovechados por una fauna muy variada, pero en la que siempre están presentes gusanos marinos como *Hermodice carunculata* o aquellos del grupo de los filodócidos, pequeños moluscos, crustáceos y ofiuras (*Amphiura sp.*). En nuestros bancos aparece desde los 100 metros en la cima, hasta los 1.200 en el canal medio que separa los bancos.

#### Especies características

#### Otras especies acompañantes

- Polymastia spp* (Demospongiae)
- Quasilina brevis* (Demospongiae)
- Munida sp* (Decapoda)
- Munidopsis sp* (Decapoda)
- Stenorhynchus lanceolatus* (Decapoda)
- Goniasteridae* (Asteroidea)
- Hermodice carunculata* (Polychaeta)
- Phyllodocidae* (Polychaeta)

### GUSANO DE FUEGO

Los gusanos de fuego son poliquetos de vistosos colores que poseen gran cantidad de espinas llamadas "cerdas", de consistencia similar a la fibra de vidrio (finas y duras pero quebradizas) cargadas de veneno. La combinación de vistosos colores, es un signo de alerta, lo que se conoce como coloración aposemática, y es utilizado por muchas especies para informar a sus posibles depredadores del desagradable bocado que les espera en caso de que decidan comérselos.

*Hermodice carunculata*



*Stenorhynchus lanceolatus*



*Aphroditidae*



*Goniasteridae*



*Phyllodocidae*

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

Es en el piso batial donde estos fondos se dan con más frecuencia y donde encontramos más diversidad de hábitats de este tipo. Aunque también se encuentran sustratos de tipo mix-

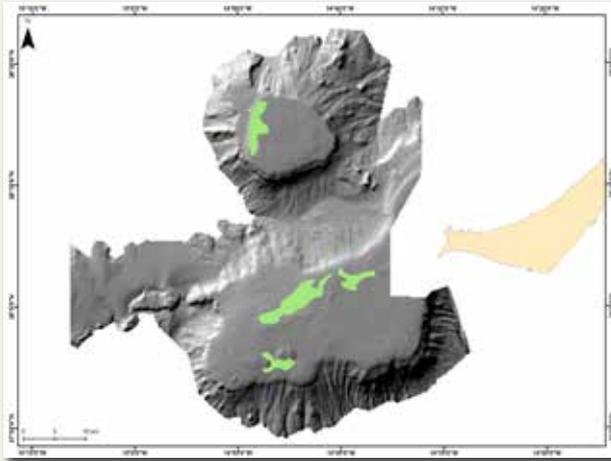
to, aquí la tendencia general es más clara, de manera que los hábitats se caracterizan por la proporción mayoritaria de sedimento (fangos o arenas).



Foto 6.5. Fondos sedimentarios. Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias.

## ARENAS BATIALES CON ERIZOS

Correspondencias  
 LPRE: 4020305 Fondos sedimentarios batiales no fangosos con cidaroides  
 EUNIS: A5.2 Sublittoral sand  
 OSPAR:



### DESCRIPCIÓN GENERAL

Entre los 80 y los 350 metros de profundidad se extiende una amplia superficie de arenas finas y medias en la que dominan los erizos y algunas estrellas de mar. Las principales especies de erizos que dominan en las zona más someras son *Centrostephanus longispinus*, *Stylocidaris affinis* y *Coelopleurus floridanus*, acompañados por las especies de estrella de mar *Astropecten irregularis* y *Luidia farsi*. Un poco más abajo, *Stylocidaris* deja paso a *Cidaris cidaris*, más robusto y mejor adaptado a las condiciones ambientales de las zonas más profundas. Enterrados en la arena pueden aparecer gusanos poliquetos adaptados a este entorno escaso en estructuras donde buscar protección, como es el caso de *Hyalinoecia tubicola*, que forma un tubo rígido en el que vive y que puede llevar consigo en caso de necesite cambiar de zona.

### Especies características

*Stylocidaris affinis* (Echinoidea)  
*Coelopleurus floridanus* (Echinoidea)  
*Centrostephanus longispinus* (Echinoidea)

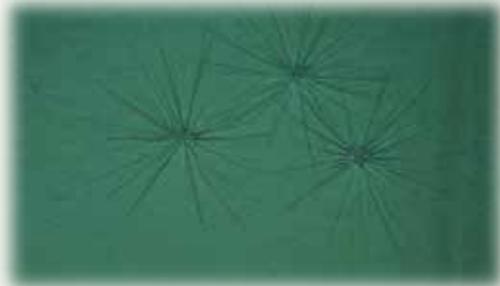
### Otras especies acompañantes

*Astropecten irregularis* (Asteroidea)  
*Luidia spp* (Asteroidea)  
*Calappa granulata* (Decapoda)  
*Hyalinoecia tubicola* (Polychaeta)

### VIVIENDO EN COMUNIDAD

Sobre las púas de *Stylocidaris* y *Cidaris* encontramos una importante población de organismos epibiontes (animales que viven adheridos a otros organismos), como los cirrípedos *Heteralepas cornuta* o esponjas de la familia Poecilasmatidae, así como el poliqueto tubícola *Sabellaria alcocki*.

*Heteralepas cornuta*



*Stylocidaris affinis*



*Coelopleurus floridanus*



*Centrostephanus longispinus*

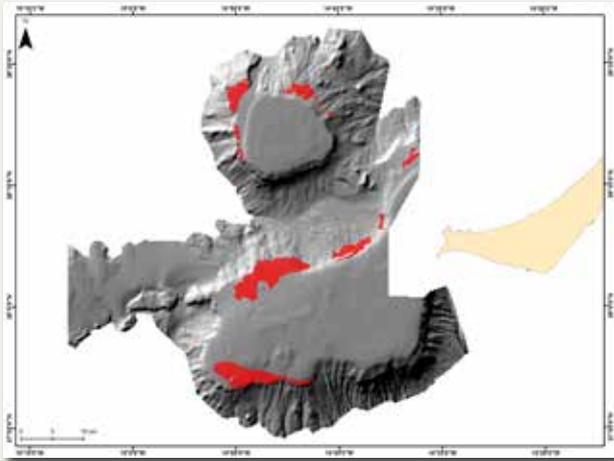


*Astropecten irregularis*

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

## FANGOS BATIALES CON FLABELLUM

Correspondencias  
 LPRE: 4020203 Fangos batiales con *Flabellum*  
 EUNIS: A6.5 Deep-sea mud  
 OSPAR: Sea-pen and burrowing megafauna communities



### DESCRIPCIÓN GENERAL

Amplias extensiones de sedimento fino de tipo fangoso se localizan entre los 350 y 900 metros de profundidad en diferentes partes del fondo, muchas veces en medio de afloramientos rocosos o en zonas donde la pendiente es poco pronunciada. Este hábitat está dominado por el coral solitario *Flabellum chunii* y la esponja *Thenea muricata* a los que acompañan otros corales solitarios como *Deltocyathus moseleyi* y algunos invertebrados de pequeño tamaño como gusanos poliquetos y crustáceos. La biodiversidad es pobre, aunque caracterizada por la presencia de estos corales solitarios, que cumplen una importante función en este tipo de ecosistemas.

#### Especies características

*Thenea muricata* (Demospongiae)  
*Flabellum chunii* (Scleractinia)

#### Otras especies acompañantes

*Funiculina quadrangularis* (Pennatulacea)  
*Deltocyathus moseleyi* (Scleractinia)  
*Paguroidea indet.* (Decapoda)  
*Palaemon serratus* (Decapoda)

### PEQUEÑO PERO VALIOSO

Su nombre se debe a la forma que presenta, en latín *Flabellum* significa “pequeño abanico”. En su interior presentan muchos tabiques, llamados septos, dispuestos a modo de radios desde el centro. En el interior vive el pólipo, que suele estar siempre extendido cuando está bajo el agua. Como no poseen zooxantelas, se alimentan cazando plancton con sus pequeños tentáculos. A pesar de no ser una especie estructurante, sí que desarrolla un importante papel en la captación y transmisión de energía a otros organismos.



*Paguroidea indet*



*Flabellum chunii*



*Deltocyathus moseleyi*



*Thenea muricata*

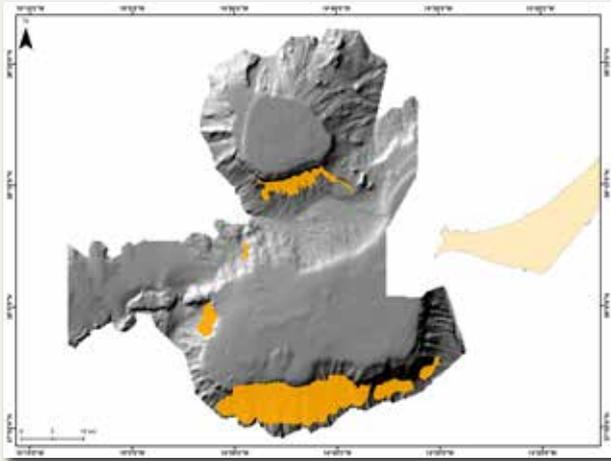


*Funiculina quadrangularis*

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

## FANGOS BATIALES

Correspondencias  
 LPRE: 4020200 Fangos batiales  
 EUNIS: A6.5 Deep-sea mud  
 OSPAR: Sea-pen and burrowing megafauna communities



### DESCRIPCIÓN GENERAL

Amplias llanuras cubiertas de sedimentos muy finos, pobres en materia orgánica y en oxígeno, aparecen en determinadas zonas de los bancos. Aquí, la vida es aparentemente inexistente. A pesar de no ser así, la biodiversidad es pobre y los fangos compactos hacen que los animales que pueden vivir aquí sean sobre todo gusanos marinos y algunos crustáceos, pero siempre en baja densidad. Los encontramos entre los 500 y 1.500 metros, y está habitado por gusanos poliquetos como *Hyalinoecia tubicola* y crustáceos del género *Paguroidea*.

#### Especies características

#### Otras especies acompañantes

- Hyalinoecia tubicola* (Polychaeta)
- Paguroidea indet.* (Decapoda)
- Sipuncula indet.* (Sipuncula)

### SERES EXTRAÑOS

Los sipuncúlidos son un grupo de animales exclusivamente marinos con el cuerpo sin segmentar, a diferencia de los gusanos. Se les denomina gusanos cacahuete, una traducción literal de su nombre común en inglés, *peanut worms*. Su característica más destacable es su boca extensible, que en su parte final está rodeada por un anillo de tentáculos cuyo número y forma es distintivo de cada especie. Algunos viven en el fango, otros en conchas abandonadas de gasterópodos, en tubos de poliquetos...



*Paguroidea indet*



*Sipuncula indet.*

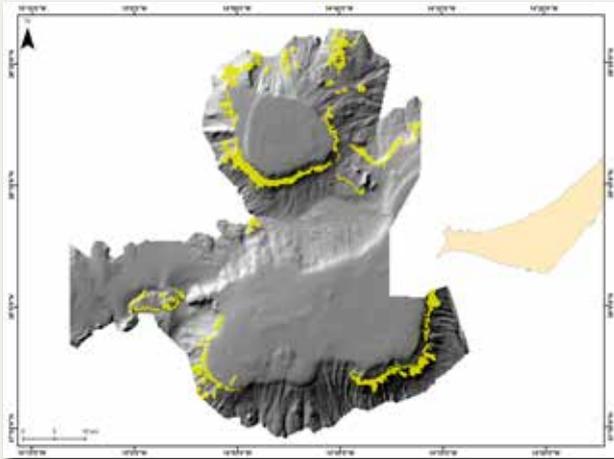


*Hyalinoecia tubicola*

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

## ACÚMULOS BATIALES DE CORAL MUERTO (RUBBLE)

**Correspondencias**  
 LPRE: 44010204 Roca batial colmatada de sedimentos con restos de antiguos arrecifes de corales blancos  
 EUNIS: A6.22 Deep-sea biogenic gravels (shells, coral debris)  
 OSPAR: Seamounts



### DESCRIPCIÓN GENERAL

Este hábitat presenta las mismas características que el encontrado en fondos rocosos, es decir, restos de corales profundos de aguas frías que han muerto por diversas razones y cuyos fragmentos sirven de refugio y lugar de anclaje a una gran variedad de pequeñas especies de invertebrados. Debido a la naturaleza del sustrato, las especies que viven alrededor de estos depósitos de restos de corales, son bivalvos, crustáceos y pequeñas ofiuras. Mientras, sobre los esqueletos de los antiguos corales crecen esponjas incrustantes (*Quasilina* o *Cliona*) y corales de pequeño tamaño (*Swiftia pallida* o *Placogorgia armata*). Se ha encontrado entre los 150 y los 1600 metros de profundidad.

### Especies características

Scleractinias (varias especies: *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata*, *Solenosmilia variabilis*, *Dendrophyllia cornigera*, *Dendrophyllia alternata*, *Enalopsanmia rostrata* ...)

### Otras especies acompañantes

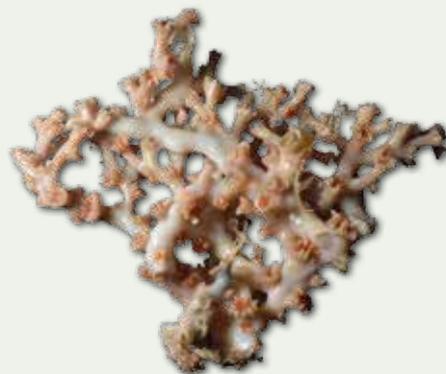
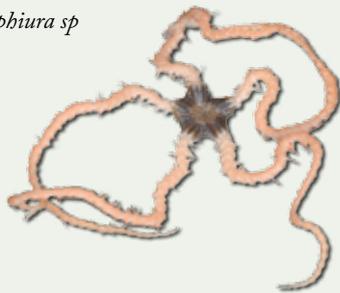
*Quasilina* sp (Demospongiae)  
*Cryptelia* sp (Stylasteridae)  
*Placogorgia coronata* (Gorgonaria)  
*Acanthogorgia armata* (Gorgonaria)  
*Swiftia pallida* (Gorgonaria)  
*Uroptychus* sp (Decapoda)  
*Asperarca nodulosa* (Bivalvia)  
*Amphiura* spp (Ophiuroidea)



### HUELLAS DE UNA VIDA PASADA

Los restos de diferentes especies de corales muertos son troceados por el efecto de las corrientes, desplazamiento de grandes cantidades de sedimento o simplemente por la acción de la fauna que los rodea. Estos pedacitos de coral se acumulan en determinadas zonas llegando a alcanzar grandes espesores.

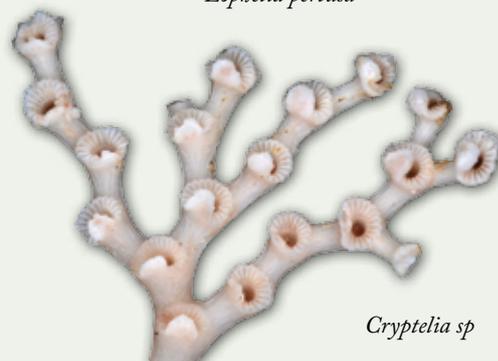
*Amphiura* sp



*Lophelia pertusa*



*Swiftia pallida*

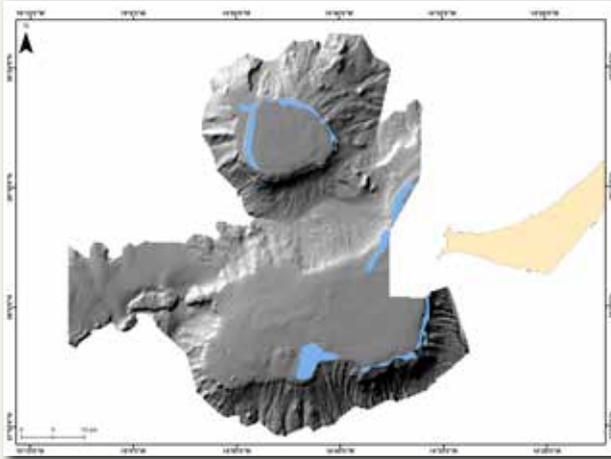


*Cryptelia* sp

Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

## FANGOS BATIALES CON PENNATULACEOS

Correspondencias  
 LPRE: 4020202 Fangos batiales con pennatuláceos  
 EUNIS: A6.5 Deep-sea mud  
 OSPAR: Sea-pen and burrowing megafauna communities



### DESCRIPCIÓN GENERAL

Entre los 110 y los 300 metros de profundidad podemos encontrar, tanto en Amanay como en El Banquete, fondos arenosos y areno-fangosos ocupados por las llamadas plumas de mar (Pennatuláceos). Este grupo incluye especies como *Pennatula aculeata* y *Pteroeides spinosum*, que en determinadas zonas puede formar agregaciones no muy densas, pero continuas. Entre ellas, se pueden encontrar moluscos detritívoros (se alimentan de materia orgánica en descomposición) como *Xenophora crispa* y algunos crustáceos, u organismos filtradores como las esponjas *Radiella* o *Stylocordila*, además de gusanos marinos como *Hyalinoecia tubicola*.

#### Especies características

*Pennatula aculeata* (Pennatulacea)  
*Pteroeides spinosum* (Pennatulacea)

#### Otras especies acompañantes

*Stylocordila sp* (Demospongiae)  
*Radiella sp* (Demospongiae)  
*Hyalinoecia tubicola* (Polychaeta)  
*Xenophora crispa* (Gastropoda)

### LOS PENNATULÁCEOS

Los pennatuláceos son un subgrupo dentro de los cnidarios cuyo nombre deriva de su aspecto similar al de una pluma de escribir antigua. Cada pluma, está formada por un eje sobre el que viven numerosos animales conectados entre sí, los pólipos. La base de este eje está anclada en la arena o en el fango, mientras que los pólipos quedan alejados del fondo, capturando con sus tentáculos el alimento en suspensión que arrastra el agua. Algunas de estas colonias son ramificadas, otras como *Funiculina*, constan de un solo eje a modo de látigo a lo largo del cual se reparten los pólipos.



*Pteroeides spinosum*



*Pennatula aculeata*

*Hyalinoecia tubicola*



*Xenophora crispa*

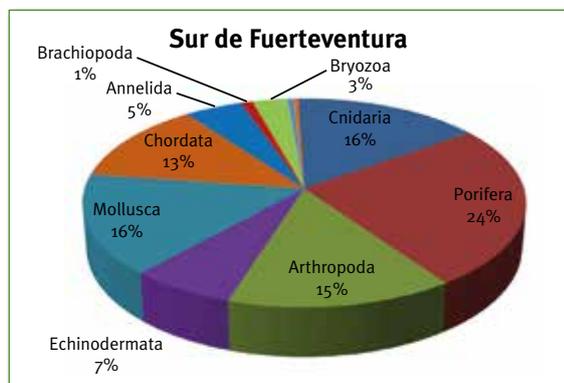
Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias (fotografías) y Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos (mapa).

Todos los hábitats identificados tienen un grado de conservación alto o, al menos, razonablemente alto, a excepción de las arenas batiales con erizos y los blanquizales de *Diadema*. Se cree que la razón de que el primero no lo esté es consecuencia de la pesca de arrastre. A pesar de que desde 2002 no se han detectado barcos de arrastre, la sobrepesca ha producido un desequilibrio en el ecosistema, favoreciendo las condiciones para que se desarrollen tan solo una o pocas especies, en este caso los erizos, lo cual es aplicable también en el caso de los blanquizales, producto de la desestabilización del ecosistema al producir una plaga de una especie dominante cuyos predadores han desaparecido por la sobrepesca.

## 6.2. Biodiversidad

La fauna que puebla en la actualidad los bancos de Amanay y El Banquete está compuesta por especies procedentes de distintas áreas geográficas, que llegan a los bancos desde la plataforma atlántica europea, las islas macaronésicas, la costa atlántica africana y los bancos submarinos del nordeste atlántico. Este hecho, asociado a la capacidad que poseen estas áreas marinas aisladas para generar endemismos<sup>3</sup>, hace que estas islas sumergidas puedan ser consideradas como “puntos calientes” de biodiversidad.

Hasta el momento, en las comunidades antes citadas, se han identificado y catalogado 771 especies de macroinvertebrados (tamaño mayor a 1 milímetro), entre las que destacan las algas formadoras de rodolitos, los corales y las esponjas, por su abundancia y especial relevancia en la formación y mantenimiento de hábitats sensibles.



**Figura 6.2.** Porcentaje de representación de cada grupo de invertebrados en el banco. **Fuente:** Elaboración propia. IEO

## A. Especies de fondo (bentónicas)

La principal característica de la fauna sésil bentónica es que crea complejas estructuras biológicas tridimensionales, similares a los árboles terrestres, favoreciendo la biodiversidad del entorno gracias a los diferentes espacios que generan y proporcionando un sustrato idóneo para que se asienten otros organismos. Las especies de este tipo, llamadas bioconductoras<sup>4</sup>, predominantes en los bancos de Amanay y El Banquete, son las algas rojas formadoras de rodolitos y los animales filtradores sésiles de un cierto tamaño que forman densas comunidades fijas al sustrato. Entre ellas, destacan distintos tipos de corales de aguas profundas y esponjas.

También son especies bentónicas aquellas que se desplazan o viven enterradas en el fondo. Moluscos, gusanos y algunos crustáceos excavan galerías donde viven a salvo de los depredadores. Otros crustáceos, erizos y peces también desarrollan parte de su ciclo vital desplazándose sobre el lecho marino.

### ❖ Algas

Por su importancia en la constitución de ecosistemas de gran valor ambiental, como son los fondos detríticos con rodolitos y las extensiones de mäerl, destacan las algas rojas calcáreas de los géneros *Lithothamnion*, *Lithophyllum* y *Phymatolithon*.

Estas algas coralinas tienen una morfología muy variable y una misma especie puede mostrar una gran variedad de formas de crecimiento, lo cual dificulta que puedan identificarse a simple vista.



**Foto 6.6.** *Lithothamnium valens*. **Foto:** COB-INDEMARES.

### ...❖ Corales y esponjas

Los corales, junto con las esponjas, por su capacidad bioconstructora, tienen una gran importancia para el equilibrio de los ecosistemas marinos. Además de su función como refugio y soporte para otros organismos, en los ambientes profundos, estas especies filtradoras contribuyen a la fijación de la materia orgánica generada en la superficie y que lentamente cae hasta el fondo, conocida como “nieve marina”, y que de otro modo se perdería, formando acúmulos fangosos.

En esta área, el grupo al que pertenecen los corales, los Cnidarios, cuenta con unas 120 especies identificadas y está representado principalmente por corales blancos de aguas frías, gorgonias, corales negros (antipatarios), ceriantarios o anémonas tubo, plumas de mar e hidrozooos.

Entre los corales duros o auténticos corales, se encuentran los corales blancos de aguas frías *Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa* y *Dendro-*

*phyllia cornigera*. Un caso especial es el del coral de profundidad *Solenosmilia variabilis*, que crece a mayores profundidades que los anteriores. En el marco del proyecto INDEMARES esta especie ha sido localizada por primera vez viva en Canarias.

Otro tipo de corales son los denominados solitarios, es decir, que no forman grandes estructuras tridimensionales, sino que cada individuo forma su propia estructura en la que vive. *Deltocyathus moseleyi*, con forma de cuenco, o *Flabellum chunii*, en forma de pequeño abanico de 2 a 3 centímetros de diámetro, son algunos ejemplos de este tipo.

Las gorgonias, con su aspecto frágil y esbelto, se levantan en forma de candelabros para permitir que sus pólipos alcancen la materia orgánica que arrastra la corriente marina. En los bancos de Amanay y El Banquete, este grupo es muy numeroso y variado. La gorgonia abanico (*Callogorgia verticillata*), con sus ramas en un solo plano, es una de las más características,



**Foto 6.7.** *Deltocyathus moseleyi*.  
Foto: COB-INDEMARES Canarias.



**Foto 6.8.** *Madrepora oculata*.  
Foto: COB-INDEMARES Canarias.



**Foto 6.9.** *Lophelia pertusa*.  
Foto: COB-INDEMARES Canarias.



**Foto 6.10.** *Anomocora Dendrophyllia*.  
Foto: COB-INDEMARES Canarias.



Foto 6.11. *Callogorgia verticillata*.  
Foto: COB-INDEMARES Canarias.

ya que forma auténticos bosques en los que algunos individuos pueden alcanzar un metro de altura. Un poco más abajo, *Callogorgia* va desapareciendo, cediendo el terreno a otras gorgonias como *Bebryce mollis* o *Narella bellissima*, esta última también de gran porte y de un color blanco realmente llamativo.

*Metallogorgia melanotrichos*, cuyas colonias tienen aspecto de árbol, se eleva del fondo mediante un tallo largo y flexible, evitando así quedar sepultada por el sedimento y eliminando la competencia con otras especies de corales.

Entre los Cnidarios, encontramos también los llamados corales bambú, bien representados en el banco por *Acanella arbuscula* y *Lepidisis sp.* Se han encontrado formando una comunidad entre los 1.400 y los 1.500 metros de profundidad. El nombre común se debe a la estructura de sus esqueletos articulados, que recuerda a los tallos del bambú.

Otra especie de gran importancia es *Corallium tricolor*, cuya distribución sólo se conoce para la región macaronésica (Azores, Madeira, Canarias y su entorno inmediato). Presenta tres colores, de ahí su nombre. Lo acompaña la especie del mismo género *Corallium niobe*, mucho más extendida en los mares del planeta. Ambas especies son apreciadas en joyería, lo que amenaza su existencia y la de su hábitat. Se suelen encontrar en bandas de profundidad, incluso por debajo de las zonas ocupadas por *Lophelia* y *Madrepora*, lo que afortunadamente supone una defensa natural ante el coleccionismo, al contrario de lo que ocurre con su primo hermano, el coral rojo.

Los corales negros son muy abundantes en el área, tanto por las densidades que alcanzan como por la diversidad de especies que se han



Foto 6.12. *Acanella arbuscula*.  
Foto: COB-INDEMARES Canarias.

encontrado. Especies de *Stichopathes gracilis* y *S. setacea* forman densos bosques en un amplio rango de profundidad, entre los 150 y los 1.500 metros. Mientras las especies anteriores presentan un aspecto lineal y no ramificado, *Antipathes furcata* se ramifica en un solo plano y se dispone de manera que una de las caras tiene forma cóncava y la otra, convexa.



Foto 6.13. *Antipathes furcata*.  
Foto: COB-INDEMARES Canarias.

De interés especial es *Antipathella wollastoni*, debido a que su distribución conocida está restringida a la región macaronésica. En los techos de los bancos de Amanay y El Banquete existen amplios bosques de esta especie, entre los 50 y los 160 metros de profundidad.



**Foto 6.14.** *Antipathella wollastoni*. **Foto:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - J. Ezequiel Rodríguez.

Las esponjas también se encuentran bien representadas en el banco, donde podemos encontrar comunidades caracterizadas por la presencia de grandes esponjas de cristal, como *Asconema setubalense*, que forma extensos

campos en determinadas zonas y puede llegar a alcanzar el metro de altura. Esta esponja tiene una gran transcendencia en el ecosistema debido a su tamaño, lo que hace que numerosas especies de peces, equinodermos y pequeños



**Foto 6.15.** *Leiodermatium lynceus*. **Foto:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - Marcos González-Porto y Bruno Almón.



Foto 6.16. *Aphrocallistes beatrix*. Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias.

crustáceos, además de tiburones de profundidad, aparezcan habitualmente asociadas a ella. Como curiosidad, comentar que esta esponja parece ser utilizada con frecuencia por alguna especie de tiburón (aún no identificado) para depositar sus huevos en su interior, buscando la protección que le brinda su gran tamaño. Se han documentado numerosos casos de este comportamiento hasta ahora nunca visto en los montes del Sur de Fuerteventura. Otra de las

esponjas que tiene gran importancia como refugio y soporte para otras especies es *Leiodermatium lynceus*. Construye grandes estructuras de esqueleto silíceo, con multitud de pliegues y curvas que crean infinidad de espacios en su interior.

La esponja vítrea *Aphrocallistes beatrix* posee una estructura dura, aunque quebradiza, llena de agujeros y canales que permiten que el agua



Foto 6.17. *Phakellia ventilabrum*.

Esponjas presentes en Amanay y El Banquete. Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias.



Foto 6.18. *Pheronema carpenteri*.

pase a través del cuerpo, de lo cual depende para obtener alimentos y eliminar los residuos. Lo mismo ocurre con *Regadrella phoenix*, aunque su forma es cilíndrica, creciendo hacia arriba. Esta esponja alberga en su interior una especie de pequeña gamba con la que convive de por vida.

La esponja nido de pájaro *Pheronema carpenteri*, con su particular forma, también suele ocupar grandes extensiones de fondos de roca con sedimento de tipo fangoso, a los que se ancla gracias a sus espículas<sup>6</sup> más largas. En un rango de profundidad similar, aparece *Phakellia ventilabrum*, con forma de abanico y de color pardo. Esta esponja prefiere las zonas rocosas más expuestas a la corriente, lo que le permite filtrar el alimento arrastrado por ella. Y así, un largo etcétera que hasta el momento alcanza las 188 especies, lo que demuestra su importancia ecológica en estas profundidades.

### ❖ Otros invertebrados

Los **anélidos** son un gran grupo en el que se incluyen los gusanos marinos (poliquetos). Abundan aquellos sésiles y que se alimentan del zooplancton mediante mecanismos de filtración o los que viven enterrados en las arenas y limos, alimentándose del detrito orgánico contenido en los sedimentos a base de tragar grandes cantidades de arena. Pero también los hay de vida libre, que se desplazan sobre el fondo y capturan su propio alimento. Los gusanos de mar juegan un papel fundamental en la cadena trófica marina debido a las estrategias alimentarias que presentan, lo que permite usarlos como indicadores de la salud de los ecosistemas de los fondos marinos. Se han identificado 27 especies, entre las que des-

tacan *Eunice norvegica*, que forma a menudo simbiosis con las colonias de los corales *Lophelia pertusa* y *Solenosmilia variabilis*, así como el gusano tubícola errante *Hyalinoecia tubicola*, que forma un tubo rígido transparente que utiliza como madriguera, de ahí su nombre.

Los **equinodermos** incluyen los erizos, las estrellas de mar, las ofiuras, las holoturias o pepinos de mar y los lirios de mar (crinoideos). Son un grupo muy numeroso y diverso que desempeña multitud de funciones de gran interés para los ecosistemas. Los erizos son los más abundantes en el área, con especies como *Centrostephanus longispinus*, *Coelopleurus floridanus* o el erizo lápiz *Stylocidaris affinis*, que dominan el techo del banco, entre los 200 y los 500 metros de profundidad. Por debajo de esta franja, entre los 500 y los 1.000 metros, *S. affinis* es sustituido por otra especie similar, *Cidaris cidaris*, que ocupa los fondos blandos de esta zona, aunque también aparece frecuentemente asociado a comunidades de roca bien estructuradas, especialmente los ejemplares juveniles que buscan aquí protección frente a los depredadores.

En la zonas poco profundas (hasta 50-60 metros) el erizo *Diadema africanum* forma un tipo de hábitat conocido como blanquizal, muy extendido en las islas. Conocido popularmente como eriza, ericera, erizo de lima, erizo de púas largas o simplemente erizo Diadema, no se trata de una especie introducida de erizo, como se había creído hasta hace bien poco, sino que lleva habitando los fondos del archipiélago durante miles de años. Lo que ha ocurrido en las últimas decenas de años es que se ha convertido en una plaga al desaparecer casi completamente sus predadores debido a la sobrepes-



Foto 6.19. Eunicidae.  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias.



Foto 6.20. *Hyalinoecia* sp.  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias. - Marcos González y Jose Manuel González.

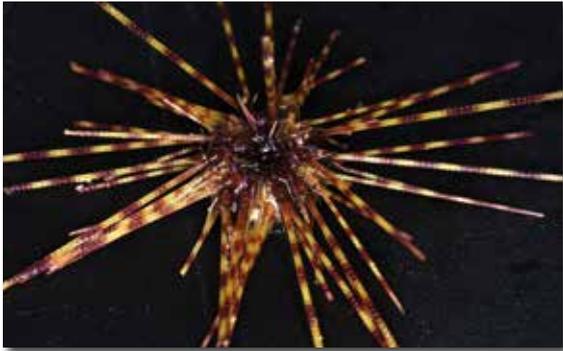


Foto 6.21. *Centrostephanus longispinus*.



Foto 6.22. *Coelopleurus floridanus*.



Foto 6.23. *Stylocidaris affinis*.



Foto 6.24. Metallogorgia con la ofiura *O. oedipus*.

Erizos y ofiuras presentes en Amanay y El Banquete. **Fotos:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.

ca. Recientemente, se ha registrado como una especie nueva y diferenciada de sus parientes caribeños, recibiendo el nombre actual de *Dia-dema africanum*.

Las ofiuras aparecen sobre fondos de arena y de arena fangosa, donde se alimentan de pequeños organismos y detritus. *Ophiocreas oedipus* presenta la particularidad de que siempre se encuentra asociada a la gorgonia *Metallogorgia melanotrichos*.

Las ofiuras han colonizado todo tipo de ambientes y presentan una especialización muy

marcada. Algunas capturan, con sus brazos extendidos en forma de cesta, las partículas alimenticias que arrastra la corriente; otras son carnívoras y depredadoras activas; algunas se mueven con libertad por el fondo, utilizando sus brazos como remos y, otras, como *Ophiocreas oedipus*, aparece siempre asociada a la gorgonia *Metallogorgia melanotrichos*, viviendo bajo sus ramas. Esta es una relación estrecha que implica que la ofiura se agarra a la gorgonia cuando ésta es aún muy joven, y crecen juntos aparentemente sin separarse jamás. Otro detalle curioso que se ha observado es que la presencia de la ofiura parece impedir que



Foto 6.25. *Pteria hirundo* sobre *Eunicella verrucosa*.  
**Foto:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.



Foto 6.26. *Poliplacoforo*.  
**Foto:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.

otros organismos se instalen entre las ramas de la gorgonia. No se conoce el mecanismo, pero nunca se ha visto sobre esta gorgonia otra especie que no sea *Ophiocreas oedipus*.

Los **moluscos** también están presentes a estas profundidades batiales. Desde los polioplacóforos o quitones, con una concha dividida en 8 placas y una estructura corporal que se ha conservado prácticamente sin cambios a lo largo de la evolución, hasta otros mucho más evolucionados como los pulpos y sepias, pasando por los bivalvos y gasterópodos, que son los grupos que presentan mayor número de especies en el banco. Algunos ejemplos curiosos podrían ser los bivalvos *Pteria hirundo* y *Neopycnodonte cochlear*, que suelen aparecer fijados a las ramas de gorgonias y antipatarios.

Entre los **crustáceos**, y dentro de su enorme variedad de especies, destacan los decápodos (caracterizados por presentar siempre cinco pares de patas de los cuales, el primero suele estar transformadas en pinzas), donde se incluyen cangrejos, gambas y, un largo etcétera. De entre los más abundantes, cabe destacar los camarones de fondo *Hymenopenaeus chacei* o *Plesio-*

*nika martia*, las Munidas y Galatheas, con una forma corporal adaptada a la vida en los huecos y resquicios de las rocas, los cangrejos del género *Cancer* o *Calappa*, y las arañas de mar como *Inachus dorsetensis* o *Macropodia rostrata*. Un caso particular es el que representan los cangrejos de la familia Homolidae, propios de grandes profundidades, como *Homola barbata* y *Homologenus boucheti*, que presentan el último par de patas modificado y desplazado hacia la parte superior del caparazón. Con estas patas, sujetan objetos del fondo (conchas, restos de otros organismos e incluso erizos o anémonas vivas) con los que se cubren, pasando así desapercibidos para los depredadores. Este grupo de cangrejos es todavía muy poco conocido, por lo que toda la información recolectada en este estudio reviste un gran interés científico.

### ...❖ Peces

Como ocurre con los demás grupos, las especies de peces que mejor se conocen son aquellas que viven más cerca de la superficie y, de entre ellas, las que tienen interés pesquero.



Foto 6.27. *Plesionika martia*.  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias.



Foto 6.28. *Munida cf. sarsi*.  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Marcos González Porto y Bruno Almón.



Foto 6.29. *Calappa granulata*.  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.



Foto 6.30. *Homologenus boucheti*.  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.



**Foto 6.31.** Fula blanca (*C. limbata*).  
**Foto:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.



**Foto 6.32.** Mero (*E. marginatus*).  
**Foto:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - J. Ezequiel Rodríguez.



**Foto 6.33.** Lagarto (*S. synodus*).  
**Foto:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.



**Foto 6.34.** Rascacio (*Scorpaena spp.*).  
**Foto:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.

No obstante, el conocimiento actual del grupo incluye un listado extenso y variado de especies, algunas de las cuales son citadas por primera vez para Canarias.

En la zona de los blanquiales, la especie más abundante es la barriguda de hondura o barriguda mora (*Ophioblennius atlanticus*), que se alimenta raspando la película de algas microscópicas y los nuevos propágulos<sup>7</sup> que se asientan en el sustrato. Los peces que capturan pequeños invertebrados y los planctófagos, como el el pejeverde (*Thalassoma pavo*), la fula negra (*Abudefduf luridus*), la fula blanca o canela (*Chromis limbata*) y el tamboril azul o gallinita (*Canthigaster capistrata*), aumentan sus poblaciones con respecto a los fondos someros con algas, al escasear sus predadores. De las especies de interés pesquero, quizás las más abundantes son los sargos (*Diplodus spp.*).

Como la cadena trófica se ve alterada, escasean los carnívoros de gran tamaño, que son sustituidos por cabrillas (*Serranus spp.*) y algunos cazadores al acecho como el lagarto (*Synodus synodus*) y varias especies de rascancios (*Scorpaena spp.*). No son raras otras especies como el jurel (*Pseudocaranx dentex*), el roncadador (*Po-*

*madasyis incisus*), el gallo (*Balistes capriscus*) o el bocinegro (*Pagrus pagrus*). Las oquedades sirven de hábitat a numerosas especies, principalmente a aquellas de hábitos nocturnos, como las morenas (sobre todo la morena negra, *Muraena augusti*, la morena pintada, *Muraena helena*, y el murión, *Gymnothorax unicolor*), el alfonsito (*Apogon imberbis*) o el mero (*Epinephelus marginatus*). Como en el resto de Fuerteventura, no es raro ver en las cuevas de la zona infralitoral otras especies más típicas de profundidades mayores, como son la brota (*Phycis phycis*) o el congrio (*Conger conger*).

Los peces de los fondos circalitorales duros componen un grupo muy diverso, con numerosas especies típicas de la zona infralitoral y del borde superior del talud. Muchas especies ya señaladas para el infralitoral son aquí más abundantes y alcanzan tallas mayores, habida cuenta la sobreexplotación a la que han sido sometidas en los fondos rocosos más someros, como es el caso del abad (*Mycteroperca fusca*), meros (*E. marginatus*), cabrillas (*Serranus spp.*) o pejeperros (*Bodianus scrofa*). La morena pintada es abundante, pero la más común es la morena negra que, según los pescadores, en zonas como El Banquete es la dominante hasta los

200 metros de profundidad. Otras especies, como la fula amarilla (*Anthias anthias*) y el ochavo (*Capros aper*), junto con las brotas, congrios, verrugatos, cantareros y numerosos espáridos, son características de esta zona de la plataforma.

Entre las especies demersales o de fondo, el bocinegro (*Pagrus pagrus*) es una de las especies más capturadas en la isla, al igual que la sama (*Dentex gibbosus*) y la sama dorada (*Dentex dentex*), esta última menos común. Sin embargo, los espáridos del género *Pagellus*, como la breca (*P. eryrinus*), el besugo (*P. acarne*) y el garapello (*P. bellottii*), prefieren los fondos de cascajo o los fondos de rodolitos, y rara vez se adentran en fondos más abruptos.

En los fondos más blandos abundan los rubios, sobre todo el rubio de hondura (*Chelidonichthys lucerna*), y las arañas (*Trachinus araneus* y *Trachinus radiatus*). Entre estas últimas, hay que señalar también la presencia de *Trachinus pellegrini*, registrada por primera vez para Canarias en esta zona. Además, son comunes chuchos, ratones, mantas o mariposas, rayas, cazones, etc., pero ninguno llega a ser tan abundante como los galludos, de los cuales se pescan dos especies: *Squalus megalops* y *Squalus acanthias*, menos abundante que la primera.

Las especies que habitan los fondos del talud, son menos conocidas que las de la plataforma y aún lo son menos a medida que ganamos en profundidad, pese a lo cual no deja de ser un grupo variado y con numerosas especies de gran interés comercial.

En casi todo el veril abundan las morenas y grandes congrios (*Conger conger*). En esta zona abundan también los antoñitos (*Dentex macrophthalmus* y *D. maroccanus*) y el goraz (*Page-*



Foto 6.35. *Muraena augusti*. Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.

*llus bogaraveo*), hasta profundidades que superan los 500 metros. Son frecuentes también los rascacios, entre los que existen tres especies muy apreciadas, las cuales se van sustituyendo a lo largo del talud: el cantarero (*Scorpaena scrofa*), habitante de la parte superior del veril y la plataforma, el obispo (*Pontinus kuhlii*), con la mayor abundancia concentrada en fondos comprendidos entre 200 y 350 metros, y la bocanegra (*Helicolenus dactylopterus*) más abundante entre 350 y 500 metros aunque llega cerca de los 1.000 metros.

En los fondos rocosos de la parte superior y media del talud, también se pueden encontrar las fulas coloradas (*Beryx splendens* y *B. decadactylus*) y el cherne (*Polyprion americanus*), y en profundidades similares, pero con mayor apetencia por fondos batiales fangosos o ro-



Foto 6.36. Bocinegro (*Pagrus pagrus*). Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - J. Ezequiel Rodríguez.

coso-fangosos, la merluza (*Merluccius merluccius*), pero ninguna de estas especies son tan abundantes en Amanay y en El Banquete como en otros puntos de Fuerteventura. Son interesantes desde el punto de vista pesquero el salmón de hondura (*Polymixia nobilis*), pescado hasta los 700 metros de profundidad, y el jerdondo (*Mora moro*), el cual llega hasta la parte más profunda del veril, a más de 1.300 metros.

En los fondos sedimentarios de la zona batial superior, se ha encontrado por primera vez en Canarias el macrúrido *Hymenocephalus gracilis*.

Descendiendo por el talud, empiezan a ser comunes numerosas especies que viven tanto cerca del fondo como a media agua, y algunas

de ellas realizan viajes nocturnos hasta cerca de la superficie y, por tanto, están menos ligadas al sustrato. Así, podemos encontrar algunas como los conejos (*Promethichthys prometheus* y *Aphanopus carbo*) y escolares (*Ruvettus pretiosus* y *Lepidocybium flavobrunneum*), sables (*Lepidopus caudatus* y *Benthodesmus simonyi*) y el candil (*Epigonus telescopus*), entre otras.

En toda la zona batial, además de los peces óseos, son comunes algunas especies de rayas, como *Raja maderensis* y *Rostroraja alba*, o los galludos (*Squalus spp.*). También otras como el cazón dientuzo (*Galeorhinus galeus*), la tintorera (*Galeus melastomus*), la alcatrñia (*Heptranchias perlo*), el albajar (*Hexanchus griseus*), la gata (*Dalatias licha*), los quelmes y remudos



Foto 6.37. Rascacio (*Helicolenus dactylopterus*). Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - José González.

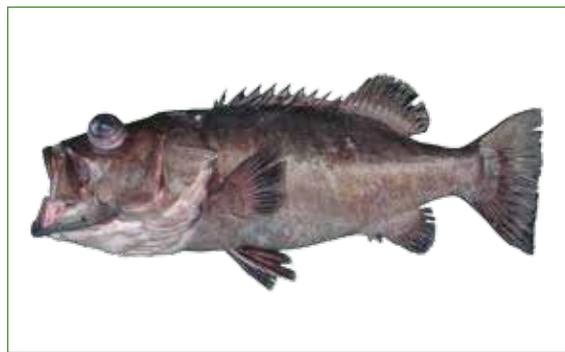


Foto 6.38. Cherne (*P. americanus*). Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - José González.



**Foto 6.39.** *Aphanopus intermedius*.  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - José González.

(*Centrophorus spp.*), los pejepatos (*Deania spp.*), y las rasquetas y afines (*Centroscymnus spp.*).

En general, las especies que habitan los fondos más profundos no muestran una afinidad tan marcada por un tipo de sustrato como las de los ambientes más someros. Muchas de ellas, pueden encontrarse tanto en fondos duros como en blandos o mixtos, donde acuden habitualmente a alimentarse.

## B. Especies nadadoras de mar abierto (pelágicas)

Las frecuentes visitas a la zona por parte de especies pelágicas incrementan de forma importante la biodiversidad existente. Una vez más, el incentivo es la abundancia de alimento generada por los fenómenos de *upwelling*.

### ...✦ Tortugas

En las aguas que rodean el archipiélago canario se pueden observar seis de las siete especies de tortugas marinas que existen en la actualidad. Sin embargo, la observada con mayor fre-



**Foto 6.40.** Tortuga Boba (*Caretta caretta*).  
Foto: SECAC-INDEMARES.

cuencia es la tortuga boba (*Caretta caretta*), que está incluida como especie sensible en el Anexo II de la Directiva Hábitats de la UE. Estas aguas son una zona de alimentación y desarrollo para los individuos juveniles que llegan desde distintas poblaciones americanas (sur de Florida, noreste de Florida-norte de Carolina, México y, en menor medida, Brasil) y de Cabo Verde. De costumbres solitarias, entre sus presas preferidas se incluyen crustáceos, peces, moluscos, auténticas plantas marinas y medusas.

El área de Fuerteventura-Gran Canaria y, el oriente de Fuerteventura-Lanzarote, en particular, parece mostrar una alta presencia de la especie a lo largo de todo el año, con 614 avistamientos. En los últimos años, se ha experimentado un crecimiento paulatino de las poblaciones de Canarias, que podría estar relacionado con una mayor supervivencia de los huevos, los recién nacidos y/o los juveniles que llegan a Canarias desde las poblaciones de América y Cabo Verde. Además, el proyecto “Reintroducción de la tortuga boba en Canarias”, que se desarrolla desde el año 2006, libera al mar juveniles de esta especie procedentes de huevos de Cabo Verde que han sido incubados en Canarias.

Las rutas que siguen estos animales son aún poco conocidas, así como el tiempo que permanecen en estas aguas. Los estudios a largo plazo permitirán conocer la tendencia real y detectar cambios importantes que pudieran influir en la mezcla de juveniles presentes en estas aguas y en sus poblaciones de origen.

### ...✦ Peces de mar abierto (pelágicos)

Los bancos de Amanay y El Banquete son un lugar donde se localizan importantes cardúmenes de túnidos que atraen a distintos tipos de cetáceos. Destacan los túnidos tropicales como la tuna (*Thunnus obesus*), el bonito o listado (*Katsuwonus pelamis*), el rabil (*T. albacares*) y el barrilote (*T. alalunga*). También son buenos para la captura del apreciado atún rojo o patudo (*Thunnus thynnus*). Aparecen grandes pelágicos como el pez espada (*Xiphias gladius*) y pequeño pescado azul que atrae principalmente a las aves marinas: chicharros (*Trachurus spp.*), sardinas (*Sardina pilchardus*) y sardinelas (*Sardinella spp.*). También se han observado tiburones de mar abierto como el janequín (*Isurus oxyrinchus*) y la tintorera (*Prionace glauca*).



Foto 6.41. Zifio de Cuvier (*Ziphius cavirostris*). Foto: SECAC-INDEMARES.

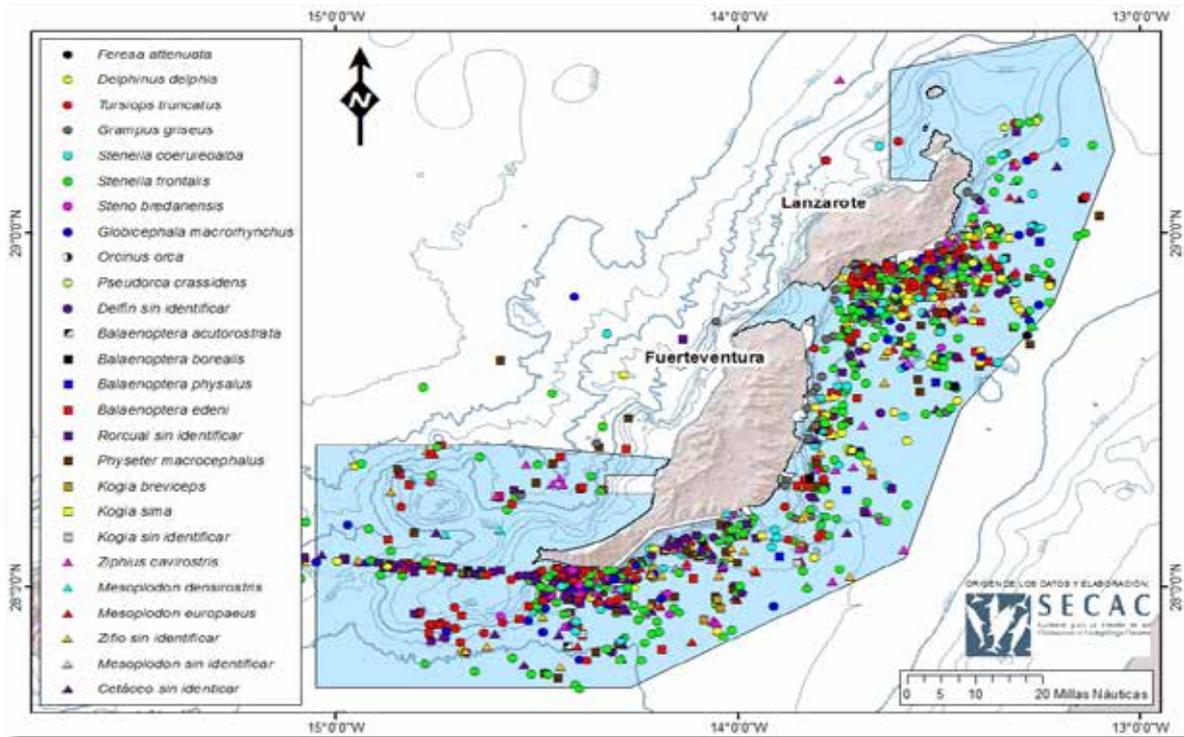
### C. Cetáceos

Las Islas Canarias constituyen un lugar de interés mundial por la riqueza y diversidad de cetáceos presentes en sus aguas, en las que se han citado 30 especies pertenecientes a 7 familias. En el contexto del archipiélago canario, las aguas de Lanzarote y Fuerteventura son un punto de extraordinaria diversidad de cetáceos, habiéndose citado 28 especies pertenecientes a 6 familias, especialmente de especies oceánicas raras y poco conocidas globalmente como los zifios (familia Ziphiidae), los cachalotes y los calderones grises.

Las aguas de Lanzarote y Fuerteventura representan un hábitat singular y diferenciado del resto de Canarias debido a su situación geográfica, cercana a la vecina costa africana, a su profundidad y a las especiales condiciones oceanográficas. Las características batimétricas del área marina, con un pronunciado talud asociado a las islas y una amplia planicie abisal, podría constituir un hábitat favorable para estas especies que, junto a las características oceanográficas y la disponibilidad de presas, podría estar detrás de la inusual diversidad de especies de cetáceos encontrados en el área en una superficie de océano relativamente pequeña. Entre las especies de cetáceos citadas en las aguas del oriente de Lanzarote y Fuerteventura, dos (la marsopa y el delfín mular) se encuentran en el anexo II de la Directiva Hábitat, seis en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas en

la categoría de “Vulnerable”, y ocho son cetáceos de buceo profundo. El delfín mular presenta una amplia distribución a lo largo de la franja marina de ambas islas. Hasta hace poco, las islas de Lanzarote y Fuerteventura no estaban bien representadas en las Zonas de Especial Conservación (ZEC’s) marinas de Canarias. La propuesta de LIC del espacio marino del Oriente y Sur de Lanzarote –Fuerteventura (ESZZ15002) supondrá una importante medida para la conservación de esta y otras especies de cetáceos en las Islas Canarias.

En el caso de los zifios esta diversidad es sorprendente, con la presencia de 6 especies. Tres de ellas: el zifio de Cuvier, el zifio de Blainville, y el zifio de Gervais, son residentes en el área y pueden ser observadas regularmente. Un ejemplo de esta singularidad es el zifio de Gervais. Esta especie es endémica del Atlántico y se conoce a través de unos pocos animales varados en el mundo y por contadas observaciones en el mar. Los trabajos de la SECAC han puesto de relieve que el zifio de Gervais es relativamente frecuente en el entorno de Lanzarote y Fuerteventura, islas que parecen el centro de su distribución en Canarias. Este sector marino parece importante para la alimentación y la reproducción para estas y otras especies de cetáceos de buceo profundo. Tanto los zifios como otras especies presentes en el área como los cachalotes pigmeos y enanos, así como algunas especies de delfínidos como el calderón tropical, o el calderón gris están asignadas a la categoría de



**Figura 6.3.** Puntos de avistamiento de las especies de cetáceos identificadas en las campañas del proyecto INDEMARES. Fuente: SECAC-INDEMARES.

“Datos Insuficientes” de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN). Esta categoría significa que no existen datos adecuados para hacer una evaluación del estado de conservación de las citadas especies.

Las observaciones en las aguas del oriente de Lanzarote y Fuerteventura, ponen de relieve que constituye una zona de alimentación para

especies de grandes cetáceos como el rorcual común, rorcual norteño y rorcual tropical. El rorcual tropical probablemente se reproduce y es residente todo el año en las aguas del archipiélago, situación que ya se ha comprobado en el cercano archipiélago de Madeira. Igualmente, las observaciones realizadas durante el proyecto INDEMARES subraya la importancia del área para la reproducción de 16 especies de cetáceos.

**Especies de cetáceos citados para el espacio marino del Oriente y Sur de Lanzarote – Fuerteventura (ESZZ15002)**

1. Rorcual común ( <i>Balaenoptera physalus</i> )	15. Delfín listado ( <i>Stenella coeruleoalba</i> )
2. Rorcual tropical ( <i>Balaenoptera edeni</i> )	16. Delfín moteado atlántico ( <i>Stenella frontalis</i> )
3. Rorcual aliblanco ( <i>Balaenoptera acutorostrata</i> )	17. Delfín de dientes rugosos ( <i>Stenobreda nensis</i> )
4. Rorcual norteño ( <i>Balaenoptera borealis</i> )	18. Delfín de Fraser ( <i>Lagenodel phisosei</i> )
5. Yubarta ( <i>Megaptera novaeangliae</i> )	19. Marsopa ( <i>Phocoena phocoena</i> )
6. Calderón tropical ( <i>Globicephala macrorhynchus</i> )	20. Cachalote ( <i>Physeter macrocephalus</i> )
7. Calderón común ( <i>Globicephala melas</i> )	21. Cachalote pigmeo ( <i>Logia breviceps</i> )
8. Calderón gris ( <i>Grampus griseus</i> )	22. Cachalote enano ( <i>Kogia sima</i> )
9. Orca ( <i>Orcinus orca</i> )	23. Zifio de Cuvier ( <i>Ziphius cavirostris</i> )
10. Falsa orca ( <i>Pseudorca crassidens</i> )	24. Zifio de Blainville ( <i>Mesoplodon densirostris</i> )
11. Orca pigmea ( <i>Feresa attenuata</i> )	25. Zifio de Gervais ( <i>Mesoplodon europaeus</i> )
12. Delfín mular ( <i>Tursiops truncatus</i> )	26. Zifio de Sowerby ( <i>Mesoplodon bidens</i> )
13. Delfín común de hocico corto ( <i>Delphinus delphis</i> )	27. Zifio de True ( <i>Mesoplodon mirus</i> )
14. Delfín común de hocico largo ( <i>Delphinus capensis</i> )	28. Zifio calderón ( <i>Hyperoodon ampullatus</i> )



Foto 6.42. Petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*). Foto: SEO/Birdlife - J. M. Arcos.

En el caso de los zifios, estas especies son vulnerables al uso del sonar de frecuencias medias utilizadas durante los ejercicios navales, y a otras fuentes acústicas de origen antropogénico como las prospecciones sísmicas con fines científicos, o para la búsqueda de combustibles fósiles. Las aguas de Lanzarote y Fuerteventura han sido el escenario de, al menos 11 casos de varamientos en masa de zifios, la mayoría fueron coincidentes espacial y temporalmente con la celebración de ejercicios navales, lo que ha suscitado una creciente preocupación internacional. Diversas agencias y administraciones han realizado un esfuerzo para conocer e investigar estas especies y el impacto del sonido antrópico en sus poblaciones.

#### D. Aves marinas

Si bien los valores más destacados de esta extensa zona se corresponden con los hábitats de fondo y los cetáceos (y es por lo tanto una zona candidata a LIC), las aves marinas también merecen cierta atención. Esto es especialmente cierto en las proximidades de la costa, ya que allí se localizan algunas de las colonias de cría más importantes de todo el archipiélago canario. Sobresale en este sentido el archipiélago Chinijo (Alegranza, Montaña Clara y los Roques del Este y del Oeste), al norte de Lanzarote. En este enclave se reproducen seis de las siete especies de aves Procellariiformes de Canarias. Destaca en número la pardela cenicienta, con más de 11.000 parejas reproductoras (más de

1/3 de toda la población canaria). El resto de especies también presentan números importantes en relación a sus poblaciones canarias. En cuanto a singularidad, el archipiélago Chinijo alberga la única población reproductora de paíño pechialbo en España. Por otro lado, cabe destacar el estrecho de la Bocaina que separa Lanzarote y Fuerteventura y engloba colonias importantes de aves marinas, especialmente de pardela cenicienta. También son importantes como reproductoras el petrel de Bulwer, la pardela chica y los paíño común y de Madeira, aunque algunas de estas especies se encuentran en un estado de conservación muy delicado en la zona por la presencia de depredadores terrestres en algunos enclaves como la isla de Lobos. Además de albergar estas colonias, la zona es singular por constituir una vía de paso única entre las zonas de cría y las de alimentación (plataforma continental africana) para las aves que crían en la costa oeste de Fuerteventura y Lanzarote, así como en otras islas de Canarias e incluso en las Salvajes (que cuentan con la colonia más importante de pardela cenicienta en todo el Atlántico). Se estima que más de 15.000 pardelas cenicientas cruzan este paso regularmente en sus viajes entre sus colonias de cría y las zonas de alimentación.

Más allá del entorno inmediato de las colonias de cría, las aves marinas utilizan las aguas de este espacio como zona de alimentación. Destaca el petrel de Bulwer, que según los marcajes vía satélite llevados a cabo durante INDE-

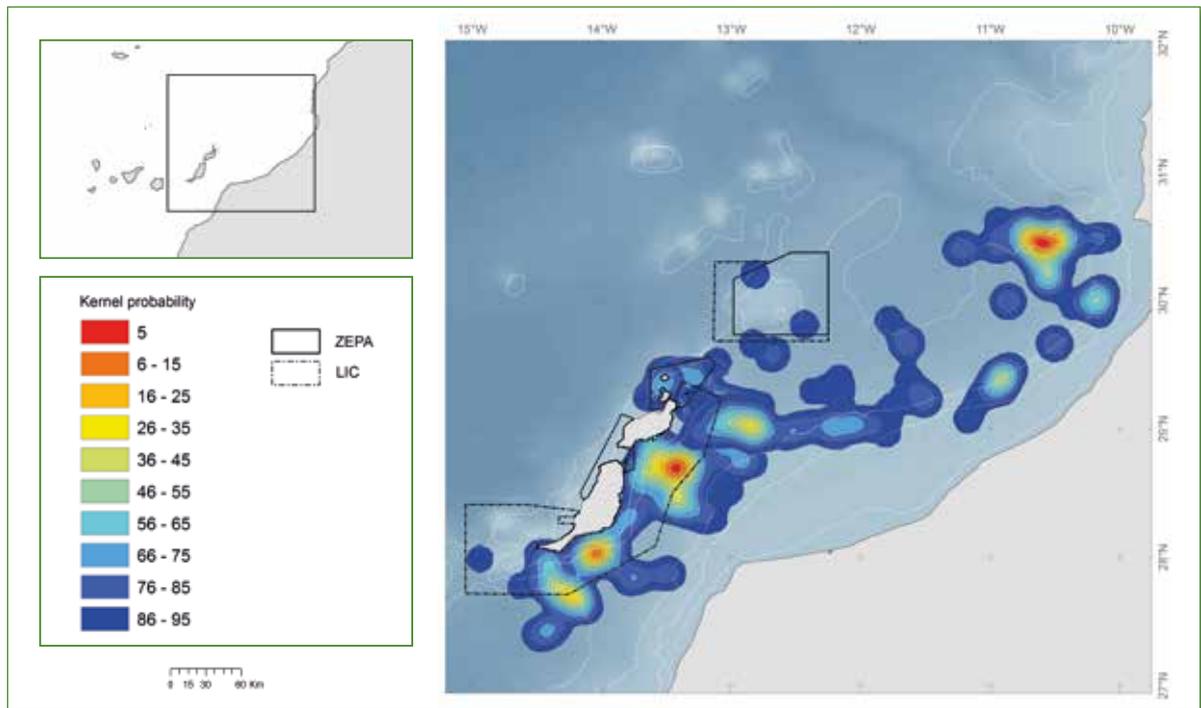


Figura 6.4. Mapa de marcajes con PTT de petrel de Bulwer (*Bulweria bulwerii*). Fuente: SEO/BirdLife.

MARES, hace un uso importante de las aguas al este de Fuerteventura y Lanzarote, especialmente sobre el talud continental. Asimismo, la zona representa un importante corredor migratorio para numerosas aves marinas que se desplazan entre el Atlántico norte y las aguas tropicales o australes del mismo océano.

## E. Huellas del pasado

Los fósiles aportan información de una época lejana y nos dan una idea de la fauna que habitaba la zona, así como información valiosa sobre la evolución geológica del mismo. Durante las labores de muestreo, a una profundidad aproximada de 500 metros, se obtuvo una serie de material fósil que tras ser analizado en detalle ha aportado una serie de datos realmente interesantes. El material se extrajo de dos zonas principalmente, una periférica al oeste de El Banquete y otra al pie de Amanay.

El *Otodus (Megaselachus) megalodon* era un tiburón gigante de hasta 20 metros de largo y 100 toneladas de peso que es considerado como el mayor depredador marino que jamás haya existido en la Tierra. Se han recuperado un diente fósil de gran tamaño perteneciente a esta especie, así como dos piezas de *Paratodus benedeni*, una especie de tiburón considerada como un gran depredador de aguas abiertas u oceánicas.

*Cosmopolitodus hastalis* es considerado el antecesor del gran tiburón blanco actual. Esta especie tuvo un extraordinario éxito ecológico en su época, y sus dientes fosilizados se encuentran en numerosos lugares del mundo, por lo que se cree que fue una especie cosmopolita como su nombre indica. En el banco se ha encontrado un diente de esta especie.

Asimismo, una pieza de diente fósil de *Isurus retroflexus* ha sido hallada en el banco. Esta especie de tiburón ya extinta era considerada una gran cazadora oceánica como su primo actual, el marrajo.

Existe muy poca información sobre fósiles de vertebrados marinos en Canarias y este hallazgo aporta información muy novedosa.

La presencia fósil de estos super-depredadores en la zona, así como de las otras especies de tiburones, demuestra la existencia de poblaciones de mamíferos marinos como ballenas y sirénidos, o también de grandes bancos de peces en las aguas canarias en aquel momento de la historia de la Tierra.

Estudios más detallados del lugar incrementarán el conocimiento paleontológico de las islas Canarias y sobre cómo fue su ecosistema marino en el pasado.



# 7 Diversos impactos a tener en cuenta

La lejanía de gran parte de la superficie de los bancos a la costa, las condiciones meteorológicas y la normativa de pesca existente han minimizado las presiones antrópicas<sup>1</sup> en los bancos de Amanay y El Banquete. Esto ha favorecido que sus fondos y las especies que los habitan se encuentren en un buen estado de conservación.

En la gran zona que abarca el lado oriental de las islas de Fuerteventura y Lanzarote, los principales impactos están relacionados con las actividades que generan ruido subacuático. Este ruido supone una importante amenaza para los cetáceos, en un área considerada como uno de los santuarios del planeta para estos mamíferos marinos.

## DEFINICIONES

1. **Antrópico:** relativo al ser humano; antropogénico/a: originado por la actividad humana.
2. **Descartes:** desechos pesqueros de las flotas de pesca. Pueden estar constituidos por especies no comerciales que se encuentran en el mismo hábitat que las especies comerciales y especies comerciales de talla ilegal o dañadas por el arte de pesca. Estos son arrojados de nuevo al mar y normalmente no sobreviven.
3. **Brazoladas:** cada una de las líneas provistas de anzuelos unidas a la línea madre.
4. **Línea madre:** hilo de mayor grosor que soporta la estructura del aparejo.

## La pesca profesional

La *pesquería artesanal multiespecífica* se dedica a la pesca de pequeña escala, con diversas artes y especies objetivo. Consta de unos 50 barcos de pequeño tamaño con puerto base en Fuerteventura. La mayor parte de la flota, y en especial las embarcaciones con puerto en Morro Jable, usa el área de estudio como caladero principal de manera constante. Por su parte, aquellas con puerto base en Gran Tarajal y Corralero lo utilizan de manera estacional, según la disponibilidad de otros caladeros alternativos (condiciones meteorológicas y abundancia de las especies objetivo habituales). La mayor intensidad de actividad pesquera y de concentración de barcos en el área de estudio, coincide con la época de mejores condiciones meteorológicas, que va desde mediados de septiembre hasta finales de noviembre. De forma preferencial, se hace uso de la zona de El Banquete, dado que está más próximo a la costa y las condiciones del mar suelen ser más benévolas.

Actualmente existe una normativa que abarca toda la isla de Fuerteventura (aguas interiores y exteriores), incluyendo el área de estudio, que sólo permite el uso de determinados artes y

aparejos de pesca. Los que se utilizan de forma común en los bancos son: las líneas de mano y las mecanizadas (en sus diferentes modalidades), la currica y la traíña (cerco con jareta). La variedad de especies capturadas es amplia, incluyendo la sierra (*Sarda sarda*), la bicuda (*Sphyræna viridensis*), juveniles de medregal (*Seriola* spp.), bonito o listado (*Katsuwonus pelamis*), atún (*Thunnus* spp.), pejerrey (*Pomatomus saltatrix*), dorado (*Coryphaena* spp), sama (*Pagrus auriga*, *Dentex gibbosus*), gallo (*Balistes caspricus*), las morenas (*Muraena helena*, *M.augusti*, *Gymnothorax polygonius*) y el mero (*Epinephelus marginatus*), entre otros.

Aparte de la flotilla artesanal de bajura mencionada más arriba, la flota que más utiliza la zona y sus aledaños, es la que se dedica a la *pesca artesanal de túnidos tropicales* (tuna, atún listado, bonito, atún rojo, etc.) y está compuesta por 35 barcos censados con puerto base en Canarias. La mayoría de los barcos se dedican en exclusividad a este tipo de pesca, aunque algunos la combinan con pesca de fondo en este u otros caladeros.

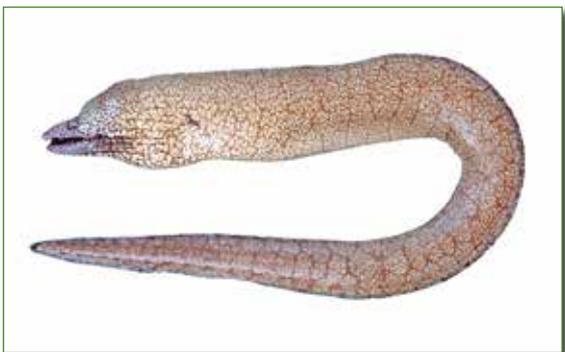
Este tipo de pesca se lleva a cabo de mayo a octubre, coincidiendo con la migración de las



**Foto 7.1.** Pargo (*Dentex gibbosus*).  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias.



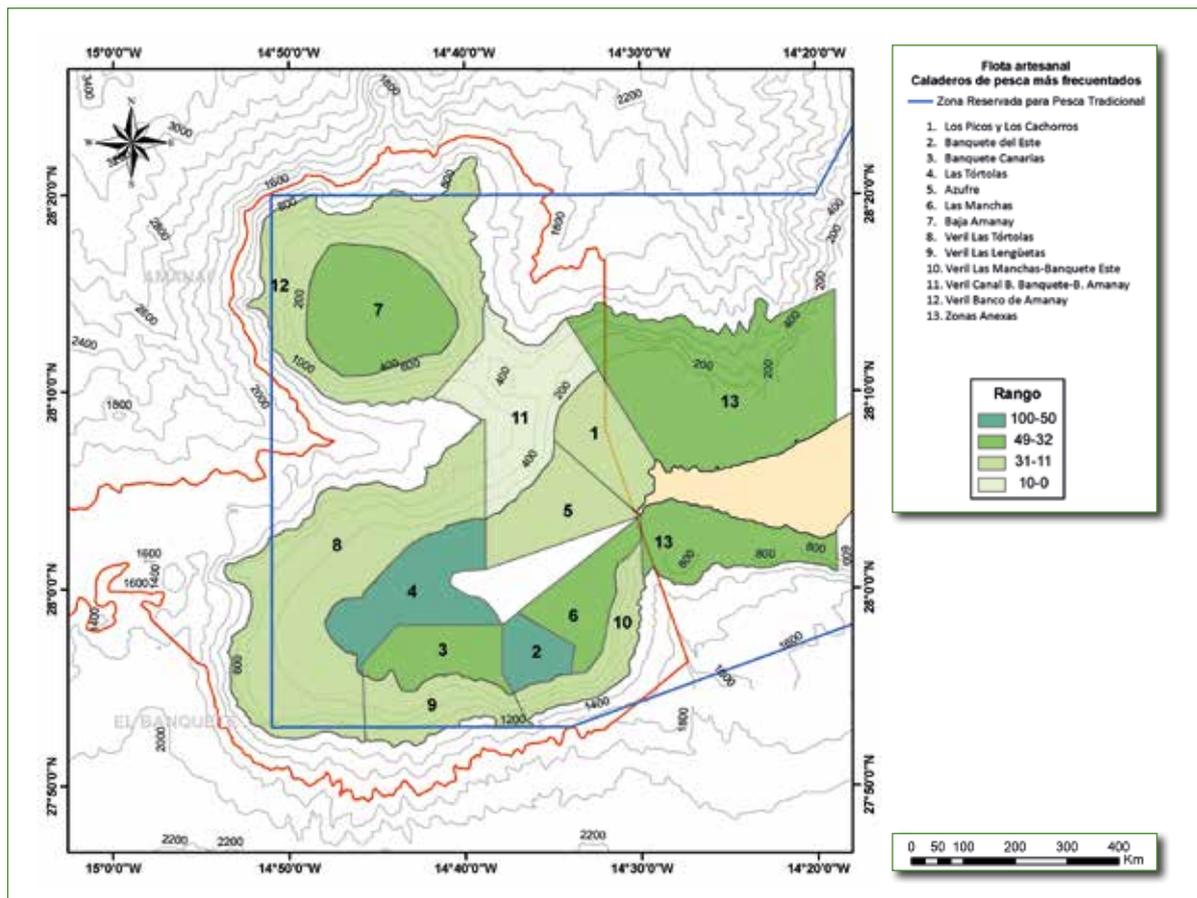
**Foto 7.2.** Mero (*Epinephelus marginatus*).  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - J. Ezequiel Rodríguez.



**Foto 7.3.** Morena (*Gymnothorax polygonius*).  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias.



**Foto 7.4.** Morena Pintada (*Muraena helena*).  
Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias.



**Figura 7.1.** Zona de pesca artesanal. Caladeros más frecuentados. **Fuente:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón y Carolina Acosta.

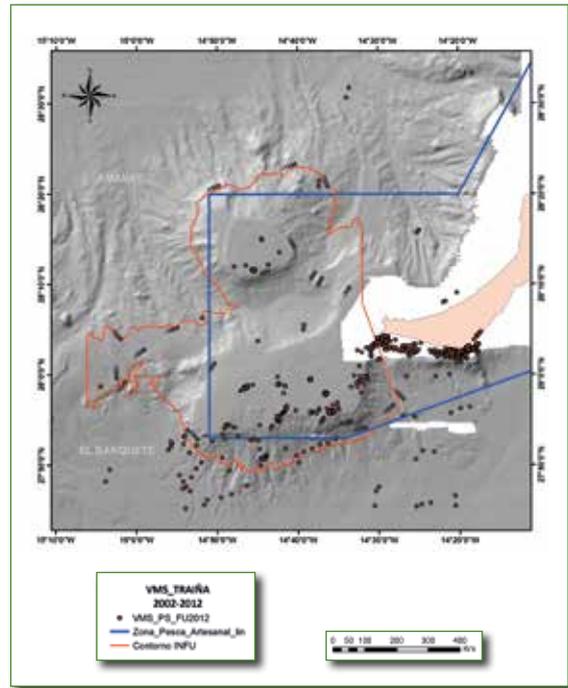
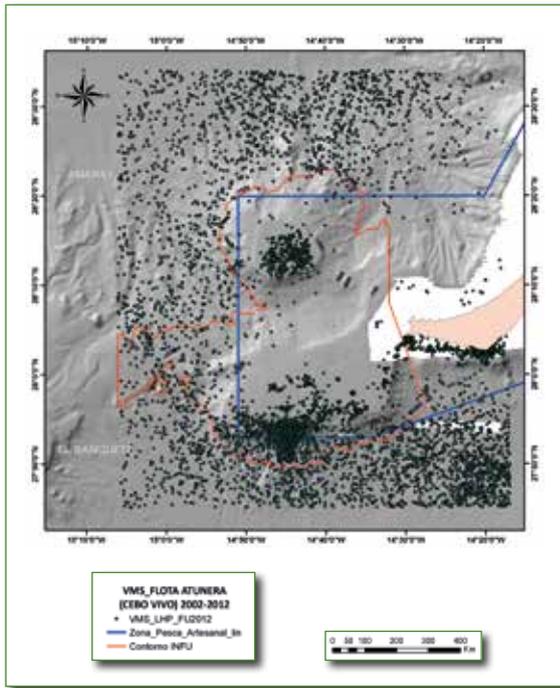
especies de túnidos, y utiliza como aparejo la caña y la liña con cebo vivo, un método altamente selectivo en el que prácticamente no existen descartes<sup>2</sup>. Durante la campaña del atún, se observa una gran intensidad de pesca sobre todo en el techo de Amanay y en los bordes oeste y sur del techo de El Banquete aunque, en general, se utiliza todo el entorno del área. Asociada a esta actividad, se desarrolla la pesca de cerco con jareta (traña), que se usa para conseguir el cebo vivo con el que se pescan los túnidos, y que igualmente es estacional. Actualmente existen censados 20 barcos dedicados a esta actividad. La captura de carnada viva se realiza diariamente, y se centra en los bordes oeste y sur del techo de El Banquete y en la costa este de la península de Jandía.

Los barcos que utilizan el *palangre de superficie* tienen su puerto base en Andalucía y usan la zona de Amanay y El Banquete como caladero alternativo cuando existen vedas o restricciones en el Mediterráneo. En la actualidad existen 16 barcos operativos que capturan principalmente pez espada, por lo que la pesca es estacional de noviembre a marzo, y no to-

dos los años. Además, debido a la restricción a que está sometido el palangre en Fuerteventura, ésta se realiza de manera dispersa en el entorno de los dos bancos, realizándose normalmente mientras los barcos están de paso hacia otros caladeros. La especie objetivo es el pez espada (*Xiphias gladius*), aunque también se capturan la tintorera (*Prionace glauca*) y el janequín (*Isurus oxyrinchus*) además de otros tiburones pelágicos.

Esta es una flota que participa en proyectos de conservación y que ha evolucionado hacia métodos de pesca más sostenibles, como la utilización de los anzuelos circulares, la variación del tipo de carnada y la variación en la profundidad de pesca.

En el caladero de Canarias utilizan como aparejo el “rulo americano”, un palangre de un único filamento y brazoladas<sup>3</sup> con pesos de 30 a 70 gramos que permite aumentar la profundidad a la que se realiza la pesca, alcanzando los 70 metros. Esto ha reducido las capturas accidentales de tortugas respecto al método tradicional.



Figuras 7.2. y 7.3. Zona de pesca artesanal de túnidos y cerco con jareta. Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón y Carolina Acosta.

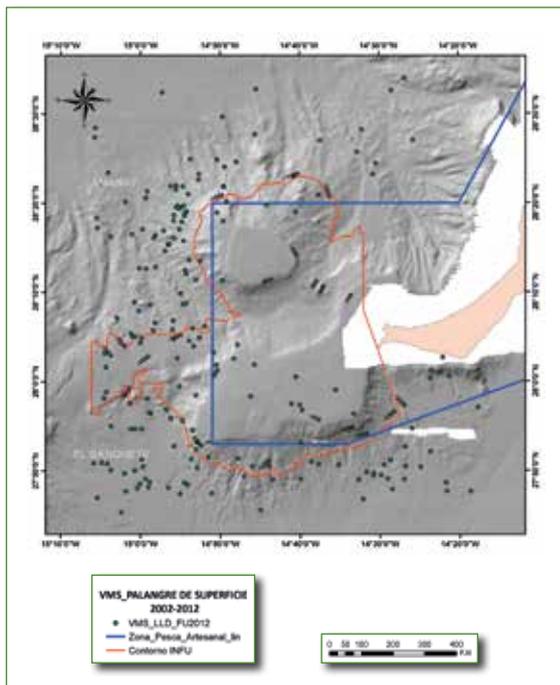


Figura 7.4. Zona de pesca de palangre de superficie. Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón y Carolina Acosta.

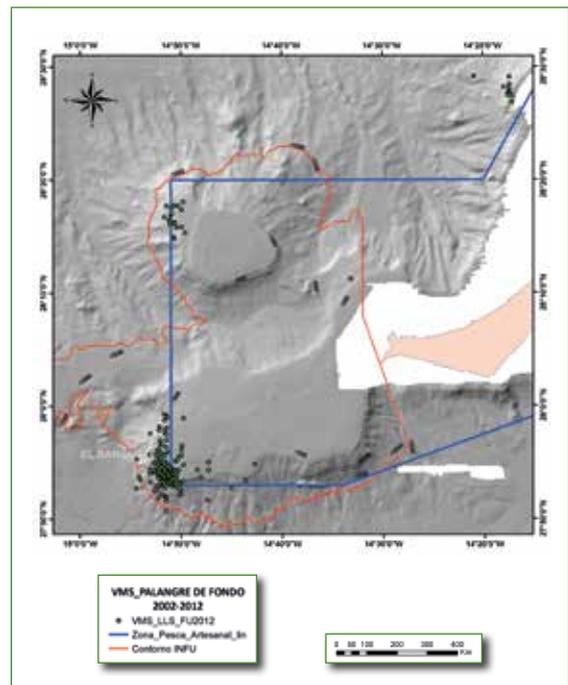


Figura 7.5. Zona de pesca de palangre de fondo. Fuente: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón y Carolina Acosta.

La pesca con *palangre de fondo* es la de menor intensidad. Hoy en día hay solamente un barco censado con base en Tenerife. El área no se visita todos los años y cuando se hace, es de manera puntual entre enero y junio. El rango de profundidad en el que actúa esta modalidad va de los 250 a los 900 metros y captura principalmente merluza (*Merluccius merluccius*), seguida en menor

medida de tiburones de profundidad, alfonsiños (*Beryx spp*), bocanegra (*Helicolenus dactylopterus*) y congrios (*Conger conger*). Realiza su actividad en el borde de la zona reservada para artes artesanales, donde está prohibido el uso de palangres, y centra su esfuerzo en el talud suroeste de El Banquete, existiendo también algo de actividad en el talud noroeste de Amanay.

## La pesca recreativa

La pesca recreativa en los bancos de El Banquete y Amanay es poco frecuente, teniendo en cuenta los barcos con base en Fuerteventura. Esto se debe al pequeño tamaño de las embarcaciones, a la lejanía de la costa y a las condiciones meteorológicas. Hay que considerar que se trata de una zona con fuertes corrientes y mar levantada. La mayor presión se produce en los meses de verano, por la bonanza de la mar.

Existe otra flotilla de barcos recreativos procedentes de Gran Canaria, de mayores dimensiones y equipamiento técnico, que prefiere hacer incursiones en los bancos del Sur de Fuerteventura ante la sobreexplotación de recursos pesqueros en Gran Canaria.

Si se analiza esta modalidad en la gran área que se propone como LIC *LIC espacio marino del oriente y sur de Lanzarote-Fuerteventura*, los resultados cambian. De manera general, pescan

en la zona este de Fuerteventura, entre la Punta de Morro Jable y Puerto del Rosario, sobre todo durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre y fundamentalmente los sábados y domingos.

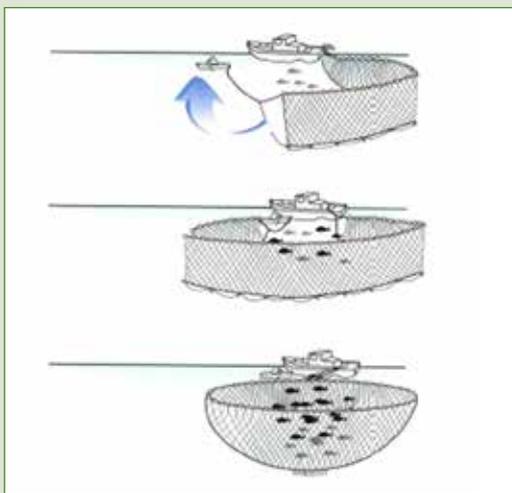
Las embarcaciones de gran tamaño suelen dedicarse a la pesca recreativa de altura, desde las 3 millas a más de 12 millas de la costa. Sus lances se dirigen principalmente al marlín azul (*Makaira nigricans*), el marlín blanco (*Kajikia albida*), el peto (*Acanthocybium solandri*) y el atún rojo (*Thunnus thynnus*), mediante la técnica de currica. Esta actividad se incrementa con la celebración del Open Internacional de Pesca de Altura de Gran Tarajal.

Las embarcaciones de menores dimensiones se centran en la pesca de fondo con caña o liña, y capturan principalmente breca (*Pagellus erythrinus*), cabrilla (*Serranus spp.*) y bocinero (*Pagrus pagrus*). Desarrollan la actividad a menos de 3 millas de la costa.

### Artes de pesca

#### Caña y liña con cebo vivo

Este tipo de arte de pesca es, junto con los arpones y las trampas, una de las técnicas más antiguas empleadas en la captura de seres acuáticos, remontándose miles de años atrás. El aparejo es muy simple, constando de una caña y una liña con anzuelo. Las dimensiones de los anzuelos son las que definen en cierto modo el tipo de presa a capturar, así como el tipo de cebo. La liña consiste en un sedal monofilamento que el pescador sujeta con la mano o con una caña, y en cuyo extremo se empata un anzuelo con cebo vivo insertado en el mismo.

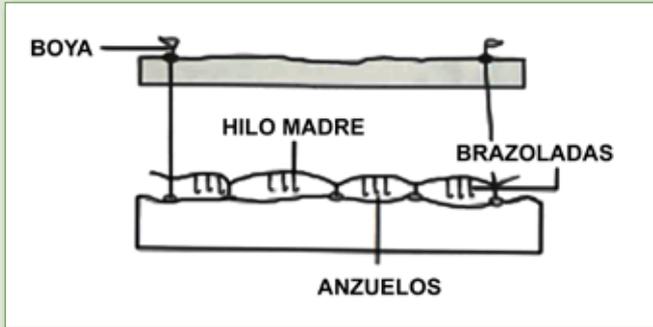


#### Cerco con jareta

Se trata de una red con flotadores en la parte superior (relinga superior) y plomos en la parte inferior (relinga inferior). Además, adosadas a la relinga inferior, se disponen una serie de argollas por las que atraviesa un cabo (jareta). La red rodea los cardúmenes de especies pelágicas y se cierra por su parte inferior por medio de la jareta, dando lugar al embolsamiento del pescado. Este tipo de arte se utiliza para capturar atunes, sardinas y caballas, principalmente.

### Palangre de fondo

Es un aparejo fijo de pesca formado por un cabo denominado madre (línea madre<sup>4</sup>), del que penden a intervalos otros cabos más finos, llamados brazoladas<sup>3</sup>, a los que se empatan o hacen firmes anzuelos de distintos tamaños. En los extremos, y a lo largo del cabo madre, van dispuestos los necesarios elementos de fondeo y flotación que permiten mantener los anzuelos en profundidad (boyas y pesos).



variante de este aparejo conocido como “rulo americano”, se diferencia básicamente en que la línea madre es más larga y monofilamento, lleva pesos que hace que se hunda más rápido y además, los anzuelos van más separados entre sí.

### Palangre de superficie

En general, el aparejo consiste en una línea principal (línea madre) de la que cuelgan otras con un número variable de anzuelos. En éstas, se coloca un peso que ayuda a hundir la línea. Cada cierta distancia (que varía según el palangre), se enganchan a la línea madre un cabo con flotadores, lo que permite calar el arte a la profundidad deseada. La

### Pesca con línea mecánica, del alto o “al hondo”

Consiste en una línea madre larga (multifilamento trenzado o alambre) con varias brazoladas de anzuelos de 3 a 5 anzuelos, separados 1.5 m; se utiliza el carrete eléctrico para el calado y virado. Las especies objetivo son principalmente de profundidad, como la merluza (*Merluccius merluccius*), cherne (*Polyprion americanus*), gediondo (*Mora moro*), escolar (*Ruvettus pretiosus*), bocanegra (*Helicolenus dactylopterus*), antoñito (*Dentex macrophthalmus*), besugo de la mancha (*Pagellus bogaraveo*) o tiburones de profundidad (*M. mustelus*, *Squalus spp.*, *Centrophorus spp.*).

**Fuente de los dibujos:** “Guía de recursos pesqueros de la Provincia de Alicante”. 2002. Edita: Confederación Empresarial de la Provincia de Alicante (COEPA), 73 páginas.

### El tráfico marítimo

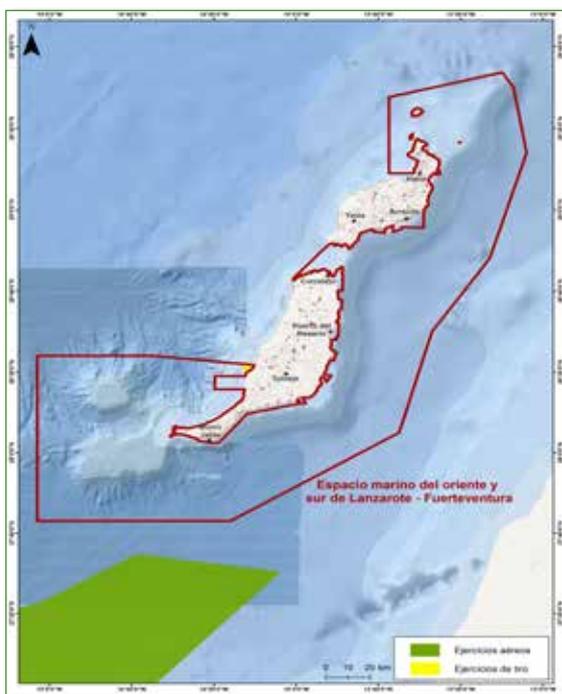
La situación geográfica del archipiélago canario hace que sus aguas sean paso obligado en las grandes rutas oceánicas entre Europa, África y Asia, así como de todos aquellos buques que, procedentes de puertos del Mediterráneo, tienen su destino en puertos de América Central y América del Sur. La zona al noroeste de los bancos, forma parte de la autopista oriental establecida en la Zona Marítima Especialmente

Sensible de Canarias, por la que han circulado más de 3.000 buques anuales en 2010 y 2011.

Las actividades recreativas desde embarcación, que no dejan registro espacial, son frecuentes en el lado oriental de Fuerteventura. Por su parte, la zona de estudio es de densidad media-alta en cuanto a presencia de buques pesqueros con caja azul. Con todo ello, el sur de Fuerteventura, junto con el sur de Lanzarote, está catalogado como una zona de acumulación moderada de presiones que provocan ruido subacuático.

## Maniobras militares

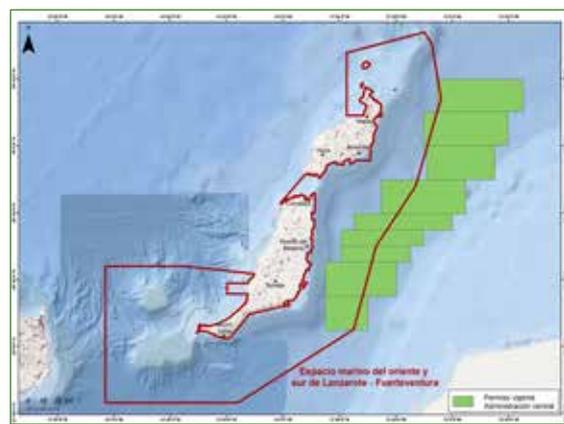
En las aguas del archipiélago se han desarrollado maniobras militares de la OTAN, como las denominadas Neotapón en 2002 en Fuerteventura o Noble Javelín en 2005 en aguas que rodean Fuerteventura y Gran Canaria. Existen también tres zonas de maniobras muy cercanas al área marina propuesta: una de ellas la zona militar de ejercicios aéreos al sur de todo el archipiélago Canario, dos zonas para prácticas de tiro desde tierra que se sitúan en la costa occidental de Fuerteventura y en la costa occidental de Lanzarote, respectivamente.



**Figura 7.6.** Zonas de maniobras militares. **Fuente:** Análisis socioeconómico de la zona sur y oriente de Lanzarote y Fuerteventura. Probitec en el marco de INDEMARES.

## Prospecciones petrolíferas

En el espacio próximo a esta área marina se llevaron a cabo una serie de prospecciones para el estudio y la extracción de hidrocarburos en 2 cuadrantes de los que se reflejan en la figura 6.8. situados a unos 61 kilómetros al este de las islas de Fuerteventura y Lanzarote.



**Figura 7.7.** Concesiones de prospecciones petrolíferas. **Fuente:** Análisis socioeconómico de la zona sur y oriente de Lanzarote y Fuerteventura. Probitec en el marco de INDEMARES.

Aunque los primeros estudios realizados en año 2001 sugerían que podía existir una importante cantidad de petróleo en la zona, las prospecciones realizadas en 2014 para evaluar la cantidad y calidad de crudo existente, han descartado su posible explotación.

## Zona Marítima Especialmente Sensible (ZMES)

Una ZMES es aquella que debe ser objeto de protección especial por motivos ecológicos, socioeconómicos o científicos reconocidos, ya que su medio puede sufrir daños como consecuencia de las actividades marítimas. En lo referente al tráfico marítimo, la ZMES de Canarias establece la ordenación del tráfico marítimo estableciendo dos rutas de navegación: una al este y otra al oeste de Gran Canaria, en rumbos equidistantes entre las costas de esta isla con las de Fuerteventura y Tenerife, respectivamente.

**Fuente:** IEO-COC-INDEMARES Canarias.

## Resumen de impactos

---

La mayor parte de la actividad pesquera no incide físicamente sobre el fondo, y su impacto sobre los recursos pesqueros es compatible con la perpetuidad de los mismos. La pesca de arrastre está prohibida en Canarias desde 1986, y a pesar de que continuó de manera furtiva hasta comienzos del siglo XXI, desde el año 2002 no existen indicios de actividad de arrastre por parte de barcos españoles. Sus impactos, por tanto, son de carácter residual. El palangre de fondo sí supone una amenaza para los ecosistemas de fondo, pero sólo existe un barco censado y su actividad se concentra en el borde de los bancos de El Banquete y Amanay, coincidiendo con el límite de la zona de restricción para este y otros tipos de pesca. El furtivismo se produce en ambos bancos y extrae tanto especies protegidas como capturas por encima del peso per-

mitido. Se estima que esta actividad la realizan pescadores de otras islas, donde los recursos pesqueros están más agotados.

Las emisiones acústicas procedentes de los sónares militares activos de alta intensidad y frecuencias medias, las detonaciones sísmicas producidas por los sondeos geofísicos en el lecho marino, o las explosiones submarinas suponen un gran impacto para los cetáceos. Este hecho ha quedado demostrado tras la ejecución de maniobras militares en 2002, momento en el que se produjeron varamientos masivos de cetáceos en diversas islas del archipiélago. Esto ha supuesto que el Gobierno pretenda establecer una moratoria de ejercicios militares en la zona oriental de Canarias, así como el uso de sónares de cualquier frecuencia a menos de cincuenta millas de las aguas territoriales de jurisdicción española.

---

## 8 Beneficios derivados de la protección

Los bancos de Amanay y El Banquete presentan una amplia variedad de comunidades, enriquecida por el rango de profundidad que ocupan, así como por la variedad de tipos de fondo, la complejidad orográfica, etc. Están representados numerosos tipos de hábitats, entre los que destacan aquellos caracterizados por la presencia de distintas comunidades de arrecifes con un grado de conservación medio-alto y con posibilidades de mejora, ya que prácticamente no existen actividades humanas que causen un impacto importante.

Al ser un lugar de paso de peces pelágicos, mantiene una importante presencia de cetáceos y funciona como zona principal de alimentación para numerosas aves marinas y tortugas. Además, estas comunidades y especies cobran mayor relevancia por tratarse de una región ultraperiférica<sup>1</sup> al sur de Europa, lo cual hace que presenten ciertas peculiaridades en relación a las presentes en el resto del continente europeo.

Todo lo anterior es motivación suficiente para el establecimiento de un área protegida en la zona, mediante la creación del LIC *Espacio marino del Oriente y Sur de Lanzarote - Fuerteventura*.

### DEFINICIONES

1. **Región ultraperiférica:** regiones que aún estando geográficamente alejadas del continente europeo, forman parte de alguno de los estados miembros de la UE.
2. **Biogénico:** producido por la acción de un organismo vivo.

## Herramientas de protección

Varias de las comunidades descritas en capítulos anteriores se encuentran recogidas en diferentes clasificaciones y listados tanto nacionales como internacionales. De todos ellos, nos centraremos en la Directiva Hábitats ya que, junto con la Directiva Aves, constituyen la base normativa de la Red Natura 2000.

La **Directiva Hábitats** representa la iniciativa oficial más importante para la protección de la biodiversidad en Europa y es la base legal en la que se apoya el proyecto INDEMARES para poner en marcha medidas de protección y conservación de los hábitats de mayor valor ambiental en nuestros mares. Para ello, en su Anexo I establece una lista de hábitats que requieren protección mediante la declaración de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC).

En los estudios llevados a cabo en el marco del proyecto INDEMARES para la propuesta del LIC espacio marino del Oriente y Sur de Lanzarote-Fuerteventura, se ha constatado la presencia de distintas comunidades que, por sus características, se engloban en la categoría de hábitat 1170 “Arrecifes” que figura en dicho anexo. Esta categoría incluye comunidades de muy diferentes morfologías y afinidades ambientales, desde las zonas someras hasta las grandes profundidades, en aguas frías, templadas y tropicales. De forma genérica, se consideran arrecifes “*todos aquellos sustratos*

*duros compactos que afloran sobre fondos marinos en la zona sublitoral (sumergida) o litoral (intermareal), ya sean de origen biogénico<sup>2</sup> o geológico, no estando incluidos los derivados de actuaciones humanas. Pueden presentar toda una zonación en profundidad de comunidades, entre las que se incluyen las concreciones de origen biogénico”*. Se trata por lo tanto, de un tipo de hábitat que presenta unas características muy dispares, encontrándose extraordinariamente extendido por todo el litoral y los fondos situados bajo las aguas territoriales españolas.

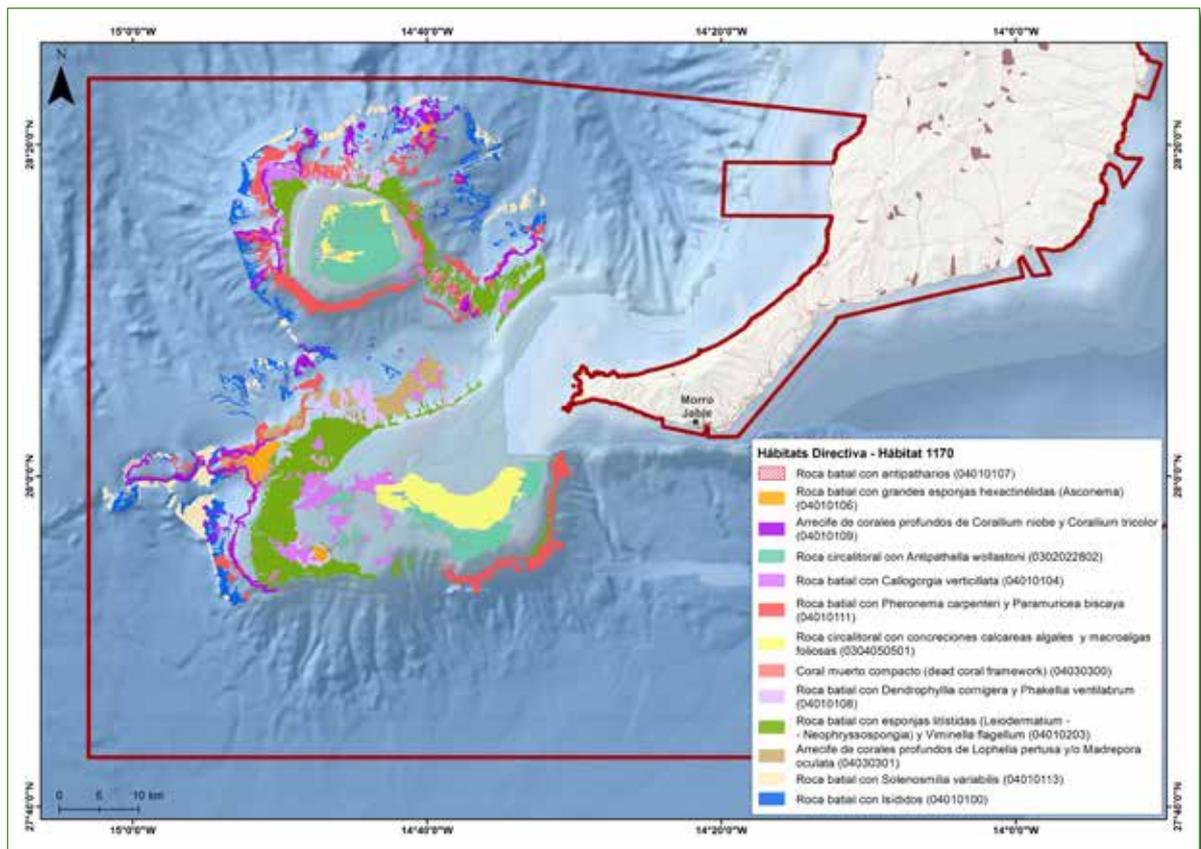
Por consenso, entre los distintos equipos investigadores del proyecto INDEMARES, se han definido las características fundamentales a tener en cuenta para que una comunidad sea incluida en esta categoría de hábitat:

- La comunidad ha de tener una estructura tridimensional capaz de generar espacios y hábitats complejos.
- Las especies que la conforman han de poseer un alto grado de vulnerabilidad y por tanto, han de ser especies sensibles a los cambios de su entorno y de difícil recuperación.

Basándonos en estas características, las comunidades englobadas en la categoría de hábitat 1170 en los bancos de Amanay y El Banquete, son las siguientes:

Roca circalitoral con concreciones calcáreas algales y macroalgas foliosas
Roca Circalitoral con <i>Antipathella wollastoni</i>
Roca batial con antipatarios
Roca batial con grandes esponjas hexactinélidas
Roca batial con <i>Callogorgia verticillata</i>
Roca batial con <i>Dendrophyllia cornigera</i> y <i>Phakellia ventilabrum</i>
Coral muerto compacto
Roca batial con isídidos
Arrecifes de corales profundos de <i>Lophelia pertusa</i> y/o <i>Madrepora oculata</i>
Arrecifes de corales profundos de <i>Corallium niobe</i> y <i>Corallium tricolor</i>
Roca batial con <i>Solenosmilia variabilis</i>
Roca batial con esponjas litístidas
Roca batial con <i>Pheronema carpenteri</i> y <i>Paramuricea biscaya</i>

**Tabla 8.1.** Comunidades presentes en Amanay y El Banquete que por sus características quedan incluidas en el código 1170 “Arrecifes” de la Directiva Hábitats (Directiva 92/43/CEE).



**Figura 8.1.** Localización del hábitat 1170- Arrecifes en los bancos de Amanay y El Banquete.

**Fuente:** Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos.

La superficie ocupada por estas comunidades es amplia y bien definida, sumando un total de 80.444 hectáreas, lo que representa el 36.6 % de toda el área estudiada por el Instituto Español de Oceanografía (IEO) para la caracterización de los bancos submarinos de Amanay y El Banquete. En este caso, la zona englobada en el LIC va más allá de los bancos submarinos, incluyendo gran parte de las costas orientales de las islas de Fuerteventura y Lanzarote.

Cabe destacar, que en la propuesta de LIC del Espacio marino del sur y oriente de Lanzarote-Fuerteventura, fuera de los estudios de INDEMARES, se ha constatado la presencia del hábitat 1110 Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina poco profunda, con la presencia de comunidades de praderas de *Cymodocea nodosa* y praderas mixtas *Cymodocea nodosa-Caulerpa prolifera*.

Este sebadal tiene una gran importancia ecológica para los ecosistemas costeros donde está presente, dada la capacidad de cohesión del sustrato, el servir de criadero de diferentes especies y como hábitat de multitud de organismos epífitos que sirven de alimento a las especies que el sebadal alberga.

## Especies protegidas

Además de la protección de los hábitats y de las comunidades biológicas que albergan, la **Directiva Hábitats** establece también una serie de especies que necesitan medidas activas de conservación, a excepción de las aves, que tienen su propia normativa de protección. En el Anexo II de esta Directiva se recogen las especies consideradas prioritarias, de las que en este banco encontramos dos: el delfín mular (*Tursiops truncatus*) y la tortuga boba (*Caretta caretta*). En el Anexo IV se incluyen aquellas especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren de una protección estricta, y en el que figuran las 28 especies de cetáceos presentes en el área, así como el erizo *Centrostephanus longispinus*. Dentro del Anexo V, donde se listan las especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión, encontramos dos especies de algas identificadas en esta zona, *Lithothamnium corallioides* y *Phymatolithon calcareum*, conformadoras de rodolitos y por tanto estructurantes de su hábitat.

Más allá de esta Directiva, en los bancos existen varias especies que figuran en otros catálogos de protección, como el “Listado de Especies en Régimen de Protección Especial” o el “Catálogo Canario de Especies Protegidas” que incluyen, entre otras, al caballito de mar (*Hippocampus hippocampus*), el tiburón zorro (*Alopias superciliosus*), los moluscos *Erosaria spurca*, *Luria lurida*, *Ranella olearium*, *Charonia lampas* y *Charonia reticulatus* (estas dos últimas de gran importancia en el control del erizo *Diadema africanum*), las estrellas de mar *Echinaster sepositus*, *Narcissia canariensis* y *Marthasterias glaciaris*, o la esponja cerebro (*Neophrysospongia nolitangere*).

Otras especies con presencia en las muestras recogidas en la zona tienen asignadas diferentes categorías de protección por parte de instituciones nacionales e internacionales, de carácter científico, dedicadas a la conservación de los recursos naturales. Entre estas instituciones podemos destacar la International *Union for the Conservation of Nature* (IUCN), nacida dentro del seno de la UNESCO, y que ha elaborado la Lista Roja de Especies Amenazadas (*Red List of Threatened Species*), el inventario más completo del estado de conservación de especies de animales y plantas a nivel mundial, siguiendo

criterios para evaluar el riesgo de extinción de las especies.

De las especies encontradas en el banco, el tiburón *Squatina squatina* está catalogado como en “peligro crítico”. El mero (*Epinephelus marginatus*), el abade (*Mycteroperca fusca*), el Bocinegro (*Pagrus pagrus*) y el atún rojo (*Thunnus thynnus*) se engloban en la categoría “en peligro de extinción”. El patudo (*Thunnus obesus*), el pejeperro (*Bodianus scrofa*) y varias especies de tiburones (*Alopias vulpinus*, *Centrophorus granulosus*, *Galeorhinus galeus*, *Gymnura altavea*, *Mustelus mustelus* e *Isurus oxyrinchus*), además de la gorgonia blanca *Eunicella verrucosa*, se encuentran en la actualidad incluidas en la categoría de “Vulnerables”.

Dado que todas las normativas y figuras de protección avanzan en la medida que lo hacen los conocimientos científicos, otras muchas especies se encuentran actualmente en evaluación, como los corales blancos de aguas profundas o esponjas de gran porte que no han sido todavía incluidas en una categoría diferenciada, a pesar de presentar unas características que las hacen especialmente vulnerables. Este es otro de los valores añadidos importantes de iniciativas como INDEMARES, ya que contribuyen a



Foto 8.1. *Charonia* sp. Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.



**Foto 8.2.** Mero (*Epinephelus marginatus*). **Foto:** IEO-COC-INDEMARES Canarias - J. Ezequiel Rodríguez.

mejorar el conocimiento que tenemos sobre especies poco estudiadas, pero que son de vital importancia para el mantenimiento de la salud de los ecosistemas marinos, resaltando de esta manera las necesidades particulares de protección de cada una de ellas de forma individual y de las comunidades que forman.

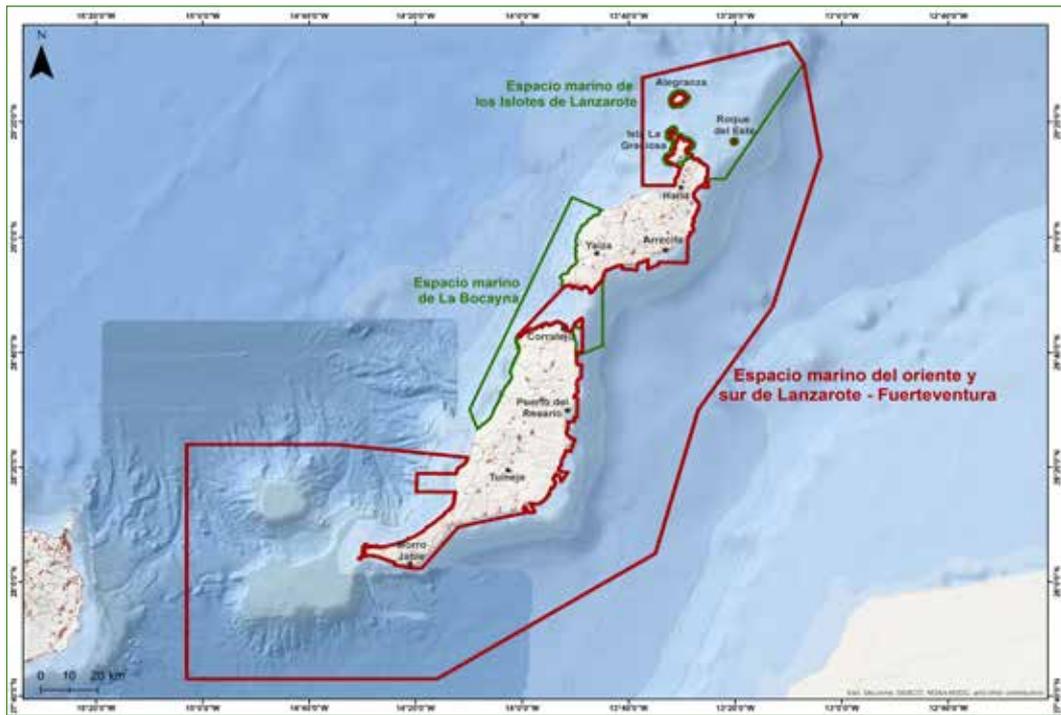
### Las aves

Por su parte, la **Directiva Aves**, es la norma que tiene por objeto la regulación y protección de las aves silvestres del entorno europeo, así como determinadas áreas que se consideran importantes para una serie de especies. Las aves, al presentar gran movilidad y realizar grandes desplazamientos migratorios a zonas muy alejadas del territorio europeo, son un grupo animal para el cual resulta muy difícil establecer mecanismos de protección internacional fuera de las fronteras comunitarias. Teniendo en cuenta esta limitación, la Directiva Aves establece los mecanismos para la protección de extensos territorios europeos que son esenciales para los procesos de reproducción, cría y alimentación de las aves silvestres dentro de los estados miembros. Con esta idea, en el Anexo I, se recogen las especies que se protegerán a través de la conservación de aquellos hábitats

que son esenciales para su supervivencia y reproducción. Estos hábitats, reciben la designación de Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Existen dos ZEPA que se solapan parcialmente con la zona propuesta como LIC al sur y oriente de Fuerteventura y Lanzarote, por albergar importantes colonias de cría y/o actuar como zona de paso: los islotes del norte de Lanzarote y el espacio marino del estrecho de la Bocaina. Aunque no está previsto la creación de una nueva ZEPA en la zona de los bancos de Amanay y El Banquete, esta zona no deja de tener cierta importancia como área de alimentación para algunas especies, destacando en abundancia la pardela cenicienta (*Calonectris diomedea*). Asimismo, todo el oriente de Fuerteventura y Lanzarote es usado por las aves reproductoras locales como zona de alimentación, especialmente por parte del petrel de bulwer, (*Bulweria bulwerii*), o bien como zona de trasiego entre las colonias de cría en las islas y las principales zonas de alimentación en aguas africanas. Finalmente, toda la zona entre las islas y la costa africana actúa de corredor migratorio para muchas aves provenientes del norte de Europa.

Tanto los LIC como las ZEPA, quedan englobados en la Red Natura 2000. Esta red, principal



**Figura 8.2.** Límites del LIC propuesto para el espacio marino del Oriente y Sur de Lanzarote-Fuerteventura en rojo y de las nuevas ZEPAs declaradas en verde. **Fuente:** Fundación Biodiversidad - Mónica Campillos.

instrumento de conservación de la naturaleza en la Unión Europea, unifica todos los LIC y las ZEPAs bajo un mismo modelo de protección entrelazado, con fórmulas de gestión similares y compartidas entre los estados miembros.

La zona de estudio tiene un valor muy alto para la actividad investigadora y de seguimiento. Los elementos geológicos, los hábitats y las comunidades biológicas que caracterizan la zona, hacen de ella un escenario privilegiado para las actividades de investigación.

La Directiva marco europea sobre la Estrategia Marina, establece como objetivo general “*promover la utilización sostenible de los mares y proteger los ecosistemas marinos*”, línea argumental principal de la necesidad de identificar, estudiar y preservar estos ecosistemas. Durante los trabajos realizados por personal del Centro Oceanográfico de Canarias para la evaluación del estado ambiental de la demarcación macaronésica en el marco de la Estrategia Marina, se ha constatado la necesidad urgente de cubrir lagunas de información sobre el estado de los ecosistemas en Canarias.

Esta situación de falta de información se agrava si nos centramos en los ecosistemas profundos, los cuales no habían sido estudiados en el archipiélago con el nivel de detalle y profundi-

dad que se ha hecho en el marco del proyecto INDEMARES.

El impacto derivado de las actividades humanas en la zona es medio-bajo en la actualidad, lo que permitiría que las comunidades evolucionasen y/o se recuperasen de forma natural. Por todo ello, el ulterior seguimiento de la zona de estudio brindaría un marco sin parangón para la descripción de la evolución de los hábitats y especies sensibles ante la protección, conjugada con determinadas actividades económicas locales.

## Los cetáceos

Todas las especies de cetáceos están protegidas por la legislación nacional, europea y por varios tratados internacionales. El delfín mular (*Tursiops truncatus*) está presente en los apéndices II y IV de la Directiva Hábitat al igual que la marsopa (*Phocoena phocoena*) cuya presencia es conocida en el área por una cría varada en Fuerteventura y por registros acústicos. En las islas existen varias Zonas de Especial Conservación (ZEC) de la Red Natura 2000 con presencia del delfín mular. El calderón gris reside en el área todo el año y se puede encontrar tanto en aguas profundas como relativamente cerca de la costa. Es uno de los pocos puntos del ar-

chipiélago, junto al norte de Gran Canaria y Tenerife, donde esta especie puede ser observada con regularidad. Seis especies presentes en el área figuran en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, tres de ellas: el delfín mular, el calderón tropical y el cachalote en la categoría de "Vulnerable". Los zifios y otras especies de cetáceos como los cachalotes pigmeos y enanos, así como algunas especies de delfínidos como el calderón tropical, el calderón gris, están asignadas a la categoría de "Datos Insuficientes" de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Esta categoría significa que no existen datos adecuados para hacer una evaluación del estado de conservación de las citadas especies. No obstante, los zifios son vulnerables al uso del sonar de frecuencias medias, utilizados durante los ejercicios navales, y a otras fuentes acústicas de origen antropogénico como las prospecciones sísmicas con fines científicos o para la búsqueda de combustibles fósiles. En el oriente de las islas de Lanzarote y Fuerteventura han tenido lugar 8 varamientos en masa de zifios entre los años 1985 y 2004, 6 de ellos (75%) coincidentes espacial y temporalmente con la celebración de ejercicios navales, que en ocasiones ha implicado a varias especies de zifios simultáneamente. Cinco de los 8 varamientos multiespecíficos de zifios que se conocen en el mundo han tenido lugar en el área.

### Otros aspectos que justifican su protección

En general, los hábitats aquí identificados y encuadrados dentro de la categoría 1170 son, de manera general, los propios de los bancos submarinos del entorno atlántico en las bandas de profundidad de las zonas infralitoral, circalitoral y batial, con peculiaridades concretas propias de la región macaronésica y más concretamente, de Canarias.

Además, entre las islas, suele darse un proceso de diferenciación de ambientes. Este proceso de generación de microambientes o microclimas es sobradamente conocido en el medio terrestre. Se llega a dar incluso dentro de una misma isla, lo que aumenta la complejidad de los ecosistemas en un ámbito mucho más reducido. En la actualidad, se sabe que esto también

ocurre en el medio marino, por lo que el área del Sur de Fuerteventura que incluye los bancos de Amanay y El Banquete, se revela como un escenario inmejorable para el estudio de estas diferencias a pequeña escala.

Es preciso destacar además, la importancia que tienen las montañas y bancos submarinos en la dispersión de los organismos, asegurando o facilitando la conectividad entre las poblaciones de zonas alejadas entre sí. Su importancia es global, a escala de los océanos, y debe considerarse todo el banco en conjunto (todos los hábitats presentes en el mismo). A la importancia de lo que se ha llegado a llamar "oasis de vida en los océanos", hay que sumar pues, la no menos importante función de conexión entre áreas alejadas, adquiriendo especial relevancia en los archipiélagos, pues facilitan la llegada de otras especies desde los continentes y el salto entre las distintas islas que los conforman. Al conjugar la propia importancia como puntos calientes de biodiversidad, con la conectividad, la protección de las montañas y bancos submarinos se convierten en una herramienta clave, que ya nadie discute, en la elaboración y diseño de redes de áreas marinas protegidas.

Los organismos bioconstructores, principalmente corales y esponjas, que conforman el hábitat de Arrecifes suponen un reservorio de biodiversidad particular. El hecho de que Canarias sea una región ultraperiférica de la Unión Europea con influencia de otras áreas geográficas, propicia que estos hábitats presenten importantes particularidades en el ámbito estatal y comunitario e, incluso, en menor medida, en la Macaronesia.

Otros valores ambientales, no relacionados con la Directiva Hábitats, son la elevada biodiversidad de la zona (771 especies solamente de macroinvertebrados), la presencia de especies endémicas, primeras citas para aguas canarias, españolas, e incluso, europeas, especies nuevas para la Ciencia y registros fósiles sin precedentes. Asimismo, existen comunidades que, a pesar de no estar incluidas en la Directiva Hábitats, presentan una gran importancia ecológica, así como un alto grado de vulnerabilidad, como es el caso de los fangos batiales con *Flabellum* o los fondos de cascabullo (cascajo).



## 9 Consecuencias de la protección y posterior gestión del área

La protección de zonas de alto valor ecológico en la mar tiene su máximo exponente en el establecimiento de espacios marinos protegidos, considerados desde un punto de vista holístico y gestionados de acuerdo con el enfoque ecosistémico. La creación de espacios marinos protegidos adecuadamente gestionados se considera la herramienta más coherente, desde un punto de vista ecológico para la protección del medio marino.

La gestión de los espacios marinos protegidos ha de ser flexible y adaptable según la figura de protección del espacio, de los objetivos de conservación que se pretenden alcanzar en la zona para cuyo cumplimiento se establecen unas determinadas medidas, y de la efectividad que estas medidas tengan en cuanto al grado de cumplimiento de los objetivos inicialmente marcados.

No obstante, el establecimiento de espacios protegidos es una herramienta útil para lograr una adecuada planificación espacial marina que permita lograr o mantener un buen estado ambiental de los mares y océanos. Por tanto, dicha planificación espacial es la que permite definir los usos y actuaciones más acordes con las características de cada zona.

En el caso de los espacios protegidos Red Natura 2000, las medidas deberán estar enfocadas hacia el aprovechamiento sostenible de los recursos de manera compatible con la protección, la conservación y, en su caso, la recuperación de la biodiversidad y los procesos ecológicos de la zona. Así pues, las medidas contenidas en el plan de gestión de un espacio protegido Red Natura 2000 van a permitir que se controle e, incluso, fomenten, en la medida de lo posible, los usos y aprovechamientos de los recursos que se realizan en el lugar tradicionalmente y, al mismo tiempo, van a asegurar que éstos se llevan a cabo de modo sostenible y sean compatibles con la protección del espacio. Esta es la principal diferencia en la gestión de los espa-

cios de la Red Natura 2000 con respecto a otros espacios protegidos, puesto que los instrumentos de gestión de dichos espacios tienen como objetivo lograr o mantener en un estado de conservación favorable los hábitats y las especies por los cuales los espacios han sido declarados. Por tanto, han de respetar aquellos usos que han permitido que dichos valores naturales pervivan.

En el seno de la Comisión Europea existe un grupo de expertos en medio marino que elabora documentación de referencia útil para los Estados miembros y otros agentes implicados, y revisa los avances desarrollados por cada uno de los países miembros, con el fin de facilitar la designación de nuevos espacios marinos de la Red Natura 2000 y su futura gestión.

En el plan de gestión de una ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves), se deben establecer medidas de conservación especiales para evitar que las perturbaciones en el hábitat de las aves por las que se establece la protección de la zona no mermen su supervivencia.

Los LIC (Lugares de Importancia Comunitaria), por su parte, tienen un régimen de protección preventiva, desde el momento en que un espacio es propuesto a la Comisión Europea y hasta su declaración formal, que garantiza que no exista una merma del estado de conservación de los tipos de hábitats y de las especies por las que se propone. Una vez incluidos en las listas de LIC por la Comisión Europea, deben ser designados como ZEC (Zona Especial de Conservación) lo antes posible y, como máximo, en un plazo de seis años, junto con la aprobación del correspondiente plan o instrumento de gestión.

Por tanto, la designación de una ZEC o una ZEPA en el medio marino debe ir acompañada de las medidas de conservación que respondan a las exigencias ecológicas de los tipos de hábitat naturales y de las especies presentes en dichas zonas. A su vez, las administraciones públicas



Foto 9.1. *Dendrophyllia ramea*.

Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - J. Ezequiel Rodríguez.

competentes deben tomar las medidas adecuadas para evitar el deterioro de los hábitats naturales, así como las alteraciones que repercutan en las especies asociadas a ellos.

Las medidas de conservación de las ZEC y ZEPA se concretan en planes o instrumentos de gestión adecuados que incluyen, al menos, los objetivos de conservación del lugar y las medidas reglamentarias o administrativas apropiadas que garanticen un estado de conservación favorable de las especies y los tipos de hábitats de interés comunitario.

Por otra parte, también deberán aportarse las medidas necesarias para evitar el deterioro o la contaminación de los hábitats fuera de la Red Natura 2000.

La Comisión Europea realiza un seguimiento periódico del estado de la Red Natura 2000. Se en-

carga también, junto con la Agencia Europea de Medio Ambiente, de estudiar la necesidad de declaración de nuevos espacios o la ampliación de los ya existentes, con el objetivo final de garantizar la adecuada protección de los tipos de hábitats naturales marinos y de las especies marinas de interés comunitario.

En la actualidad, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, concretamente la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar, es el órgano competente para la designación como ZEC de los LIC marinos ya declarados y para su gestión, en el marco de lo establecido en el artículo 6 de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Para ello, debe encargarse de la elaboración de los correspondientes instrumentos de gestión de los espacios marinos protegidos.

Aunque la actual Directiva Hábitats incluye en sus anexos un escaso número de especies y tipos de hábitats marinos de interés comunitario, en comparación con el medio terrestre, dichos hábitats

y especies no están suficientemente representados en la Red Natura 2000 debido, en parte, a la escasa información científica existente sobre dichas áreas marinas. Por ello, es necesario proponer la inclusión de nuevos lugares en la red que cubran este déficit. La inclusión de nuevos espacios, en especial de zonas alejadas de la costa, es compleja, debido a la dificultad de conseguir información científica que avale las propuestas y a la necesidad de consensuar los diferentes usos que se hacen de dichos lugares. Por ello, con el objetivo de mejorar la representación de los hábitats y especies marinas de las regiones biogeográficas atlántica, mediterránea y macaronésica en la Red Natura 2000, el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente ha trabajado en el marco del proyecto LIFE+ INDEMARES “Inventario y designación de la Red Natura 2000 en áreas marinas del Estado español” desde sus inicios, como administración pública competente, con

el objetivo final de contribuir a la protección y al uso sostenible de la biodiversidad en los mares españoles mediante la identificación de espacios valiosos para la Red Natura 2000.

La Administración General del Estado vigilará – según los términos establecidos en el artículo 6 y 36.1 de la Ley 42/2007– el estado de conservación de los tipos de hábitats naturales y las especies de interés comunitario marinos, teniendo especialmente en cuenta los tipos de hábitats naturales y las especies prioritarios, así como el estado de conservación de las especies de aves que se enumeran en el anexo IV de la Ley 42/2007. Dicha vigilancia se enmarcará en un gran programa de seguimiento y vigilancia que debe contar con las estructuras y medios adecuados que permitan llevar a cabo una gestión coherente y efectiva. Se trata de promover la conservación y el uso sostenible de una gran red de espacios protegidos, muchos de ellos con importantes tipos de hábitats y especies, existiendo entre estas últimas, algunas altamente migratorias, necesitadas de un seguimiento y una vigilancia específicos.

Por otra parte, la gestión de los lugares de la Red Natura 2000, debe tener en cuenta las resoluciones y recomendaciones emanadas de los convenios marinos regionales, como el Convenio OSPAR para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del nordeste, y el Convenio de Barcelona para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo. Ambos convenios establecen redes de espacios protegidos a los que se aplican una serie coherente de criterios de gestión. Puesto que los espacios de la Red Natura 2000 en España se podrían integrar en dichas redes internacionales, se aplicarán los citados criterios de gestión.

Adicionalmente, la gestión de esa gran red de espacios marinos protegidos debe ser innovadora, puesto que los espacios de la Red Natura 2000 son muy diferentes entre ellos. Algunos se encuentran en zonas alejadas de la costa, y una gestión tradicional no sería ni adecuada ni realista. Por ello, deben diseñarse medidas novedosas adaptadas a las particularidades de cada uno de los espacios.

De este modo, a las metodologías utilizadas hasta la fecha (seguimiento de especies mediante medios aéreos, embarcaciones y buceo

científico), se deberán unir ahora los modernos sistemas de seguimiento remoto (redes de hidrófonos, técnicas de geoposicionamiento de usuarios de los espacios protegidos, diversos sistemas de observación directa, etc.).

Todas estas herramientas de gestión, seguimiento y vigilancia de los espacios protegidos han de ir acompañadas por una adecuada labor de divulgación, formación y responsabilidad corporativa. El éxito de la gestión en un espacio de la Red Natura 2000 se ha de lograr con una implicación directa de los usuarios del espacio en todas las fases de la gestión, mediante la participación activa de todos los sectores implicados. Los usuarios son los principales interesados en mantener los valores naturales del espacio, puesto que disfrutan de esos valores o incluso viven de ellos.

Una gestión adecuada tiene que encontrar el equilibrio entre el mantenimiento o la mejora del estado de conservación de los lugares y la utilización sostenible de los mismos, mediante el diálogo constante entre todos los usuarios de los espacios.

Los elevados valores ecológicos del espacio marino del oriente y sur de Lanzarote y Fuerteventura, han sido los responsables de su propuesta como LIC. La alta productividad de la zona, soporta una gran cantidad de especies asociadas a los bancos que a su vez, atraen a otras de vida pelágica, muchas de las cuales, suponen la base de la actividad pesquera en la zona. Este entramado, complejo y delicado, tiene su origen en la alta productividad asociada a los bancos, y a la elevada diversidad de ambientes presentes en la zona, lo que favorece la existencia de una gran variedad de comunidades biológicas.

Dentro de la zona de estudio, el único hábitat de interés comunitario es el de arrecifes, y las principales presiones se deben al tráfico marítimo, las actividades recreativas desde embarcación y el aprovechamiento pesquero por parte de diferentes flotas.

En este marco físico, la principal presión que soporta el medio, es el ruido subacuático derivado del tráfico marítimo de las flotas pesqueras, buques y embarcaciones recreativas, ya que el impacto que pueda tener la actividad pesquera en sí misma, es en general bajo.



Foto 9.2. *Mergellia trunata*. Foto: IEO-COC-INDEMARES Canarias - Bruno Almón.

La zona destaca por la riqueza y diversidad de cetáceos, entre ellos se han identificado especies de zifios que tienen una vulnerabilidad extrema al ruido antrópico, por lo que les afectará especialmente el uso del sonar de frecuencias medias utilizadas durante los ejercicios navales y a otras fuentes acústicas de origen antropogénico como las prospecciones sísmicas con fines científicos o para la búsqueda de combustibles fósiles. Otra de las principales amenazas que sufren los zifios y otras especies de cetáceos presentes en el área son las colisiones con embarcaciones de alta velocidad así como a la ingestión accidental de plásticos y a las interacciones con actividades pesqueras.

Una gestión eficaz en el área conllevará la elaboración e implementación de convenios con el sector pesquero, la adopción de sistemas e instrumentos que reduzcan las capturas accidentales de cetáceos y tortugas, así como la implantación de incentivos para los barcos que lleven a cabo las medidas adoptadas en el plan de gestión de la zona de manera óptima. Para una gestión eficaz, las medidas tendrán que contemplar un adecuado asesoramiento del sector pesquero, así como recomendaciones científicas en el marco de las Organizaciones Regionales de Pesca (ORPs) implicadas en el área propuesta. La sensibilización de los pescadores, así como la elaboración de códigos de buenas prácticas es fundamental.

Por otra parte, la gestión planteada ha de ser compatible con el desarrollo de las actividades socioeconómicas. Llevar a cabo una adecuada gestión del área supone un reto, en el que tienen un papel protagonista las adecuadas fórmulas de comunicación y participación de todos los agentes implicados.

Serán igualmente importantes las medidas destinadas a prevenir afecciones derivadas de actividades que podrían implantarse en el área cercana al espacio marino del Oriente y sur de Lanzarote y Fuerteventura, así como prevenir riesgos derivados de accidentes del transporte marítimo o vertidos accidentales. La reciente autorización de prospecciones petrolíferas en la zona, es un claro ejemplo de ello, y hace que estas medidas se tornen si cabe más urgentes, dado lo inminente del inicio de la actividad.

En cuanto a las aves, en esta zona es especialmente importante velar por el buen estado de conservación de los islotes que albergan colonias de cría, así como su entorno inmediato.

La gestión implementada en el área ha de sensibilizar a la población en general acerca de los valores del espacio protegido y sus principales amenazas y conseguir una participación social activa en la conservación del LIC a través de un desarrollo eficaz de la gestión planteada.

### “Acción Colectiva”

Para poder desarrollar una gestión que involucre a los diferentes agentes sociales se tendrá en cuenta el estudio de la acción colectiva. Esta rama de la investigación en torno a las áreas protegidas se ocupa de estudiar los factores que explican que ciertas comunidades humanas tengan mayores capacidades que otras para diseñar, aplicar y hacer cumplir las instituciones diseñadas para la gestión o la protección de los recursos.

La percepción de los espacios protegidos está influida por múltiples y complejos factores. Entre ellos destaca cómo los usuarios se ven implicados en su proceso de creación, así como la existencia de experiencias previas exitosas en la gestión local de los recursos. Todo ello tiene mucho que ver con las características específicas de los grupos de usuarios de un determinado espacio, del espacio mismo, y de la relación entre estos dos factores.

Las condiciones iniciales en cuanto a la posible implementación de un espacio protegido en torno a los bancos de Amanay y El Banquete es muy positiva, destacando la existencia de cofradías fuertes, liderazgos establecidos y en general respetados y experiencia previa en acciones de conservación sobre los recursos y voluntad de seguir preservándolos. Sin embargo, también concurren algunos factores que pueden constituir en Fuerteventura un problema para la implementación de los espacios protegidos, como son las dificultades con la vigilancia y la aplicación de sanciones sobre los comportamientos desviados, o la ausencia de un compromiso efectivo de las administraciones competentes para que las cofradías y otras organizaciones de la Isla participen de manera efectiva en la concepción, diseño y gestión de estos espacios.

La adecuada implementación y gestión del espacio protegido implica por lo tanto, invertir esfuerzo en la organización, implicando a los sectores interesados desde el inicio. Los beneficios percibidos o esperados de estas instituciones pueden compensar los costos o no, y la percepción que los usuarios tengan de si la figura de protección les beneficia de alguna manera o les perjudica puede suponer la diferencia entre el éxito o el fracaso del proyecto conjunto.

El establecimiento de un área marina protegida supone por lo tanto un reto importante para la sociedad local y los sectores implicados, siendo preciso evolucionar hacia la conciliación entre las actividades económicas y la conservación de los recursos biológicos de la zona.



# 10 LA RED NATURA 2000, SUS HÁBITATS Y ESPECIES. BREVE RESEÑA SOBRE LEGISLACIÓN.

La conservación del mar y de sus ecosistemas más frágiles y singulares es una obligación recogida en la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, aprobada en 1982.

En la Unión Europea, el instrumento principal de protección de la biodiversidad es la **Red Natura 2000** que busca el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, de un estado de conservación favorable de ciertos hábitats y especies animales y vegetales, incluyendo el medio marino. Su fundamento jurídico se encuentra en:

- La Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres<sup>1</sup>, conocida como Directiva Hábitats y,
- la Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres<sup>2</sup>, conocida como Directiva Aves.

Ambas directivas han sido traspuestas al ordenamiento jurídico español a través de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad<sup>3</sup>.

Para garantizar dicha protección se prevé la designación de:

- Lugares de Importancia Comunitaria (LIC), que son posteriormente declarados como Zonas Especiales de Conservación (ZEC), para la protección y conservación de hábitats y especies animales y vegetales.
- Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), para la protección y conservación de aves.

La designación de un área como parte de la Red Natura es el primer paso de protección que ha de ser complementado con la elaboración de Planes de Gestión. Dichos Planes establecerán las medidas necesarias para el uso adecuado y sostenible de los recursos, a través de la zonificación racional y teniendo en cuenta las características económicas, sociales, culturales, regionales y de recreo de las zonas. La clasificación de un espacio como parte de la **Red Natura 2000** no persigue la prohibición de actividades sino su regulación. Esto permitirá que mejore la funcionalidad de los ecosistemas, el aumento de la biodiversidad y, por tanto, la capacidad de los ecosistemas para proveer recursos naturales. Todo ello favorecerá el empleo y la productividad de los sectores asociados al medio marino.

De este modo, la **Red Natura 2000** es una red ecológica coherente que promueve la conservación de los espacios y de las especies más relevantes en el contexto europeo.

A nivel internacional existen varios convenios y acuerdos para la protección de la biodiversidad marina, entre los que destacan el Convenio sobre la Diversidad Biológica, el Convenio sobre la protección del medio marino del Atlántico Nordeste (más conocido como Convenio OSPAR) y el Convenio para la protección del medioambiente marino y de la región costera del Mediterráneo (Convenio de Barcelona).

El Convenio sobre la Diversidad Biológica<sup>4</sup>, negociado en el marco del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y que entró en vigor en 1993, sentó las bases de la protección genérica de la biodiversidad biológica. La X Conferencia de las Partes de dicho Convenio, celebrada en Nagoya (Japón) en 2010, estableció como objetivo estratégico la conservación de al menos el 10% de las zonas marinas y costeras para 2020 por medio de sistemas

<sup>1</sup> DO L 206 de 22.7.1992.

<sup>2</sup> DO L 20/7 de 26.1.2010.

<sup>3</sup> BOE núm. 299 de 14 de diciembre de 2007.

<sup>4</sup> Puede encontrarse más información en la página Web del Convenio de Diversidad Biológica: <http://www.cbd.int/>

de áreas protegidas, especialmente aquellas de particular importancia para la diversidad biológica y los servicios de los ecosistemas.

Junto a este Convenio, los Convenios OSPAR y de Barcelona se focalizan en la protección marina del Atlántico nordeste y del Mediterráneo, respectivamente. El Convenio sobre la protección del medio ambiente marino del Atlántico nordeste<sup>5</sup> (más conocido como Convenio OSPAR), aprobado en París en 1992, fusionó los Convenios de Oslo de 1972 y París de 1974. El Convenio de Barcelona para la protección del medio marino y la región costera del Mediterráneo<sup>6</sup> se aprobó bajo el paraguas del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Posteriormente fue complementado por unos protocolos dirigidos a materias concretas: contaminación de origen terrestre; zonas especialmente protegidas y diversidad biológica; contaminación resultante de la exploración y explotación de la plataforma continental y del fondo del mar y subsuelo; movimientos transfronterizos de desechos

peligrosos; y, gestión integrada de zonas costeras del Mediterráneo.

También se deben considerar otros acuerdos como el Convenio sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres (Convenio de Bonn) o el Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa (Convenio de Berna).

Junto a este marco jurídico, una organización internacional de carácter científico, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (en inglés International Union for Conservation of Nature, IUCN), ha elaborado la Lista Roja de Especies Amenazadas (Red List of Threatened Species). Esta lista es el inventario más completo del estado de conservación de especies animales y plantas a nivel mundial siguiendo criterios para evaluar el riesgo de extinción de las especies. En este inventario se asigna a las especies diferentes categorías de protección en función de la situación actual de sus poblaciones.

## HÁBITATS Y ESPECIES

En el marco del proyecto LIFE+ INDEMARES se han estudiado e incluido en la **Red Natura 2000** diferentes áreas con el objetivo de proteger tanto hábitats como especies de animales y vegetales consideradas de interés para la Unión Europea y que son definidos en el anexo I y II respectivamente de la Directiva Hábitats, y en el Anexo I de la Directiva Aves. Se tendrán en cuenta las especies en extinción, las vulnerables, las consideradas raras y las que requieren especial atención.

### Hábitats marinos (Incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats):

**Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda (Hábitat 1110):** Formados por sedimentos de arena fina, a veces de tamaño de grano más grande, incluyendo cantos rodados y guijarros, se encuentran sumergidos permanentemente, cubiertos o no por vegetación y son refugio de fauna diversa.



Bancos de arena.

<sup>5</sup> Puede encontrarse más información en la página Web del Convenio OSPAR: <http://www.ospar.org/>

<sup>6</sup> Puede encontrarse más información en la página Web del Convenio de Barcelona: <http://www.unepmap.org/>

**Praderas de *Posidonia* (*Posidonium oceanicae*)**

**(Hábitat 1120):** Praderas submarinas dominadas por la fanerógama marina *Posidonia oceanica*, características de la zona infralitoral del Mediterráneo, hasta profundidades de 40 metros. La importancia ecológica de este hábitat es indiscutible: además de proteger la línea de costa de la erosión, estos ecosistemas ofrecen alimento, refugio y lugar de cría a numerosas especies marinas. Las praderas de posidonia son un indicador del buen estado ambiental, ya que son un hábitat muy sensible a las perturbaciones y crecen únicamente en aguas limpias y claras.

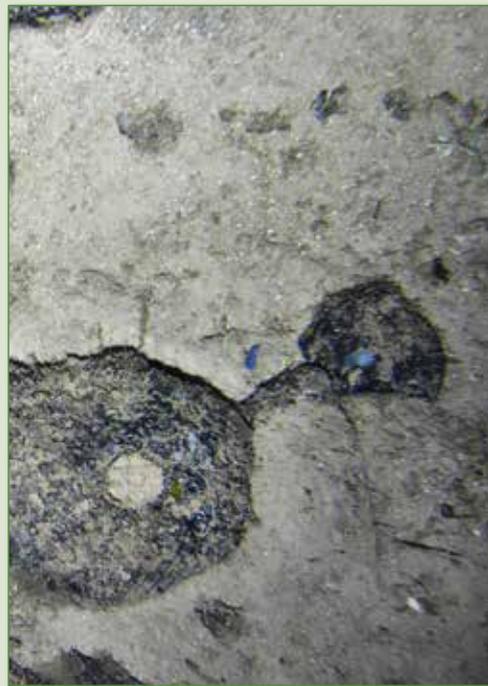
Pradera de *Posidonia oceanica*.Arrecife dominado por la gorgonia *Eunicella singularis*.

**Arrecifes (Hábitat 1170):** Los arrecifes son todos aquellos sustratos duros compactos que afloran sobre fondos marinos en la zona sublitoral (sumergida) o litoral (intermareal), ya sean de origen biogénico o geológico. Pueden albergar comunidades bentónicas de especies de animales y algas, así como concreciones coralígenas.

**Estructuras submarinas causadas por emisiones de gases (Hábitat 1180):** Complejas estructuras submarinas que consisten en rocas, enlosados y estructuras tubulares y columnares de hasta 4 metros de altura. Estas formaciones se deben a la precipitación carbonatada compuesta por un cemento resultante de la oxidación microbiana, principalmente, de metano.



Cueva marina sumergida.



Chimeneas carbonatadas en las que se observan los conductos centrales por donde escapa el gas metano hacia la columna de agua.

**Cuevas marinas sumergidas o semisumergidas (Hábitat 8330):** Cuevas situadas bajo el nivel marino, o expuestas al mismo, al menos en marea alta, incluyendo su sumergimiento parcial en el mar. Sus comunidades laterales e inferiores están compuestas por invertebrados marinos y algas.

## Especies marinas (Incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitats):

## Cetáceos:

**Delfín mular** (*Tursiops truncatus*): El delfín mular es una especie cosmopolita ampliamente distribuida en las aguas templadas y tropicales de todo el mundo. Incluso está presente en mares cerrados como el mar Negro o el Mediterráneo. En España se encuentra a lo largo de toda la costa mediterránea y atlántica, incluidas las islas Baleares y Canarias. Se caracteriza por tener un comportamiento muy gregario. Posee una dieta muy variada: merluzas, besugos, caballas, pulpos, calamares y gambas, entre otros animales marinos.

Delfín mular (*Tursiops truncatus*).

**Marsopa común** (*Phocoena phocoena*): Especie típica de las aguas templadas y frías de los océanos del hemisferio norte, que suele habitar zonas poco profundas y cercanas a la costa.

## Reptiles:

**Tortuga boba** (*Caretta caretta*): Especie cosmopolita de aguas tropicales y subtropicales. Costumbres solitarias y alimentación omnívora, incluyendo en su dieta crustáceos, peces, moluscos, fanerógamas marinas y medusas.

Tortuga boba (*Caretta caretta*).

## Peces:

**Lamprea marina** (*Petromyzon marinus*): La lamprea marina es una especie de pez evolutivamente muy primitiva. Pertenece a un grupo, Agnatos, que se caracteriza por no poseer mandíbula, ni escamas, ni aletas pares y por tener un esqueleto cartilaginoso. Es una especie migratoria cuyo ciclo de vida transcurre entre el medio marino, donde habita en estado adulto, y el medio fluvial, donde se reproduce y se desarrolla su fase larvaria.

**Sollo** (*Acipenser sturio*): El sollo o esturión es un pez muy primitivo, de comportamiento migratorio. Pasa la mayor parte de su vida adulta en el mar, pero se reproduce y desova en los ríos. Es muy longevo, ya que puede vivir más de 100 años. Es una de las especies más amenazadas de Europa; en la actualidad se halla en peligro crítico de extinción, según el Catálogo Rojo de Especies Amenazadas de la UICN.

**Sábalo** (*Alosa alosa*) y **saboga** (*Alosa fallax*): Especies marinas que remontan los ríos para reproducirse. Las poblaciones de estas especies presentan un declive debido al gran número de presas existentes en los ríos, que impiden la migración de las especies a sus lugares de desove.

**Aves marinas (Incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves):****Pardelas y petreles:**

- Petrel de Bulwer** (*Bulweria bulwerii*)
- Pardela cenicienta** (*Calonectris diomedea*)
- Pardela balear** (*Puffinus mauretanicus*)
- Pardela chica** (*Puffinus assimilis*)
- Pardela mediterránea** (*Puffinus yelkouan*)

Pardela balear (*Puffinus mauretanicus*).Paíño de Madeira (*Oceanodroma castro*).**Paíños:**

- Paíño pechalbo** (*Pelagodroma marina*)
- Paíño de Madeira** (*Oceanodroma castro*)
- Paíño europeo** (*Hydrobates pelagicus*)

**Gaviotas:**

- Gaviota cabecinegra** (*Ichthyaetus melanocephalus*)
- Gaviota picofina** (*Larus genei*)
- Gaviota de Audouin** (*Larus audouinii*)

Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*).**Charranes:**

- Charrán patinegro** (*Sterna sandvicensis*)
- Charrán común** (*Sterna hirundo*)
- Charrancito común** (*Sternula albifrons*)

Charrancito común (*Sternula albifrons*).**Otras especies:**

- Arao común** (*Uria aalge albionis*)
- Cormorán moñudo mediterráneo**  
(*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*)

Cormorán moñudo mediterráneo (*Phalacrocorax aristotelis desmarestii*).



# 11 Bibliografía

- Ancochea, E., Barrera, J. L., Bellido, F., Benito, R., Brändle, J. M., Cebriá, J. M., Coello, J. Cubas, C. R., De la Nuez, J., Doblas, M., Gómez, J. A., Hernán, F., Herrera, R., Huertas, M. J., López-Ruiz, J., Martí, J., Muñoz, M. y Sagredo, J.** 2004. Canarias y el vulcanismo neógeno peninsular. En: Vera, J.A. (Ed.): Geología de España. Sociedad Geológica de España-*Instituto Geológico y Minero de España*, 635-682.
- Arhan, M., Colin de Verdiere, A. y Memery, L.** 1994, The eastern boundary of the subtropical North Atlantic, *J. Phys. Oceanogr.*, 24:1295-1316.
- Arcos, J.M., Bécares, J., Cama, A. & Rodríguez, B.** 2012. Estrategias marinas, grupo aves: evaluación inicial y buen estado ambiental. IEO & SEO/BirdLife. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. [http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/estrategias-marinas/o\\_Documento\\_grupo\\_aves\\_tcm7-223807.pdf](http://www.magrama.gob.es/es/costas/temas/estrategias-marinas/o_Documento_grupo_aves_tcm7-223807.pdf)
- Arcos, J.M., J. Bécares, B. Rodríguez y A. Ruiz.** 2009. *Áreas Importantes para la Conservación de las Aves marinas en España*. LIFE04NAT/ES/000049- SEO/BirdLife. Madrid.
- Basallado, J. J., Cruz, T., Brito, A., Barquín, J. y Carrillo, M.** 1989. Reservas marinas de Canarias. *Canarias: Consejería de Agricultura y Pesca de Canarias Secretaría General Técnica*.
- Barquín, J., Núñez, J y Falcón, J. M.** 2005. Fauna Marina. Los Invertebrados. En: *Rodríguez Delgado, O.* (Coord.). Patrimonio natural de la Isla de Fuerteventura. *Cabildo de Fuerteventura, Gobierno de Canarias (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación Territorial) y Centro de la Cultura Popular Canaria*. S/C de Tenerife: 325-342 pp.
- Barquín, J., González, G., Martín, L., Gil-Rodríguez, M.C. y Brito, A.** 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.
- Barton, E., y otros.** 1998. The transition zone of the Canary Current upwelling region, *Prog. Oceanogr.*, 41: 455-504.
- Bécares, J., Rodríguez, B., Arcos, J.M. & Ruiz, A.** 2010. Técnicas de marcaje de aves marinas para el seguimiento remoto. *Revista de Anillamiento* 25-26: 29-40.
- Beckmann, A. y Mohn, C.** 2002 The upper ocean circulation at great meteor seamount. Part II: Persistence and retention potential of closed circulation cells. *Ocean Dynamics*, 52:194-204
- Boury-Esnault, N. y Rutzler, K.,** 1997. Thesaurus of sponge morphology.: *Smithsonian Institution Press. Smithsonian Contributions to Zoology*, Washington DC: 596pp.
- Braga-Henriques, A., Porteiro, F. M., Ribeiro, P. A., Matos, V. D., Sampaio, Í., Ocaña, O., y Santos, R.S.** 2013. Diversity, distribution and spatial structure of the cold-water coral fauna of the Azores (NE Atlantic). *Biogeosciences Discussions*, 10(1):529-590.
- Bríto, A.** 1985. Estudio taxonómico, ecológico Y biogeográfico de los antozoos de la región litoral de las islas Canarias. Tesis Doctoral (no publicada), Universidad de La Laguna.
- Bríto, A.** 2002. Peces de las islas Canarias: catálogo comentado e ilustrado. *Francisco Lemus*, La Laguna: 419pp.
- Bríto, A. y Ocaña, O.** 2004. Corales De Las Islas Canarias. Antozoos Con Esqueleto De Los Fondos Litorales Y Profundos. *Francisco Lemus Editor*. La Laguna: 477 Pp.
- Bríto, A., Falcón, J. M. y Herrera, R.,** 2005. Sobre la tropicalización reciente de la ictiofauna litoral de las islas Canarias y su relación con cambios ambientales y actividades antrópicas. *Vieraea*, 33: 515-525.

- Brito, A., Falcón, J. M., Aguilar, N y Pascual, P.** 2001. Fauna Vertebrada Marina. En: Fernández-Palacios, J. M. Y Martín Esquivel, J. L. (Coord.). Naturaleza De Las Islas Canarias. Ecología Y Conservación. J. *Editorial Turquesa*. Santa Cruz De Tenerife: 219-229.pp.
- Brito, A., Pascual, P. J, Falcón, J. M., Sancho, A y González, G.** 2002. Peces de las Islas Canarias: catálogo comentado e ilustrado. La Laguna, Canary Islands: *Francisco Lemus Editor*:419pp
- Brito, A., y Ocaña, O.** 2004. Corales de las islas Canarias. *Francisco Lemus*, Tenerife-Arafo: 477 pp.
- Brito, A y Falcón, J.M.** 2013. Informe final de resultados de la investigación biológica y ecológica. Convenio entre la Universidad de La Laguna y el Instituto Español de Oceanografía para el asesoramiento en el diseño experimental y el análisis de datos para el estudio de la biodiversidad y ecología marina, y de los recursos pesqueros en Canarias. Grupo de Investigación BIOECOMAC, *Universidad de La Laguna*: 135 pp.
- Carracedo, J. and Torrado, F.** (2013). Geological and Geodynamic Context of the Teide Volcanic Complex.
- Clak, M. R., Tittensor, D., Rogers, A D., Brewin, P., Schlacher, T., Rowden, A., Stoks, K. y Consalvey, M.,** 2006. Seamounts, deep-sea corals and fisheries. *Regional Seas*: 1-84.
- Clift, P. y Acosta, J. (Eds.)**. 2005. Geophysics of the Canary Islands. Results of Spain's Exclusive Economic Zone Program. Clift, Peter; Acosta, Juan (Eds.). Reprinted from *Marine Geophysical Researches*, Vol.24, Nº 1-2, VI: 169 pp.
- Cruz, T. y Bacallado, J. J.** 1982. Contribución al conocimiento de los espongiarios de las Islas Canarias. I-Demosponjas Homosclerophorida y Astrophorida del Litoral de Tenerife. *Boletín del Instituto Espanol de Oceanografía*, 6:75-87.
- Cruz-Simó, T.** 2002. Esponjas marinas de Canarias. *Consejería de Política Territorial y Medio ambiente del Gobierno de Canarias*, Santa Cruz de Tenerife: 260pp.
- Da Silva, H. M., Pinho, M. R.** 2007. Small-scale fisheries on seamounts. En: Pitcher, T.J.; Morato, T.; Hart, P.J.B.; Clark, M.R.; Haggan, N.; Santos, R.S. (Ed.). Seamounts: ecology, fisheries & conservation. *Fish and Aquatic Resources Series*, 12. *Blackwell Publishing*. Oxford: 335-488
- Dañobeitia, J. J.** 1988. Reconocimiento geofísico de estructuras submarinas situadas al Norte y Sur del archipiélago canario. *Revista Sociedad Geológica de España*, 1(1-2):143-155.
- De la Cruz Modino, R.** 2004. Gestión de los recursos: turismo, usos y apropiación del patrimonio natural. La Laguna: Universidad de La Laguna, Facultad de Filosofía, sin publicar (217pp.).
- Empafish Consortium.** 2008. Towards An European Strategy For The Management And Networking Of Atlanto -Mediterranean Marine Protected Areas. Empafish Deliverable 26. *Report Edited On-Line By Empafish Project (Http://Www.Um.Es/Empafish)*. 107 Pp.
- Falcón, J. M., Brito, A., Pascual, P., González, G., Sancho, A., Cabrera, M., Báez, A., Martín-Sosa, P. y Barquín, J.** 2003. Catálogo de los peces de la reserva marina de La Graciosa e islotes al norte de Lanzarote. Tropicalización reciente del poblamiento íctico. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, 14 (3-4):119-138.
- Falcón, J. M., Cansado, S., Martín-Sosa, P., González, J. G., Boza, C., Villegas, N., Rodríguez, A. y González-Irusta, J. M.,** 2010. Seguimiento científico de la reserva marina de La Graciosa e islotes al norte de Lanzarote (Islas Canarias). Resultados de las campañas de embarques de observadores-muestradores: —EMBELGRACIOSA || 2008-2010. *Instituto Español de Oceanografía*.
- Forcada, A.,** 2007. Evaluación de la Áreas Marinas Protegidas y su efecto en pesquerías artesanales del Mediterráneo Occidental. *Universidad de Alicante. Departamento de Ciencias del Mar y Biología Aplicada*. Tesis Doctoral.
- Franquet, F., Brito, A.,** 1995. Especies de interés pesquero de Canarias. *Gobierno de Canarias. Consejería de Pesca y transportes*: 1-143.
- Geldmacher, J., Hoernle, K., van der Bogaard, P., Duggen, S. y Werner, R.** 2005. New <sup>40</sup>Ar/<sup>39</sup>Ar age and geochemical data from seamounts in the Canary and Madeira volca-

- nic provinces: support for the mantle plume hypothesis. *Earth and Planetary Science Letters*. Vol.237:1-2, 85-101.
- González-Pérez, J.A.** 1995. Catálogo de los crustáceos decápodos de las Islas Canarias: Gambas, Langostas, Cangrejos. *Turquesa*, Santa Cruz de Tenerife: 282pp
- Gonzalez, J. F., García Santamaría, M. T., Balguerías, E., Pascual, P., Díaz, J. A., González, E., Suárez, M., Fernández, A. y González, M. A.**, 2002. Resultados del estudio piloto realizado para la estimación de datos de las pesquerías locales en Tenerife (Islas Canarias). Resultados parciales del informe final. Proyecto co-financiado por la Unión Europea, Study Contract 00/022. *Instituto Español de Oceanografía*, Vol.1.
- González, J. G., Cansado, S., Martín-Sosa, P., Falcón, J. M., Boza, C., Rodríguez, J. E., Villegas, N. y González-Irusta, J. M.**, 2010. Seguimiento científico de la Reserva Marina de La Restinga (El Hierro, Islas Canarias). Resultados de las campañas de embarques de observadores-muestradores: —EM-BELHIERRO || 2008-2010. *Instituto Español de Oceanografía*.
- Hernández, J C., Clemente, S., Brito, A., Falcón, J. M., García, N., y Barquín, J.** 2005. Estado de las poblaciones de *Diadema antillarum* (Echinoidea: Diadematidae) y del recubrimiento de macroalgas en las reservas marinas de Canarias: patrones de distribución espacial. *Vieraea*: 367-383.
- Hernández, J. M., Rólan, E., Swinnen, F., Gómez, R. y Pérez, J. M.** 2011. Moluscos y conchas marinas de Canarias.: Conchbooks. *Emilio Rolán Eds.*, Vigo: 716pp.
- Hooper, J. N. A., Van-Soest, R. W. M.**, 2002. Sistema Porífera: a guide to the classification of Sponges. *Kluwer Academic/Plenum Publishers*, New York. 1-1101, 1103-1706 (2 volumes) pp.
- Kooiman, J. y Bavinck, M.** 2005. The Governance Perspective. En Kooiman, Jan; Bavinck, Maarten; Jentoft, Svein y Pullin, Roger (Eds.), *Fish for life: interactive governance for fisheries: Amsterdam University Press, Mare Series*. (pp. 11-24).
- Llanes, P.** 2006. Estructura de la litosfera en el entorno de las Islas Canarias a partir del análisis gravimétrico e isostático: implicaciones geodinámicas Tesis Doctoral. *UCM*. 195 pp.
- Lorenzo, J.A. (Ed.)**. 2007. Atlas de las aves nidificantes en el archipiélago canario (1993-2003). Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SEO/BirdLife. Madrid.
- Manning, R.B., and L.B. Holthuis.** 1981. West African brachyuran crabs. *Smithsonian Contributions to Zoology* 306:1-379.
- Martínez del Olmo, W. y Buitrago, J.** 2002. Sedimentación y volcanismo al este de las islas de Fuerteventura y Lanzarote (Surco de Fúster Casas) *Geogaceta* ,32: 51-54.
- Mikalsen, K.H. y Jentoft, S.** 2001. From user-groups to stakeholders? The public interest in fisheries management. *Marine Policy*, 25(4): 281-292.
- Molodtsova, T. N.** 2006. Black Corals (Antipatharia: Anthozoa: Cnidaria) Of North-East Atlantic. Pp. 141-151 In: Mironov A.N., A.V. Gebbruk And A.J. Southward (Eds.) Biogeography Of The North Atlantic Seamounts. Moscow. *Kmk Press*: 201 Pp
- Monniot, C. y Monniot, F.** 1972. Clé mondiale des genres d'ascidies. *Arch. Zool. exp. gén*, 113: 311-367.
- Mullineaux, L.S. y Mills S.W.** 1997. A test of the larval retention hypothesis in seamount-generated flows. *Deep-Sea Research* 44: 745-770.
- Nédélec, C., Prado, J.**, 1990. Definición y clasificación de las diversas categorías de artes de pesca. *FAO*. Documento técnico de pesca, 222, Rév. 1:1-92.
- Ocaña, O.** 1994. Anémonas (Actiniaria Y Corallimorpharia) De La Macaronesia Central: Canarias Y Madeira. Tesis Doctoral (no publicada), Universidad De La Laguna.
- Ocaña, O. y Den Hartog, J. C.** 2002. A Catalogue of Actiniaria and Corallimorpharia From the Canary Islands and from Madeira. *Arquipélago. Life and Marine Sciences*, 19a: 33-54.
- Ortea, J.** 1981. Moluscos opistobranquios de las islas Canarias. Primera parte: Ascoglossos. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 6(327):180-199.

- Pascual Fernández, J.** 1991. Entre el mar y la tierra. Los pescadores artesanales canarios. Santa Cruz de Tenerife: *Ministerio de Cultura - Interinsular Canaria*.
- Pascual-Fernández, J.** 1999. Participative management of artisanal fisheries in the Canary Islands. En Symes, David (Ed.), *Southern Waters: Issues of management and practice*. London: *Blackwell's Science, Fishing News Books*: 66-77pp
- Pascual-Fernandez, J.J. y De la Cruz Modino, R.** 2011. Conflicting gears, contested territories: MPAs as a solution?. En Chuenpagdee, *Ratana* (Ed.), *World small-scale fisheries contemporary visions*. Delft: Eburon: 205-220
- Pierrat, B., Saucède, T., Laffont, R., De Ridder, C., Festeau, A. y David, B.** 2012. Large-scale distribution analysis of Antarctic echinoids using ecological niche modelling. *Marine Ecology-Progress Series*, 463:215-230, doi: 10.3354/meps09842.
- Pitcher, T. J., Morato, T., Hart, P. J. B., Clark, M. R., Haggan, N. y Santos, R. S.** 2007. Seamounts: ecology, fisheries & conservation. *Fish and Aquatic Resources Series*, 12. Blackwell Publishing, Oxford
- Pomeroy, R., Parks, J. y Watson, L.** 2004 How is your MPA doing? A guidebook of natural and social indicators for evaluating marine protected area management effectiveness. *Gland (Switzerland) and Cambridge (UK): IUCN*.
- Quevedo-González, L. A; Mangas, J.; Acosta, J.; Martín-Sosa, P; Tauler, E; Arrese, B. y Rivera, J.** 2012. Sedimentological characteristics of the Canarian Seamounts: Amanay, El Banquete and Concepcion Bank. Tesina de Master, *ULPGC*. 26 pp.
- Reyes, J., Ocaña, O., Sansón, M. y Brito, A.** 2000. Descripción de comunidades bentónicas infralitorales en la reserva marina de la Graciosa e islotes del norte de Lanzarote (Islas Canarias). *Vieraea*, 28:137-154.
- Rodríguez, B., L. De León, A. Martín, J. Alonso y M. Nogales.** 2003. Status and distribution of breeding seabirds in the Northern islets of Lanzarote (Canary Islands). *Atlantic Seabirds*, 5: 41-56.
- Rodríguez, B., Bécares, J., Martínez, J.M., Rodríguez, A., Ruiz, A. & Arcos, J.M.** 2013. Satellite tracking of Bulwer's Petrels *Bulweria bulwerii* in the Canary Islands. *Bird Study* 60: 270-274
- Schultz, H.**, 2009. Sea urchins II: Worldwide irregular deep water species. *Partner Scientific Publicates, Hemdingen*: 501-849 pp.
- Schultz, H.** 2009. Sea urchins III: Worldwide irregular deep water species. *Partner Scientific Publicates, Hemdingen*: 861-1338 pp.
- SEO/BirdLife.** 2007. *Metodología para censar aves por transectos en mar abierto*. Documento preparado en el marco del proyecto Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España (LIFE04NAT/ES/000049), a cargo de SEO/BirdLife. <http://www.seo.org/media/docs/MetodologíaTransectos1.pdf>
- SEO/BirdLife.** 2014. Trabajo de aves marinas durante el Proyecto LIFE+ INDEMARES: Pasos hacia una red de ZEPa marinas consistente y bien gestionada. Informe de síntesis. Proyecto LIFE07NAT/E/000732.
- Tasker, M.L., P. Hope Jones, T. Dixon y B.F. Blake.** 1984. Counting seabirds at sea from ships: a review of methods employed and suggestion for a standardized approach. *The Condor* 101: 567-577.
- Van den Bogaard, P.** 2013. The origin of the Canary Island Seamount Province – New ages of old seamounts. *Scientific Reports*, 3:2107.
- Walker,** 1990. Geology and volcanology of the Hawaiian Islands. *Pacific Science*, vol. 44, nº4:315-347.
- Weigel, W., Goldflam, P. y Hinz, K.** 1978. The crustal structure of Concepcion Bank. *Marine Geophysical Researches*, 3:381-392.

Publicaciones de la serie

## **Áreas de estudio del proyecto LIFE+ INDEMARES**

- 1.- Espacio Marino de Alborán (ESZZ16005).
- 2.- Banco de la Concepción (ESZZ15001).
- 3.- Espacio Marino del Oriente y Sur de Lanzarote-Fuerteventura (ESZZ15002).
- 4.- Canal de Menorca (ESZZ16002).
- 5.- Volcanes de fango del golfo de Cádiz (ESZZ12002).
- 6.- Sistema de cañones submarinos occidentales del golfo de León (ESZZ16001).
- 7.- Banco de Galicia (ESZZ12001).
- 8.- Sur de Almería - Seco de los Olivos (ESZZ16003).
- 9.- Espacio Marino de Illes Columbretes (ESZZ16004).
- 10.- Sistema de Cañones Submarinos de Avilés (ESZZ12003).

## Áreas de estudio del proyecto LIFE+ INDEMARES

### Fundación Biodiversidad

España es uno de los países más ricos en términos de biodiversidad marina de toda Europa. El Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente trabaja para conservar nuestros mares, compatibilizando los usos y actividades económicas.

Por este motivo, el Ministerio, a través de la Fundación Biodiversidad y con la cofinanciación de la Comisión Europea, puso en marcha en 2009 el proyecto LIFE+ INDEMARES con el objetivo de investigar, dar a conocer y proteger en el marco de la Red Natura 2000 grandes áreas marinas de competencia de la Administración General del Estado, cuya selección se basó en criterios científicos que mostraban la importancia de las mismas.

La presente monografía se enmarca en una serie de 10 publicaciones en las que se detallan los resultados de la investigación de estas áreas.



GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE



CSIC  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



OCEANA

SECAC  
SECRETARÍA DE ESTADO DE POLÍTICA AGROPECUARIA, PESQUERA Y ALIMENTARIA

60 años  
SEO  
BirdLife

