

# Campañas oceanográficas Proyecto LIFE+ INDEMARES

## Seco de los Olivos - OCEANA

OCEANA I – 2010

OCEANA II – 2011

OCEANA III - 2012



Fundación Biodiversidad

INDEMARES



**"INVENTARIO Y DESIGNACIÓN DE LA RED NATURA 2000 MARINA EN ESPAÑA  
INDEMARES-LIFE 07/NAT/E/000732".**

*Informe de Campaña - Noviembre 2010 -*



*A.2.4 : Realización de campañas oceanográficas y estudios científicos para la inventariación y caracterización de hábitats en el seco de los Olivos*

*D.5 : Producción de un DVD divulgativo sobre el proyecto*

## **A2.4- Campaña Oceanográfica:** *Seco de los Olivos*

**Responsable:** Oceana  
**Duración:** 2010, 2011 y 2012  
**Presupuesto:** 777.562,57 €

### **1. FECHA DE CAMPAÑA**

Llegada al puerto de Almerimar: 18/06/2010  
Último día de investigación en el Seco de los Olivos: 02/07/2010

### **2. AREA DE ESTUDIO**

Conocido también como macizo de Chella o banco de Chella, el seco de los Olivos es una pequeña montaña submarina 14 millas al sudeste de Adra, en 36.31'N y 02.51'W.

Su cima se encuentra a poco más de 80 metros bajo el nivel de mar y se sitúa sobre fondos de entre 400 y 700 metros en sus vertientes norte y sur, respectivamente. A su alrededor se encuentran una serie de elevaciones menores cuyas cimas están a mayor profundidad. Muchos tienen la cima por debajo de los 135-140 metros, incluso algunos se sitúan por debajo de los 180-200 metros.

Los primeros 20-30 metros desde la cima son los más abruptos; en la parte más superficial hay grandes picachos rocosos que dan paso a derrumbes de piedras de tamaño medio y grande por las laderas.

En algunos lugares estos desplomes terminan abruptamente dando lugar, a partir de aquí, a un fondo detrítico, con lajas y rocas dispersas con muchos restos biogénicos, que puede extenderse otros 30 metros hacia el fondo. Según se gana profundidad el sedimento va haciéndose cada vez más arenoso.

Por otra parte, el bajo central es relativamente llano, aunque alberga zonas muy rocosas alternadas con plataformas detríticas. Las vertientes descienden lentamente en la mayoría de sus lados. Tienen una importante capa de sedimentos que cubre la roca y hace el perfil suave, aunque en ocasiones permiten ver el sustrato duro y que aparezcan lajas y rocas.

Esta zona y el mar de Alborán en general han sido motivo de diversos e intensos estudios batimétricos y geomorfológicos, así como sobre su origen volcánico, actividad sísmica, presencia de plataformas carbonatadas, restos de corales, etc.

El seco de los Olivos es una zona de pesca habitual de las flotas de Almería. Los arrastreros faenan en los fondos detríticos de los alrededores, mientras que los palangreros y rederos lo hacen sobre el seco principal y los picos cercanos. También los pescadores deportivos frecuentan esta zona, a veces de manera masiva.

Por esta razón, es habitual encontrar gran cantidad de restos de aparejos pesqueros, como redes abandonadas, sedales, cabos, cables, rezones, pesos, ladrillos, etc.

### 3. ANTECEDENTES: INFORMACIÓN DE PARTIDA DEL ÁREA ESTUDIADA

El conjunto que forma el Seco de los Olivos y los picos cercanos ha mostrado ser uno de los más diversos e interesantes de los lugares investigados. La diversidad de hábitats y especies en esta zona es altísima. Entre ellos podemos destacar los jardines de gorgonias, los campos de esponjas sobre rodolitos, los fondos detríticos, los fondos rocosos con coralígeno y los de profundidad, etc.

La presencia de especies poco frecuentes o incluidas en los convenios internacionales también es importante. Así, por ejemplo las grandes esponjas de cristal, el coral rojo, los corales negros, etc. En el caso de la esponja carnívora *Asbestopluma hypogea*, hasta este momento sólo se conocía de su existencia por los hallazgos en tan sólo tres cuevas poco profundas de Francia y Croacia, en concreto en las francesas de Trois Pépés en La Ciotat y la isla Jarre en Marsella y el hallazgo en la isla croata de Garmenjok. Por tanto, es la primera cita de una esponja carnívora en España y, también, la primera vez que esta especie mediterránea es encontrada a grandes profundidades (sobre los 170 metros de profundidad) y fuera de cuevas.

Tampoco hay que olvidar que la zona es considerada de importancia para la alimentación y cría del calderón común (*Globicephala melas*) y como uno de los puntos con mayor densidad de cetáceos del Mediterráneo occidental, en especial para el delfín mular (*Tursiops truncatus*).

Muestreos previos han hallado subfósiles de corales de profundidad (*Madrepora oculata* y *Lophelia pertusa*) en este seco. Los recientes muestreos han permitido comprobar que existen arrecifes vivos de estas especies de aguas frías. Sí que se han encontrado algunas especies de inusuales gorgonias de profundidad como *Dendrobrachia fallax*.

#### Seco principal

La cima se encuentra entre los 85 y 100 metros de profundidad. Aquí se dan tres tipos de fondos. Uno fuertemente rocoso que en la parte más superficial se encuentra parcialmente cubierto por algas coralíneas de los géneros *Lithophyllum* y *Neogoniolithon*, entre otras, un segundo fondo detrítico con rodolitos entre rocas bajas dispersas, y un tercero arenoso detrítico.

El más rocoso, que va desde la superficie hasta 120-130 metros, alberga una gran diversidad de antozoos, entre los que domina *Eunicella verrucosa*, junto a *Paramuricea clavata*, *P. macrospina*, *Acanthogorgia* sp., *Viminella flagellum*, *Callogorgia verticillata*, *Bebryce mollis*, cf. *Muriceides lepida*, *Placogorgia* sp., *Swiftia pallida*, *Dendrophyllia cornigera*, *D. ramea*, *Caryophyllia cyathus*, *C. smithi*, *Clavularia carpediem*, etc. También es frecuente el pequeño foraminífero *Miniacina miniacea* o el hidrozoo *Nemertesia antennina*.

En esta zona se dan citan grandes bancos de peces tres colas (*Anthias anthias*), mientras que entre las oquedades se encuentran brótolas de roca (*Phycis phycis*), morenas (*Muraena helena*) y congrios (*Conger conger*), junto a crustáceos como *Galathea strigosa* y *Munida rugosa*.

*Viminella flagellum* y *Callogorgia verticillata*, que en la mayoría de los fondos muestreados aparecen especialmente a partir de los 120 metros de profundidad, aquí se encuentran a tan solo 90 metros. Sin embargo *Paramuricea clavata* sí mantiene la misma pauta que en otros lugares, siendo inexistente por debajo de los 100-110 metros de profundidad.

En el fondo detrítico que se halla en la zona más superficial, normalmente con rodolitos y pequeñas rocas, se suman a las anteriores otras especies de octocorales *Elisella paraplexauroides*, *Leptogorgia sarmentosa*, *Eunicella cavolini*, *Parerythropodium coralloides* y distintas especies de cariofilidas, mientras que entre los rodolitos es habitual encontrar diversos corales negros (*Antipathes* spp.) y manos de muerto (*Alcyonium palmatum* y *Paralcyonium spinulosum*) que en ocasiones pueden ser muy numerosas.

En estos fondos de rodolitos pueden originarse grandes campos de esponjas. Las más frecuentes que se pudieron identificar son *Chondrosia reniformis*, *Axinella polypoides*, *Phakellia ventilabrum*, *Suberites domuncula*, cf. *Desmacidon* sp., *Hymedesmia paupertas*, *Spongosorites* sp., *Haliclona* sp., cf. *Adocia* sp., cf. *Calyx nicaeensis*, *Spongia agaricina*, *Hexadella racovitzai*,

cf. *Pleraplysilla spinifera*, *Aplysina aerophoba*, *A. cavernicola*, etc. Algunas de ellas albergan a ofiuras, como *Ophiothrix* cf. *fragilis*.

Entre las especies de poliquetos destacan *Sabella pavonina*, *Myxicola infundibulum*, *Protula tubularia*, *Serpula vermicularis* y *Filograna implexa*; entre los hidrozooos se encuentran *Eudendrium* sp., *Diphasia nigra*, *Lafoea dumosa*, *Sertularella grayi*, *Nemertesia racemosa*, etc., y los briozoos más comunes son *Reteporella grimaldi*, *Smittina cervicornis*, *Crisia* sp. y *Hornera fronticulata*.

En los fondos detrítico-arenosos los organismos predominantes son las plumas de mar, pudiendo formar densos campos, incluyendo *Pennatula rubra*, *P. phosphorea*, *Virgularia mirabilis*, *Funiculina quadrangularis*, *Veretillum cynomorium*, *Pteroides griseum* o *Kophobelemnon stelliferum*, junto con algunos ceriantarios y zoantarios como *Cerianthus membranaceus* y *Epizoanthus arenaceus* respectivamente. También son abundantes los equinodermos, como las holoturias (*Holothuria forskali*, *H. tubulosa*, *Parastichopus regalis*), los erizos (*Echinus acutus*, *E. melo*, *Cidaris cidaris*, *Spatangus purpureus*, etc.) o estrellas (*Chaetaster longipes*, *Astropecten aranciacus*, *Hacelia attenuata*); y algunos poliquetos como *Hyalinoecia tubicola* y *Lanice conchilega*.

Muchos de los tunicados no pudieron ser identificados, no obstante, se observaron *Diazona violacea*, *Styela clava*, *Ascidia mentula*, *Didemnum* cf. *commune*, *Lissoclinum perforatum*, *Ciona intestinalis*, *Pyrosoma atlanticus*, etc.

Los crustáceos más habituales van desde las grandes langostas (*Palinurus elephas*) a los diminutos misidáceos y caprélidos, pasando por los cangrejos reales (*Calappa granulata*) o ermitaños de los géneros *Pagurus* y *Dardanus*, mientras que los moluscos más frecuentes son el pulpo común (*Octopus vulgaris*), el pulpo blanco (*Eledone cirrhosa*) y las sepias (*Sepia officinalis*, *S. orygniana*).

Peces como las cabrillas (*Serranus cabrilla*), las doncellas (*Coris julis*), los cabrachos (*Scorpaena* spp.), las pintarrojas (*Scylliorhinus canicula*), los salmonetes de fango y roca (*Mullus barbatus* y *M. surmuletus*), los chavos (*Capros aper*), los rapés (*Lophius* sp.), las serpientes de mar (*Ophisurus serpens*) y, sobre todo, los trígidos (*Trigloporus lastoviza*, *Aspitrigla cuculus*, *A. obscura*, etc.) son los más comunes sobre el seco.

La presencia de epibiontes y especies asociadas a las gorgonias es muy alta, así es frecuente encontrar cirrípedos sobre *Eunicella verrucosa*, ostras aladas (*Pteria hirundo*) y el molusco solenogastro *Ananemia gorgonophila* en *Paramuricea clavata* y *Eunicella verrucosa*, hidrozooos sobre *Elisella paraplexauroides* y *Acanthogorgia* sp., ofiuras sobre *Paramuricea clavata*, *Leptogorgia sarmentosa* y *Eunicella verrucosa*, alciónidos sobre *Elisella paraplexauroides*, *Astropartus mediterraneus* sobre *Eunicella verrucosa*, el pequeño crustáceo *Balssia gastii* sobre *Paramuricea* sp., la gamba fantasma *Pseudoprotella phasma* sobre *Eunicella verrucosa*, anémonas como *Amphianthus dohrni* en *Eunicella verrucosa*, e incluso, erizos lápiz o tabaqueras (*Cidaris cidaris*) sobre *Eunicella verrucosa*.

En las laderas del bajo central, cubiertas por sedimento, son muy habituales las gallinetas (*Helicolenus dactylopterus*), los chavos (*Capros aper*), las fanecas plateadas (*Gadiculus argenteus*), la bacaladilla (*Micromesistius poutassou*), los trompeteros (*Macroramphosus scolopax*), los rubios (*Trigloporus lastoviza*), los dragoncillos (*Callionymus* sp.), las serpientes de mar (*Ophisurus serpens*), las brótolas de fango (*Phycis blennoides*), algunos pleuronectiformes (cinoglósidos y soleidos) e, incluso, cabrachos (*Scorpaena scrofa*).

De forma dispersa aparecen algunas gorgonias cable (*Eunicella filiformis*), gusanos albañil (*Lanice conchilega*), calamares no identificados y, más frecuentemente, holoturias reales (*Stichopus regalis*).

El equiuroideo *Bonellia viridis* se encuentra presente en todos los fondos.

En la columna de agua es elevada la presencia de plancton, incluyendo escifozoos como *Pelagia noctiluca*, *Cotylorhiza tuberculata*, hidrozooos como *Solmissus albescens* o tunicados como *Salpa maxima*.

En muchas zonas pueden observarse grandes bancos de jureles (*Trachurus sp.*). Además, es muy habitual encontrar tortugas marinas (*Caretta caretta*) y cetáceos, en especial calderones (*Globicephala melas*) y delfines mulares (*Tursiops truncatus*)

### Bajos menores

Además del bajo central se han muestreado los picos que se encuentran en los alrededores del seco principal, mostrándose todos ellos similares en configuración y hábitats, pero con algunas particularidades en sus comunidades y especies.

En estos picos dominan tres tipos de animales: los cnidarios, los poríferos y los equinodermos.

Los cnidarios crean jardines de gorgonias, en especial en las zonas más rocosas pero menos escarpadas, donde son muy habituales *Callogorgia verticillata*, *Viminella flagellum* (en sus tres variedades; blanca, amarillenta y naranja), *Eunicella verrucosa*, *Swiftia pallida*, *Bebryce mollis*, cf. *Villogorgia bebrycoides*, cf. *Acanthogorgia hirsuta* o algún ejemplar aislado de *Elisella paraplexauroides*, (sin olvidar las manos de muerto *Alcyonium palmatum* y *Paralcyonium spinulosum*). En las más escarpadas o bajo las rocas se encuentran algunos ejemplares pequeños de coral rojo (*Corallium rubrum*) y distintos corales solitarios (*Caryophyllia spp.*), alcionáceos como *Rolandia rosea* y numerosos hidrozooos (si bien éstos se distribuyen por distintos ambientes, incluyendo sobre gorgonias, como *Antennella sp.*), mientras que en los fondos detríticos abundan las plumas de mar (*Pennatula spp.*) y algunos corales negros (*Antipathes sp.*), éstos últimos en las zonas con mayor cantidad de restos y cascajos.

El coral árbol *Dendrophyllia cornigera* también es habitual pero, al contrario que en el seco, donde sus colonias son grandes y arbustivas, aquí apenas están ramificadas y suelen ser de pequeño tamaño.

Los equinodermos se distribuyen por todos los fondos, siendo las especies más comunes los erizos (*Cidaris cidaris*, *Echinus melo*, *E. acutus*) y los cohombros de mar (*Holothuria forskali*, *Holothuria tubulosa*, *Stichopus regalis*). Otras especies encontradas son *Hacelia attenuata*, *Leptometra sp.* y *Ophiothrix sp.*, a veces sobre esponjas del género *Geodia*.

Por su parte, los poríferos eran abundantes en todas las profundidades, sobre todo en fondos duros. Los ejemplares de mayor porte aparecían a partir de los 160-170 metros de profundidad, con especies como las esponjas de cristal *Asconema setubalense* y otras hexactinélidas no identificadas. Otras esponjas presentes en la zona eran *Sycon sp.*, *Hymedesmia paupertas*, cf. *Phakellia ventilabrum*, *Clathrina sp.* o *Asbestopluma hypogea*.

Al igual que con las esponjas, el equiuroideo *Bonellia viridis* y los poliquetos también tenían una amplia distribución batimétrica, con especies como *Serpula vermicularis* frecuente sobre rocas, *Filograna implexa* en fondos detríticos y sobre gorgonias como *Viminella flagellum*, o *Polydora sp.* en fondos arenosos.

Los crustáceos más habituales en estos fondos duros son las galateas (*Galathea strigosa* y *Munida rugosa*), la langosta (*Palinurus elephas*) y, por debajo de los 180-200 metros, el centollo de fondo (*Paramola cuvieri*) habitualmente cubriéndose con esponjas u objetos que sujeta con sus patas posteriores.

La fauna íctica es diversa. Destacan los grandes ejemplares de meros grises (*Epinephelus caninus*) que se concentran en las zonas más rocosas, no obstante los más numerosos son los grandes bancos de tres colas (*Anthias anthias*), en ocasiones mezclándose con los bancos de jureles (*Trachurus sp.*) que se encuentran de manera constante en toda la zona

En estos picos rocosos también pueden encontrarse algunas doncellas (*Coris julis*), cabrillas (*Serranus cabrilla*), taberneros (*Acantholabrus palloni*), gallanos (*Labrus bimaculatus*), morenas (*Muraena helena*), brótolas de roca (*Phycis phycis*), congrios (*Conger conger*), besugos (*Pagellus bogaraveo*), brecas (*Pagellus erythrinus*), jerretes o carameles imperiales (*Centracanthus cirrus*) o cabrachos (*Scorpaena scrofa*). Es en estos picos que rodean al bajo donde suelen encontrarse grandes ejemplares de mero gris (*Epinephelus caninus*). Otras especies también pueden darse en estos fondos duros, pero son más habituales en los fondos detríticos, como los trompeteros (*Macrorhamphosus scolopax*), chavos (*Capros aper*),

gallinetas (*Helicolenus dactylopterus*), pintarrojas (*Scyliorhinus canicula*), serpientes (*Ophisurus serpens*), etc.

Entre las rocas, también son frecuentes los braquiópodos, como *Terebratulina retusa* y otros, el foraminífero *Miniacina minacea*, el briozoo *Hornera fronticulata*, las ascidias del género *Didemnum* y *Lissoclinum*, y algún tunicado pelágico como *Pyrosoma atlanticus*.

Por último, entre los moluscos, se encontraron sepias (*Sepia officinalis*), y diversos gasterópodos y bivalvos asociados a otros organismos, como *Calliostoma sp.* sobre poliquetos, *Pteria hirundo* en *Viminella flagellum*, grupos de caracolas murícidas sobre objetos y esponjas, el solenogastro *Ananemia gorgonophila* sobre *Eunicella verrucosa*, o el caracol *Sconsia cf. striata* sobre las grandes esponjas de cristal.

## Anexo 1- IMÁGENES ROV – EXPEDICIÓN SECO DE LOS OLIVOS OCEANA 2007

### 4. OBJETIVOS DE LA CAMPAÑA

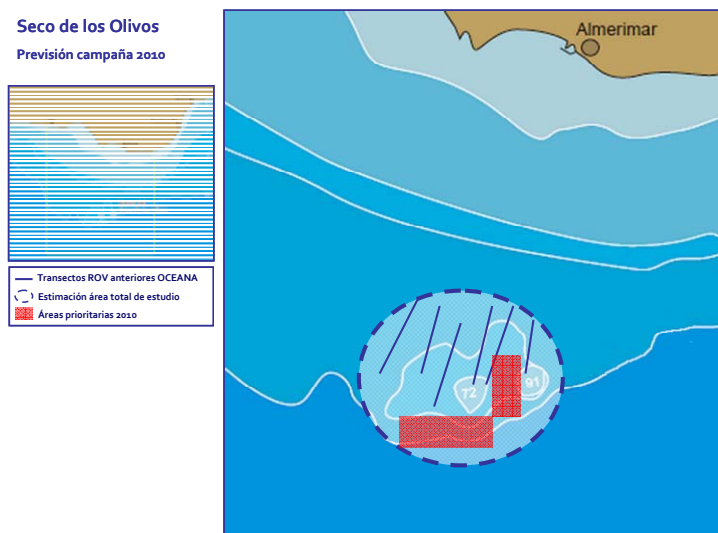
#### Previsto 2010:

Para la campaña INDEMARES 2010, Oceana tenía previsto centrar el trabajo de investigación en la zona sur del área de estudio, donde las laderas del seco alcanzan su máxima cota de profundidad. Las laderas de mayor pendiente también eran prioritarias, con el fin de lograr una mejor observación de las diferentes comunidades conforme a las distintas cotas de profundidad. Debido a limitaciones tecnológicas anteriores de los equipos remotos de filmación, las zonas más profundas del seco aún no habían podido ser filmadas por Oceana. Tampoco existía información disponible al respecto, procedente de otras organizaciones, administraciones o institutos de investigación.

Otra zona prioritaria para la primera campaña de 2010 era el área entre el seco principal y el pináculo más oriental de la zona de estudio. El objetivo era confirmar la posible presencia de corales de profundidad y montes carbonatados, ya que algunos estudios han detectado restos de corales muertos mediante fotografía o extracción directa.

Para la campaña, Oceana tenía previsto el uso de un robot submarino capaz de alcanzar profundidades de hasta 700m, para documentar hábitats y comunidades nunca filmados anteriormente y cubrir así la totalidad del rango batimétrico registrado para la zona de estudio.

En el caso de que el oleaje y las corrientes no permitirían trabajar en las áreas inicialmente previstas, el equipo de Oceana se dejaba una cierta flexibilidad referente a las zonas de estudio.



## 5. MATERIAL Y METODO

La expedición se desarrolló en Junio 2010. Los muestreos se realizaron desde el buque de investigación *Ranger*, un catamarán Ketch de 21 metros de eslora y 9,75 de manga dotado de una tripulación de 13 personas, incluyendo capitán, cocinero, 3 marineros, 2 técnicos de ROV, 2 técnicos de imagen, 2 personas de apoyo a las operaciones (Vehículo Operado por control Remoto) y 2 científicos.

En la fase de investigación, Oceana utilizó un robot submarino con cámaras que filman la zona donde se pilota el robot. Se trata de un robot equipado con hasta 2 cámaras color, 500W de iluminación, sónar para obstáculos, sistema USBL (sistema de posicionamiento acústico submarino), 700m umbilical, grabación mini DVD y disco duro de forma simultánea. Incluye, además software de navegación hypack, monitores, generadores.

Cabe destacar, el uso de otros equipos, en concreto:

- Una draga oceanográfica (Van-Veen)
- Un winche que nos permitirá llegar con el ROV a profundidades de 700 metros
- Lupa Leica modelo S8APO para el análisis de muestras



© OCEANA / Carlos Minguell



© OCEANA

El desarrollo de la campaña se ha basado en la inmersión del ROV en las áreas predeterminadas, de esta forma se han trazado transectos sobre los que se ha filmado el fondo marino y los ecosistemas presentes. El visionado a bordo de las imágenes en directo permite examinar con más detalle las especies o áreas más interesantes. Además, en aquellas zonas donde se observa un fondo blando se ha usado la draga Van-Veen, que permite una toma de muestras de bajo impacto para el ecosistema a la vez que aporta información de las comunidades bentónicas a escalas no observables con el ROV.

Todo este proceso requiere del manejo del ROV por los técnicos, ayudados por la marinería, ya que el proceso de izado y arriado del ROV es complejo y delicado. A la vez, los científicos observan y dirigen el rumbo del ROV en función del interés biológico que se observa, mientras que la tripulación mantiene el rumbo que requiere dicha operación. Las muestras y las imágenes son analizadas a bordo para una primera aproximación y en detalle por los científicos en las oficinas de Oceana.

Para poder llevar a cabo la fase de análisis de resultados. Oceana cuenta con:

- El software específico de gestión de bases de datos de imágenes y archivos fotográficos que facilita el posterior uso de dichas imágenes tanto para la edición de informes técnicos como de documentales.
- El sistema de información geográfica más utilizado, completo y potente: ArcGIS. Este programa nos permite crear, gestionar y almacenar la información espacial de una forma autónoma y eficiente. En el medio marino no existe aun un volumen suficiente de información geográfica. Hasta el momento los esfuerzos por momento los esfuerzos por cartografiar los océanos tenían que ver casi exclusivamente con la navegación que se realiza sobre su superficie. Sin embargo, mediante ArcGIS en la Fundación Oceana podemos hacer cartografías de los hábitats marinos, así como mapas temáticos que nos ayuden a explicar lo que hacemos y con qué fin. Además los GIS no sólo están limitados a la elaboración de mapas, sino que su

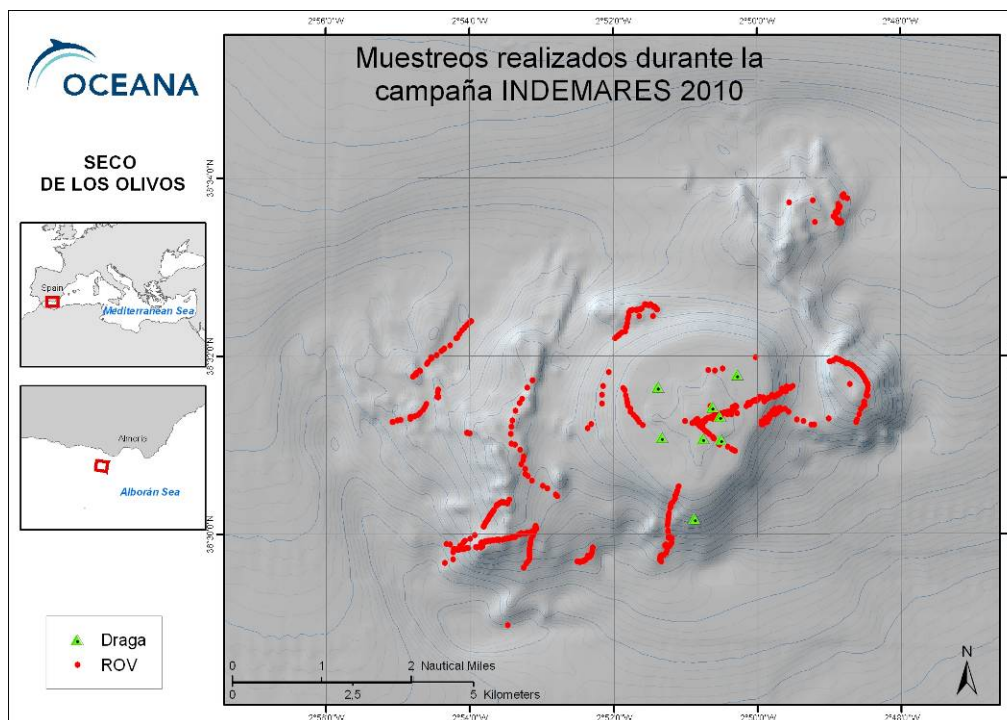


mayor potencial reside en extraer información mediante el análisis espacial de los datos.

- Lupa Leica S8APO para la clasificación de las muestras recogidas.

## 6. RESULTADOS DE LA CAMPAÑA 2010

El conjunto que forma el Seco de los Olivos y los picos cercanos ha mostrado ser un lugar diversos e interesantes. La diversidad de hábitats y especies en esta zona es muy alta, los estudios llevados a cabo por Oceana son pioneros en la zona y revelan nuevas especies no localizadas en campañas previas. La gran cantidad de datos e imágenes recogidas durante la campaña 2010 hacen que aún se esté trabajando sobre ellas, por lo que no se descartan nuevos hallazgos en la zona, además se expondrá un resultado detallado de las todas comunidades presentes en cuanto se concluya su análisis.



En la cresta al Oeste del Seco principal se realizaron inmersiones que permitieron documentar fondos con esponjas *Asconema setubalense*, bancos de peces tres colas (*Anthias anthias*), erizos lápiz (*Cidaris cidaris*), y holoturias reales (*Parastichopus regalis*) entre otras especies.

Una inmersión del ROV de 3 horas a 400-450m de profundidad en esta zona ha permitido documentar unos fondos muy interesantes con elevaciones rocosas de origen volcánico y zonas de fango que alberguen una rica fauna tales como grandes bancos de centenares de peces reloj (*Hoplostethus mediterraneus*). Además, se ha de destacar la presencia de corales bambú (*Isidella elongata*). Las gorgonias de profundidad son calificadas como hábitat esencial para la biodiversidad marina y en esta zona se encuentran, lamentablemente, en muy mal estado.

Desafortunadamente, sobre estas rocas se han podido ver también áreas extensas con mucho coral muerto, presumiblemente *Dendrophyllia cornigera* o coral árbol amarillo cuya causa de muerte es difícil de determinar.

En esta zona también se han observado cangrejos de profundidad (*Bathynectes maravigna*) normalmente en zonas rocosas cubiertas de gorgonias. Algunas de ellas podrían ser

*Dendrobrachia fallax*. En estos fondos duros se han podido documentar corales negros como *Parantipathes larix*.

Los peces más habituales aquí son la gallineta (*Helicolenus dactylopterus*), el ratón (*Coelorhynchus coelorhincus*) y el dragoncillo de profundidad (*Synchiropus phaeton*).

**En el Seco principal**, se documentaron rocas cubiertas de gorgonias *Paramuricea clavata* y *Eunicella singularis*, *Elisella paraplexauroides* y coral rojo (*Corallium rubrum*); ascidias coloniales (*Diazona violacea*), peces tres colas, doncellas, estrellas cesta (*Astropartus mediterraneus*), restos de conchas de moluscos, pintarrojas, gallinetas y sepias, además de áreas con numerosos restos de corales muertos.

En la cima del seco, a 80m de profundidad, se encuentra un extenso campo de rodolitos de buen tamaño. Se encontraron jardines de gorgonias muy bien desarrollados y, entre ellos, instalados también sobre las rocas, muchos invertebrados marinos como esponjas, briozoos, ascidias, poliquetos, foraminíferos, crustáceos o moluscos. Además, en uno de los pináculos cercanos al seco principal se han descubierto campos de esponjas cristal de gran extensión.

En general, en la mayoría de los sitios y a diferentes profundidades se han encontrado artes de pesca y varias basuras.

Las dragas realizadas aún están en proceso de análisis. Todas ellas contenían una gran abundancia de restos biogénicos como foraminíferos, moluscos (*Emarginula* spp., *Clio pyramidata*, *Cavolinia inflexa*, etc.), briosos (*Reteporella* sp., *Margaretta cereoides*, etc.), braquiópodos (*Terebratulina retusa*, *Argyrotheca* spp., *Novocrania anomala*) u otolitos, entre otros.

**En el área Este del Seco de los Olivos**, se documentaron una cantidad bastante elevada de marcas de arrastre sobre fondo detrítico. Corales solitarios, crustáceos, sepias o peces como merluzas, pintarrojas o besugos estaban presentes en la zona.

Se realizarón dos transectos de ROV. El primero ha sido en la zona este del seco, a unos 400-450m de profundidad sobre un fondo de fango con zonas de roca aflorante. Estos paisajes, aunque pueden parecer algo desolados, proporcionan alimento a formas de vida muy variadas, entre ellas numerosas especies de peces como gallinetas, ratones, brótolas, pageles (*Pagellus erythrinus*), merluzas (*Merluccius merluccius*), bacaladillas (*Micromesistius poutassou*), cabrachos (*Scorapena* spp.), pintarrojas (*Scyllorhinus canicula*) u olayos (*Galeus melastomus*).

**En la zona Sur del Seco**, se realizaron inmersiones hasta los 650 metros de profundidad. Un enorme bosque de coral blanco (*Madrepora oculata*), esponjas copa y varios tiburones de aguas profundas (*Dalatias licha*, *Centrophorus* sp.) han podido ser documentados. En muchos lugares, los corales blancos se entremezclaban con corales negros como *Leiopathes glaberrina* y *Antipathes dichotoma*. De manera más dispersa, también se documentaron algunas colonias pequeñas de *Lophelia pertusa* y agrupaciones del coral *Desmophyllum cristagalli* sobre restos antropogénicos. En la parte negativa, lo más destacable ha sido el hallazgo de importantes extensiones cubiertas por corales de profundidad totalmente destruidas.

En total hemos realizado 24 inmersiones de ROV, que suman más 40 horas de tiempo de grabación en fondo, hasta profundidades de más de 600m. Como complemento a las imágenes, se ha podido obtener muestras de fondo, gracias al uso de una draga, principalmente formado por restos orgánicos más que por minerales.

De los hallazgos más importantes de la expedición cabe destacar las colonias de corales de profundidad y los extensos campos de esponjas cristal (*Asconema setubalense*) de gran tamaño en uno de los pináculos cercanos al seco principal.

En superficie, grupos numerosos de delfines comunes (*Delphinus delphis*) han sido documentados alimentándose o de paso a otras áreas. También encontramos delfines mulares (*Tursiops truncatus*), calderones (*Globicephala melas*) y algunos individuos de tortuga boba (*Caretta caretta*). También se observó un rorcual aliblanco (*Balaenoptera acutorostrata*). Algunas especies de aves marinas, como la gaviota de audouin (*Larus audouinii*) o el charancito común (*Sterna albifrons*) han sido avistadas casi cada día.



© OCEANA / Thierry Lannoy

## **Anexo 2 - MUESTRAS IMÁGENES ROV – EXPEDICIÓN LIFE+ INDEMARES OCEANA 2010**

### **Anexo 3 – Información sobre las inmersiones realizadas durante la campaña 2010**

## **7. CONCLUSIÓN**

La campaña 2010 ha permitido documentar zonas anteriormente no cubiertas por OCEANA en sus anteriores campañas al Seco de los Olivos, incrementando sustancialmente la cobertura muestreada del área prevista para su investigación en la totalidad del proyecto INDEMARES.

El descubrimiento de un arrecife de *Madrepora oculata* y *Lophelia pertusa* con colonias aún bien conservadas es uno de los hallazgos más relevantes, ya que estos corales blancos son especies protegidas por CITES y OSPAR en el segundo caso, formando arrecifes considerados hábitats prioritarios por la Directiva Hábitats y OSPAR, además de ser hábitats muy frágiles y relevantes.

Además, durante la campaña de 2010 se han localizado extensas áreas de esponjas cristal (*Asconema setubalense*), nunca antes observadas en esta zona en tanta densidad.

Previo a concluir el análisis en detalle de las imágenes y muestras recopiladas, Oceana considera que las campañas en el Seco de los Olivos están generando unos datos de alto valor científico y fundamental para los futuros planes de gestión sobre el área. Mencionar también los habituales encuentros con cetáceos como el delfín mular (*Tursiops truncatus*), recogido en el Anexo II de la Directiva Hábitat, entre otros también presentes en los anexos de dicha directiva. Durante esta campaña también se observaron grupos de calderones (*Globicephala melas*) en la parte sur del bajo, y un rorcual aliblanco (*Balaenoptera acutorostrata*) en la misma zona.

Otras especies habituales en la zona y recogidas en convenios internacionales y legislaciones europeas son las tortugas marinas (*Caretta caretta*) y la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*).

Los descubrimientos y observaciones que se están llevando a cabo en esta zona, muestran información que refuerza la necesidad de protección de esta elevación sumergida, área esencial para numerosas especies marinas, muchas de ellas de bajo figuras de protección y de elevado interés ecológico.

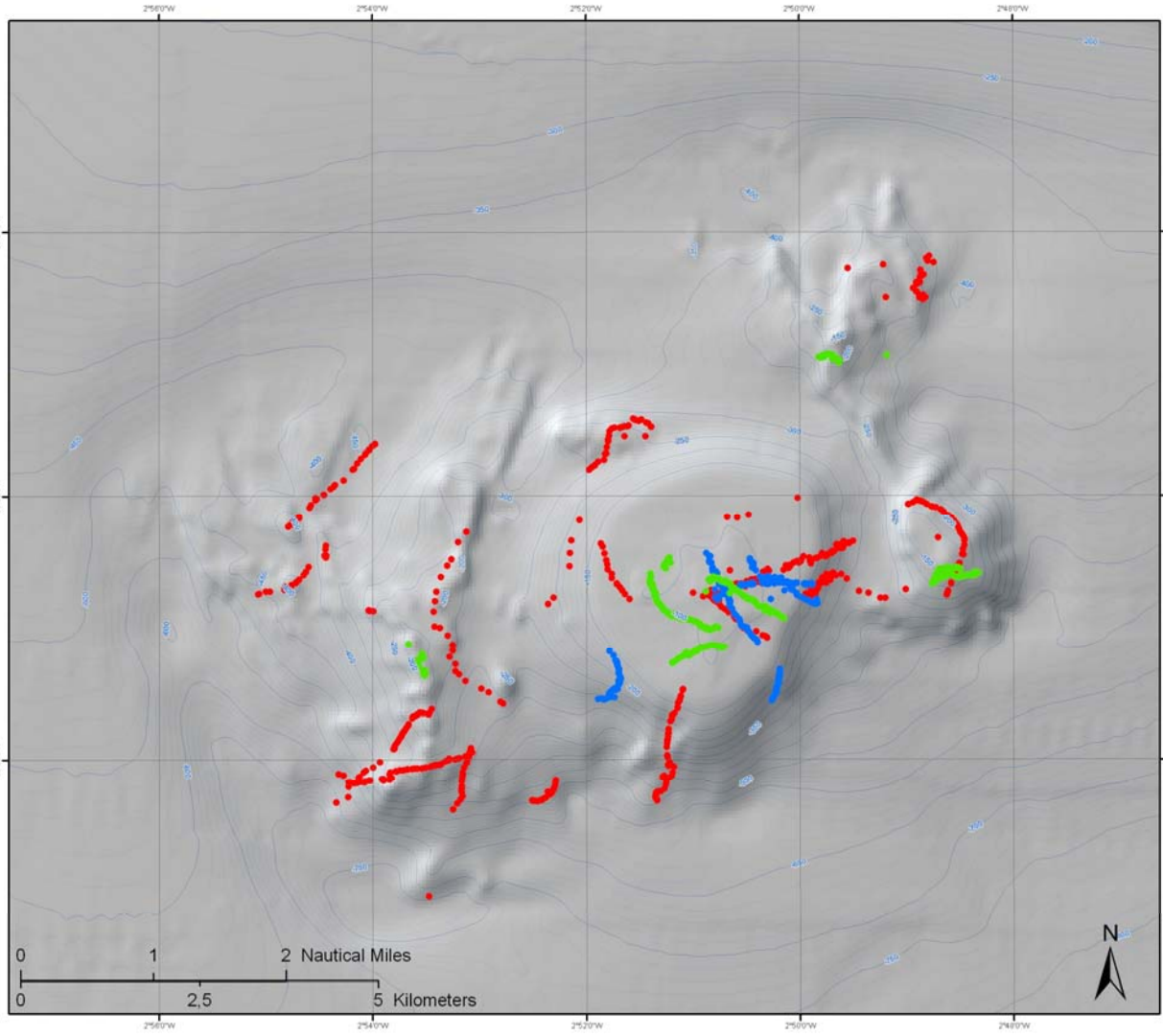


### SECO DE LOS OLIVOS



#### ROV samples

- 2010
- 2007
- 2006



**CALENDARIO DE CAMPAÑA – SECO DE LOS OLIVOS – 2010**

Actividades	2010 MESES											
	1 E	2 F	3 M	4 A	5 M	6 J	7 JI	8 A	9 S	10 O	11 N	12 D
<b>Actividad 1</b> Organización del estudio, estrategia, metodología, etc.												
<b>Actividad 2</b> Preparación del catamarán <i>Oceana Ranger</i> , realización de los arreglos y mantenimiento necesarios para la navegación.												
<b>Actividad 3<sup>1</sup></b> Campaña en el Seco de los Olivos. Recogida de información sobre el terreno durante 15 días donde se ha aplicado la metodología de trabajo. Un total de 24 inmersiones realizadas.												
<b>Actividad 4</b> Fase de difusión de la información. - Por sugerencia directa de la fundación Biodiversidad, no se realizó ningún comunicado de prensa, ni rueda de prensa sobre los resultados de la expedición en el Seco de los Olivos. - Una sección especial INDEMARES ha sido creada y el logo INDEMARES ha sido colocado en la web de Oceana												
<b>Actividad 6</b> Estudio más profundo de los resultados de la campaña.												

<sup>1</sup> Desde el 18/06/2010 hasta el 02/07/2010

Presupuesto 2010

		Proyecto LIFE+ Indemares (2011)	2010
<b>1. Personal</b>			52.020,00 €
A2.4	<b>1.A Director científico</b>		22.500,00 €
A2.4	<b>1.B Biólogo</b>		11.500,00 €
A2.4	<b>1.C Director logístico</b>		10.500,00 €
D5	<b>1.D Contabilidad</b>		7.520,00 €
D5	<b>1.E Ayudante producción</b>		0,00 €
D5	<b>1.F Ayudante comunicación</b>		0,00 €
<b>2. Viajes y manutención</b>			13.850,00 €
A2.4	<b>2.A Reuniones</b>		4.200,00 €
A2.4	<b>2.B Desplazamientos varios</b>		9.650,00 €
<b>3. Asistencias externas</b>			0,00 €
<b>4. Infraestructuras, Equipamiento y Prototipos</b>			0,00 €
	<b>4.A Infraestructuras</b>		0,00 €
	<b>4.B Equipamiento</b>		0,00 €
	<b>4.C Prototipos</b>		0,00 €
<b>5. Adquisición o arrendamiento de terrenos</b>			0,00 €
<b>6. Consumibles</b>			0,00 €
<b>7. Otros costes</b>			118.535,00 €
A2.4	<b>7.A Gastos administrativos</b>		10.450,00 €
A2.4	<b>7.B Recopilación bibliográfica</b>		2.455,00 €
A2.4	<b>7.C Campañas (15 días embarcación)</b>		97.330,00 €
D5	<b>7.D Imágenes</b>		0,00 €
D5	<b>7.E Edición video</b>		0,00 €
D5	<b>7.F Plan comunicación</b>		7.800,00 €
D5	<b>7.G Plan difusión</b>		0,00 €
D5	<b>7.H Material divulgación</b>		0,00 €
D5	<b>7.I Copias DVD</b>		0,00 €
D5	<b>7.J Copias Betacam</b>		500,00 €
D5	<b>7.K Impresión informe</b>		0,00 €
D5	<b>7.L Maquetación informe</b>		0,00 €
<b>SUBTOTAL</b>			184.405,00 €
		<b>Overheads</b>	7.000,00
<b>TOTAL OVERHEADS</b>			7.000,00 €
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>			<b>191.405,00 €</b>

ANEXO 1

MUESTRAS IMÁGENES ROV – EXPEDICIÓN SECO DE LOS OLIVOS OCEANA 2007



*Viminella flagellum.JPG*



*Holothuria forskali.JPG*



*Esponja.JPG*



*Palinurus elephas.JPG*



*Rezon.JPG*



*Dendrophyllia cornigera.JPG*



*Red.JPG*



*corallium rubrum y Caryophyllia cyathus.JPG*



*Epinephelus caninus.JPG*

ANEXO 2

MUESTRAS IMÁGENES ROV – EXPEDICIÓN LIFE+ INDEMARES OCEANA 2010



**EUO © OCEANA**  
Gorgonias amarillas (*Acanthogorgia hirsuta*), erizos y un sedal abandonado.



**EUO © OCEANA**  
Pez rata (*Coelorinchus caelorhincus*).



**EUO © OCEANA**  
Gorgonias amarillas (*Acanthogorgia hirsuta*), esponjas cristal (*Asconema setubalense*)



**EUO © OCEANA**  
Coral blanco de profundidad (*Madrepora oculata*).



**EUO © OCEANA**  
Gorgonias látigo (*Viminella flagellum*).



**EUO © OCEANA**  
Gorgonia abanico (*Callogorgia verticillata*).



**EUO © OCEANA**  
Esponjas cristal (*Asconema setubalense*).



**EUO © OCEANA**  
Coral blanco de profundidad (*Madrepora oculata*).



**EUO © OCEANA**  
Esponjas cristal (*Asconema setubalense*).



**Anexo 3**

**Inmersiones realizadas en el Seco de los Olivos - Expedición Life + INDEMARES 2010**

<b>Nº</b>	<b>Fecha</b>	<b>Hora fondo</b>	<b>Tiempo fondo (min)</b>	<b>Inmersión</b>	<b>Posicion (Lat, Lon)</b>		<b>Z inicial (m)</b>	<b>Distancia costa (mn)</b>
1	20100618	10:50	1h 38'	Seco de los Olivos 1	36º 33.4906N	002º 48.8365W	327	12-13mn
2	20100618	10:50	2h 25'	Seco de los Olivos 2	36º 31.9860N	002º 50.0195W	133	12-13mn
3	20100620	15:05	25'	Seco de los Olivos 3	36º 32.4436N	002º 51.4358W	313	12-13mn
4	20100621	9:49	51'	Seco de los Olivos 4	36º 33.4974N	002º 49.1852W	249	12-13mn
5	20100621	12:41	44'	Seco de los Olivos 5	36º 31.4680N	002º 50.5646W	93,4	12-13mn
6	20100621	14:51	7'	Seco de los Olivos 6	36º 31.7014N	002º 48.6765W	165,5	12-13mn
7	20100621	17:08	1h 27'	Seco de los Olivos 7	36º 31.3176N	002º 52.2306W	205,6	12-13mn
8	20100622	10:03	1h 57'	Seco de los Olivos 8	36º 31.0890N	002º 53.4593W	228	12-13mn
9	20100622	14:34	1h 33'	Seco de los Olivos 9	36º 31.2538N	002º 50.8890W	80	12-13mn
10	20100622	11:19	2h 26'	Seco de los Olivos 10	36º 31.294N	002º 49.857W	130	12-13mn
11	20100623	15:55	2h 25'	Seco de los Olivos 11	36º 31.7436N	002º 54.7852W	410	12-13mn
12	20100624	10:35	-	Seco de los Olivos 12	36º 28.9751N	002º 53.4396W		12-13mn
13	20100625	11:41	1h 50'	Seco de los Olivos 13	36º 29.6266N	002º 53.2457W	471	12-13mn
14	20100625	15:13	1h 59'	Seco de los Olivos 14	36º 32.2107N	002º 51.9613W	230	12-13mn
15	20100626	12:17	3h 07'	Seco de los Olivos 15	36º 29.7943N	002º 54.2274W	618	12-13mn
16	20100627	10:26	3h 19'	Seco de los Olivos 16	36º 29,6960N	002º 51,3400W	501	12-13mn
17	20100627	15:50	2h 30'	Seco de los Olivos 17	36º 31,9359N	002º 48,9850W	258	12-13mn
18	20100628	10:30	1h 30'	Seco de los Olivos 18	36º 29,8408N	002º 52,2860W	475	12-13mn
19	20100628	14:05	2h 52'	Seco de los Olivos 19	36º 30,0588N	002º 53,0708W	345	12-13mn
20	20100629	10:38	2h 57'	Seco de los Olivos 20	36º 31,6222N	002º 54,4374W	451	12-13mn
21	20100629	15:24	2h 08'	Seco de los Olivos 21	36º 31,2143N	002º 50,7595W	71	12-13mn
22	20100701	9:55	26'	Seco de los Olivos 22	36º 31,1321N	002º 53,9976W	300	12-13mn
23	20100701	11:34	2h 14'	Seco de los Olivos 23	36º 30,4278N	002º 52,7816W	247	12-13mn
24	20100701	15:15	1h 15'	Seco de los Olivos 24	36º 31,2258N	002º 51,6951W	126	12-13mn

Información añadido al **informe intermedio**:

### **1.1.1. Acción E.5: Networking**

Oceana participó en el Seminario sobre Red Natura 2000 Marina para las regiones Mediterránea, Macaronésica y Mar Negro, del 15 al 17 de junio de 2010 en Brindisi, Italia, durante el cual se ha evaluado el estado de la Red en los diferentes Estados Miembros de la Unión Europea para las regiones biogeográficas mencionadas. Representantes de la Comisión Europea, del European Topic Centre y de los gobiernos, así como ONGs y científicos expertos independientes, participaron en esta evaluación. Oceana ha sido invitada a aportar información científica que avale la necesidad de declarar nuevas áreas marinas protegidas y ha facilitado datos relevantes obtenidos durante sus expediciones. El Seco de los Olivos es una de las zonas propuestas para su inclusión en la Red Natura 2000, habiendo sido defendido por Oceana en este seminario como parte del hábitat tipo 1170 Arrecifes de la Directiva Hábitats, entre otras áreas de similares características.

Ricardo Aguilar, Director de Investigación de Oceana, fue invitado a participar en la reunión de expertos sobre Red Natura 2000 celebrada en Bruselas, Bélgica, el 17 de Septiembre de 2010. La reunión fue organizada por la DG Medio Ambiente y atendida además por la Dirección General de Asuntos Marítimos y Pesca, el European Topic Center on Biological Diversity, Estados Miembros, ACFA, Baltic RAC, Birdlife Int., HELCOM, WWF y Oceana. Los objetivos principales de esta reunión de expertos fueron la evaluación de avances realizados en la designación de nuevas áreas, el debate sobre asuntos de gestión de la Red Natura 2000 marina y el intercambio de experiencias y puntos de vista.

Dentro del marco del proyecto INDEMARES en el cañon de Aviles, y con el objetivo de intercambiar métodos de trabajo para mejorar el trabajo de investigación marina, una científica marina de Oceana embarcó en el buque de investigación Thalassa para formar parte del personal científico junto a investigadores del IEO. Durante estos 10 días de colaboración a bordo (28 de Julio al 6 de Agosto de 2010), Oceana ha podido recopilar información sobre el uso de métodos tales como el trineo fotogramétrico, la draga de roca, la draga de fango o box corer, multinet y roseta de CTD, de utilidad para la investigación del Seco de los Olivos durante las próximas expediciones.

Oceana participó en el Simposio Ibérico de Estudios de Biología Marina del 6 al 10 de Septiembre de 2010, en el Campus de la Universidad de Alicante. El objetivo de este simposio, celebrado anualmente, es la puesta en común de experiencias científicas en el ámbito de la biología marina ibérico. El objetivo de la asistencia de Oceana es la recopilación y actualización de información útil para la realización de los trabajos de investigación marina y establecimiento de contactos y posibles colaboraciones con personal científico nacional e internacional.

Oceana fue invitada a participar en el Foro Mediterráneo de UICN, celebrado en Málaga del 22 al 24 de Noviembre de 2010. Este foro reúne anualmente a autoridades nacionales e internacionales, científicos y asociaciones. El objetivo de la asistencia de Oceana es el establecimiento de contactos y posibles colaboraciones con personal científico nacional e internacional.



Fundación Biodiversidad

INDEMARES



*"INVENTARIO Y DESIGNACIÓN DE LA RED NATURA 2000 MARINA EN ESPAÑA  
INDEMARES-LIFE 07/NAT/E/000732".*



## SECO DE LOS OLIVOS (BANCO DE CHELLA)

DESCRIPCIÓN DE HÁBITATS, COMUNIDADES Y ESPECIES PRESENTES

Septiembre 2011

ÍNDICE.....	Página
INTRODUCCIÓN.....	3
HÁBITATS Y COMUNIDADES PRESENTES.....	4
Hábitats que figuran en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE y evaluación del lugar en función de éstos.....	4
Hábitats bentónicos de referencia del Convenio de Barcelona.....	6
Hábitats EUNIS.....	7
Comunidades características del seco de los Olivos.....	8
ESPECIES PRESENTES.....	24
AMENAZAS.....	27
Pesca.....	27
Tráfico marítimo.....	28
Otras amenazas.....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	29
ANEXOS.....	31
ANEXO 1: ESPECIES IDENTIFICADAS EN EL SECO DE LOS OLIVOS.....	31
ANEXO 2. IMÁGENES DE HÁBITATS EN EL SECO DE LOS OLIVOS.....	39
ANEXO 3. IMÁGENES DE ESPECIES EN EL SECO DE LOS OLIVOS.....	40
ANEXO 4. IMÁGENES DE IMPACTOS EN EL SECO DE LOS OLIVOS.....	41
ANEXO CARTOGRÁFICO.....	42

## INTRODUCCIÓN

El seco de los Olivos o banco de Chella es una elevación submarina volcánica compuesta por un edificio principal o guyot de Chella y unas elevaciones en sus laderas NE y W que lo rodean. *Sensu stricto*, el área del seco abarca cerca de 10.000 ha de superficie, de las cuales 2.000 ha corresponden al guyot y 6.700 ha a las elevaciones y zonas rocosas aflorantes y subaflorantes de sus inmediaciones. No obstante, para su protección efectiva e incremento de su riqueza, representatividad y diversidad de ecosistemas, se propone un área de 27.800 ha que incluiría también los montículos carbonatados localizados al norte del seco, así como los importantes fondos blandos, principalmente de fango batial, pero también de arenas y gravas. Esta área propuesta quedaría delimitada por las siguientes coordenadas:

LONG_WGS84	LAT_WGS84
2° 58,0' W	36° 38,3' N
2° 47,5' W	37° 38,3' N
2° 47,5' W	36° 28,7' N
2° 58,0' W	36° 28,7' N

La mayor profundidad se alcanza al sur del banco, con cerca de 700 metros, mientras que, según describe Acosta (2005), el techo del guyot “presenta una rasa horizontal de erosión en un nivel de 130 metros de profundidad” que abarca unos 7,8 km<sup>2</sup>. Aunque su profundidad mínima se encuentra en -76 metros. Esta cima se cree que está recubierta por depósitos carbonatados o crecimientos biogénicos que pueden llegar a un espesor de más de 40 metros.

Otros investigadores (Comas *et al.*, 1999; Duggen *et al.*, 2004) describen a Chella como una de las elevaciones más prominentes de la zona nordeste de Alborán, compuesta por basamento neógeno volcánico cubierto por plataformas carbonatadas, y localizan en el norte y este del guyot (Stich *et al.*, 2001) el epicentro de actividades sísmicas superficiales de magnitud moderada que se producen en la zona.

Por el contrario, al norte de esta elevación, la superficie media está entre los -300/-400 metros de profundidad y se encuentra recorrida de E a WNW por una serie de montículos carbonatados en su mayoría totalmente colmatados por sedimentos.

Otros montículos carbonatados han sido encontrados en diferentes partes del seco, como la depresión que se encuentra al E del banco, entre el guyot y los picos que se encuentran en orientación N-S.

Lo Iacomo *et al.* (2007; 2009) describen otros montículos y pockmarks distribuidos al NW-SE y N-S, coincidiendo con las alineaciones de fallas activas de la zona (Gràcia *et al.*, 2006) y establecen una posible relación entre las filtraciones de fluidos y el desarrollo de los mencionados montículos. Estos pueden encontrarse entre los -80 y -400 metros de profundidad y sobre ellos se ha detectado la presencia de arrecifes subfósiles de corales blancos (Lo Iacomo, 2009).

Desde el punto de vista biológico, el banco de Chella ha sido profusamente estudiado por la cetofauna presente, demostrándose como un lugar de gran importancia para la presencia de

especies como los calderones (*Globicephala melas*) o los delfines mular (*Tursiops truncatus*), común (*Delphinus delphis*) o listado (*Stenella coeruleoalba*), entre otros (Cañadas & Hammond, 2006; 2008). Y ha sido propuesto como Zona Especial de Conservación (ZEC) por esta abundancia de especies (Cañadas *et al.*, 2005; 2010).

En cuanto a aves marinas, se ha propuesto la creación de una IBA que, extendiéndose por el sur de Almería, abarque el seco de los Olivos. Y sobre otros vertebrados, es conocida la presencia de especies como la tortuga boba (*Caretta caretta*) y diversas especies de grandes peces pelágicos.

Los estudios sobre su bentos se han centrado fundamentalmente en su importancia desde el punto de vista de especies de interés comercial, ya sean como especies de explotación pesquera o por sus importantes bancos de coral rojo. Ello ha permitido conocer también parte de la fauna asociada.

Es a esta accidentada topografía del seco a la que se achaca la alta productividad que se produce en esta área y que da lugar a una rica biodiversidad (Rubín *et al.*, 1992, Rodríguez *et al.*, 1994).

Los trabajos de muestreos con ROV (Remotely Operated Vehicle), así como la utilización de dragas, CTD y otro material y equipo oceanográfico durante los últimos 5 años, han permitido aportar nuevos e importantes datos sobre el alto valor ecológico de este enclave del Mediterráneo occidental.

Estos estudios aún continúan desarrollándose y gran parte de las muestras y filmaciones conseguidas aún están pendientes de un detallado análisis. No obstante, con la información recolectada y evaluada hasta el momento, son ya más de 500 las especies identificadas (decenas de ellas incluidas en listados, catálogos y anexos de convenios internacionales de conservación), así como varias decenas de tipos diferentes de hábitats y comunidades, demostrándose su alto valor y la necesidad de actuar para preservar su biodiversidad.

## HÁBITATS Y COMUNIDADES PRESENTES

### Hábitats que figuran en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE y evaluación del lugar en función de éstos

Los dos hábitats del anexo II de la Directiva 93/43/CEE (Directiva Hábitats) que se encuentran en el seco de los Olivos son los arrecifes (1170) y las cuevas submarinas (8330).

Al tratarse el lugar de una montaña submarina, prácticamente toda ella es considerada como "arrecife". En algunas zonas circalitorales y, sobre todo, batiales se encuentran cuevas que entrarían dentro de la catalogación 8330.

### Representatividad

*1170 Arrecifes*

- A: 100 %  $\geq$  p 15 %

- B: 15%  $\geq$  p 2%

- C: 2 %  $\geq$  p 0 %

- D: población no significativa

#### 8330 Cuevas submarinas

- A: 100% ≥ p 15%

- B: 15% ≥ p 2%

- C: 2% ≥ p 0%

- D: población no significativa

#### Estado de conservación

##### 1170 Arrecifes

- A: Conservación excelente

- B: Conservación buena

- C: Conservación media o reducida

##### 8330 Cuevas submarinas

- A: Conservación excelente

- B: Conservación buena

- C: Conservación media o reducida

#### Evaluación global del valor del lugar para la conservación de hábitat

##### 1170 Arrecifes

- A: Valor excelente

- B: Valor buena

- C: Valor significativo

##### 8330 Cuevas

- A: Valor excelente

- B: Valor buena

- C: Valor significativo

#### Vulnerabilidad

#### Impactos y actividades generales en el lugar

Actividad	Hábitat	Intensidad	Porcentaje	Influencia
Pesca	1170	A	40%	-
	8330	C	10%	0
Tráfico marítimo	1170	B	50%	-
	8330	C	10%	0
Contaminación por basuras	1170	B	15%	-
	8330	C	1%	0
Contaminación química	1170	B	20%	-
	8330	C	1%	-

#### Estado de conservación

HÁBITAT	GRADO DE CONSERVACIÓN DE LA	GRADO DE CONSERVACIÓN DE LAS	POSIBILIDAD DE RESTAURACIÓN
---------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------

	ESTRUCTURA	FUNCIONES	
1170	III: estructura mediana o parcialmente degradada	II: perspectivas buenas	II: restauración posible con un esfuerzo medio
8330	I: estructura excelente	I: perspectivas excelentes	I: restauración fácil

El conocimiento más detallado de los fondos profundos, en especial en el circalitoral profundo y batial, también ha llevado a una descripción más pormenorizada de los hábitats y comunidades encontradas, así como su distribución. Esto igualmente ha originado contradicciones con algunas biocenosis que, o bien no se presenta de la misma forma con las que han sido comúnmente detalladas, o bien son mucho más flexibles de lo que se creía previamente.

Así, por ejemplo, los fondos batiales presentan una riqueza de comunidades que necesitan de una distinción más concreta, al mismo tiempo que exigen una interpretación más amplia. Por ejemplo, los fangos batiales pueden presentar varias comunidades, que habitualmente son tenidas por distintas, conviviendo en el mismo espacio, o lugares con dominancia de unas determinadas especies animales que marcan claramente el lugar (i.e. *Lanice conchilega* y *Kophobelemnion stelliferum* entre otras, o con gran abundancia de especies vágiles, como los equinodermos). Todas ellas enriquecen el listado de hábitats europeos hasta ahora reconocidos.

Como se indica a continuación, el seco de los Olivos, por el hecho de ser una elevación submarina, ya tiene de por sí interés y, según la Directiva Hábitats, todo él podría incluirse perfectamente dentro del tipo de hábitat “1170 arrecifes”.

Y es que según demuestran los estudios realizados por el Instituto Español de Oceanografía, más del 30% del área propuesta para su protección está compuesta por roca aflorante o subaflorante (ver anexo cartográfico).

La amplia gama batimétrica de estas elevaciones permite el asentamiento de comunidades algales esciáfilas, como los fondos coralígenos, así como otras de áreas batiales, como los corales blancos, sin olvidar su importancia pelágica y en la columna de agua.

Como se podrá apreciar en la descripción de estas comunidades, algunas de ellas son reconocidas como hábitats vulnerables, sensibles o esenciales; por ejemplo, las “nurseries” de merluza (*Merluccius merluccius*), los arrecifes de corales blancos, los fondos blandos con antozoos como *Isidella elongata* y *Funiculina quadrangularis*, las concentraciones de crinoideos (*Leptometra* sp.) o las concreciones coralígenas y campos de rodolitos.

### Hábitats bentónicos de referencia del Convenio de Barcelona

En cuanto a los hábitats bentónicos de referencia del Convenio de Barcelona para la declaración de espacios protegidos (UNEP/MAP-RAC/SPA, 2006), en el seco de los Olivos se encuentran:

#### III.3. COARSE SANDS WITH MORE OR LESS MUD

III. 3. 2. Biocenosis of coarse sands and fine gravels under the influence of bottom currents (also found in the Circalittoral)

\*III. 3. 2. 2. Association with rhodolithes

#### IV. 2. SANDS

IV. 2. 2. Biocenosis of the coastal detritic bottom



#### IV. 3. HARD BEDS AND ROCKS

##### \*IV. 3. 1. Coralligenous biocenosis

\*IV.3.1.13. Facies with *Paramuricea clavata*

\*IV.3.1.15. Coralligenous platforms

##### \*IV.3. 2. Semi-dark caves (also in enclave in upper stages)

\*IV.3.2.2. Facies with *Corallium rubrum*

#### V. 1. MUDS

##### V. 1. 1. Biocenosis of bathyal muds

\*V.1.1.3. Facies of soft muds with *Funiculina quadrangularis* and *Apporhais seressianus*

\*V.1.1.4. Facies of compact muds with *Isidella elongata*

#### V. 3. HARD BEDS AND ROCKS

##### \*V.3.1. Biocenosis of deep sea corals

##### \*V.3.2. Caves and ducts in total darkness (in enclave in the upper stages)

### Habitats EUNIS

En la distribución de hábitats según la clasificación EUNIS (ver anexo cartográfico), no se incluyen los pertenecientes a “A6.7 Raised features of the deep sea bed”, ya que la zona de estudio es una elevación submarina y, por tanto, todos estarían bajo estos códigos, incluyendo “A6.72 Seamounts, knolls and banks” y todos los códigos dependientes de este, así como “A6.75 Carbonate mounds” descritos también para la zona.

Así, los hábitats y comunidades documentados según la clasificación EUNIS son:

- A4.2 Atlantic and Mediterranean moderate energy circalittoral rock
- A4.26 Mediterranean coralligenous communities moderately exposed to hydrodynamic action
- A4.27 Faunal communities on deep moderate energy circalittoral rock
- A4.711 Sponges, cup corals and anthozoans on shaded or overhanging circalittoral rock
- A4.713 Caves and overhangs with [*Corallium rubrum*]
- A5.15 Deep circalittoral coarse sediment
- A5.27 Deep circalittoral sand
- A5.46 Mediterranean animal communities of coastal detritic bottoms
- A5.51 Maerl beds
- A6.11 Deep-sea bedrock
- A6.14 Boulders on the deep-sea bed
- A6.22 Deep-sea biogenic gravels (shells, coral debris)
- A6.3 Deep-sea sand
- A6.4 Deep-sea muddy sand
- A6.51 Mediterranean communities of bathyal muds
- A6.513 Facies of soft muds with [*Funiculina quadrangularis*] and [*Apporhais seressianus*]
- A6.514 Facies of compact muds with [*Isidella elongata*]
- A6.6 Deep-sea bioherms
- A6.61 Communities of deep-sea corals
- A6.62 Deep-sea sponge aggregations
- A6.621 Facies with [*Pheronema grayi*] = [*Pheronema carpenteri*]

### Comunidades características del seco de los Olivos

El análisis, aún por completar, de la información obtenida durante las investigaciones realizadas hasta hoy, ha permitido diferenciar hasta casi 30 comunidades características en el área de estudio:

1. Elevaciones submarinas
2. Coralígeno
3. Fondos de rodolitos (*Spongites* cf. *fruticulosa*)
4. Jardines de gorgonias circalitorales (*Eunicella verrucosa*, *Paramuricea clavata*, *Ellisella paraplexauroides*)
5. Jardines de gorgonias circalitorales y batiales (*Callogorgia verticillata*, *Viminella flagellum*)
6. Jardines de gorgonias batiales (*Swiftia pallida*, *Bebryce mollis*, *Muriceides lepida*, *Acanthogorgia hirsuta*, *Acanthogorgia armata*, *Placogorgia coronata*, *Villogorgia bebrycoides*)
7. Bosques de coral árbol amarillo (*Dendrophyllia cornigera*)
8. Bosques de corales negros (*Antipathes dichotoma*, *Antipathes subpinnata*, *Leiopathes glaberrima*)
9. Paredes verticales y extraplomos circalitorales con corales (*Corallium rubrum*, *Pourtalesmilia anthophyllites*, *Caryophyllia cyathus*)
10. Fondos detríticos con dominancia de corales de vida libre (*Caryophyllia* sp., *Sphaenothrochus andrewianus*).
11. Corales de aguas frías (*Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata*, *Desmophyllum dianthus*)
12. Agregaciones de esponjas cristal en roca (*Asconema setubalense*)
13. Agregaciones de esponjas cristal en fango (*Pheronema carpenteri*)
14. Campos de esponjas circalitorales y batiales sobre roca (*Phakellia* spp., *Pachastrella monilifera*, *Poecillastra* spp., *Desmacidon fruticosum*, etc.)
15. Paredes y pendientes empinadas con dominancia de esponjas y braquiópodos
16. Facies de equinodermos
17. Fondos del borde del circalitoral/batial de cascajo
18. Fondos rocosos batiales con dominancia de hidrozoos
19. Fondos fangoso y detrítico con dominancia de antozoos
20. Arrecifes de moluscos circalitorales y batiales (*Neopycnodonte cochlear*, *N. zibrowi*)
21. Arrecifes subfósiles de moluscos en el batial (*Modiolus modiolus*)
22. Comunidades de moluscos en fondos fangosos (*Aporrhais serresianus*)
23. Fondos blandos circalitorales y batiales con poliquetos (*Lanice conchilega*)
24. Campos de plumas de mar en fondo detrítico circalitoral (*Pteroeides griseum*, *Pennatula rubra*, *Veretillum cynomorium*, *Virgularia mirabilis*)
25. Campos con dominancia de *Gryphus vitreus*
26. Montículos carbonatados
27. Boulders
28. Pockmarks

A continuación, se describe y valora cada una de estas comunidades:

1. Elevaciones submarinas

Como se ha indicado anteriormente, el seco de los Olivos es una pequeña montaña volcánica flanqueada por otras elevaciones de menor porte y de fondos rocosos.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
-------------------	------------------------	-------------------

- A: 100 % $\geq$ p $\geq$ 15 %	- B: Conservación buena	- A: Valor excelente
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
B	40%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
II: elementos bien conservados	II: perspectivas buenas	II: restauración posible con un esfuerzo medio

## 2. Coralígeno

Ocupa la parte superior del seco hasta aproximadamente -120 m, aunque su mayor densidad se concentra en las zonas más someras de menos de 100 metros de profundidad. Estos fondos son muy ricos en comunidades diversas de gorgonáceos, alcionáceos, hexacorales, hidrozoos, briozoos, ascidias, poliquetos, etc., permitiendo la existencia de una variada fauna de peces, crustáceos, equinodermos, moluscos, etc.

Destacan en estas concreciones los extensos bosques de gorgonias, principalmente *Eunicella verrucosa* y *Paramuricea clavata*.

Las especies más comunes formadoras de estas concreciones son de los géneros *Mesophyllum*, *Lithophyllum* y *Neogoniolithon*, con una alta presencia de Peyssoneliáceas.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: 15% $\geq$ p $\geq$ 2%	- A: Conservación excelente	- A: Valor excelente
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	40%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
I: elementos en excelentes condiciones	I: perspectivas excelentes	II: restauración posible con un esfuerzo medio

## 3. Fondos de rodolitos (*Spongites* cf. *fruticulosa*)

Ocupan una extensión mayor que los fondos de coralígeno concrecionado sobre la cima del guyot. Aunque pueden observarse rodolitos hasta los -140 m, su mayor densidad se encuentra entre -80 y -120 m.

Aunque existen zonas en las que los rodolitos no presentan macrofauna asociada (salvo abundantes equinodermos i.e *Echinus melo*, *Holothuria forskali*, *Chaetaster longipes* y diversos ofiuroideos), sí se encuentra, por el contrario, una altísima presencia de pequeños poríferos, cnidarios, briozoos, poliquetos, etc., siendo los campos más extensos aquellos dominados por esponjas o cnidarios.

Los más frecuentes son:

- a) Fondos de rodolitos con campos de esponjas. En ellos se encuentran especies como *Spongia agaricina*, *Chondrosia reniformis*, *Aplysina aerophoba*, *Tedania* sp., *Axinella polypoides*, etc.)

- b) Fondos de rodolitos con alcionáceos en los que predominan *Alcyonium palmatum* y *Paralcyonium spinulosum*.
- c) Fondos de rodolitos con corales negros (*Antipathes* sp.). Normalmente de pequeña extensión y formando bosquetes.
- d) Fondos de rodolitos con gorgonias (*Paramuricea clavata*, *Eunicella verrucosa*). Éstos suelen darse en los lugares con mayor densidad de rodolitos.
- e) Fondos de rodolitos con dominancia de hidrozoos y briozoos. Muy habituales y, frecuentemente, mezclados con los mencionados anteriormente, pero en algunos casos con predominancia de especies como *Sertularella* spp. u *Omalosecosa ramosa*.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- A: Conservación excelente	- A: Valor excelente
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	20%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
I: elementos en excelentes condiciones	II: perspectivas buenas	II: restauración posible con un esfuerzo medio

#### 4. Jardines de gorgonias circalitorales (*Eunicella verrucosa*, *Paramuricea clavata*, *Ellisella paraplexauroides*)

La zona más somera del guyot donde se encuentra la roca aflorante y el coralígeno se halla profusamente cubierta por bosques de gorgonias en los que la especie dominante es *Eunicella verrucosa*. En las zonas más someras (entre -78 y -100 m) se observa una comunidad mixta de *E. verrucosa* y *Paramuricea clavata*.

Entre estos jardines de gorgonias circalitorales también pueden encontrarse otras gorgonias (*Ellisella paraplexauroides*, *Leptogorgia sarmentosa*, etc.), corales negros (*Antipathes* sp.), alcionáceos (*Alcyonium palmatum*, *Paralcyonium spinulosum*, *Parerithropoides coralloides*) y hexacorales (*Dendrophyllia ramea*, *D. cornigera*, *Caryophyllia* sp.). Además, albergan una riquísima variedad de otros grupos faunísticos, como hidrozoos, briozoos, equinodermos, tunicados, poliquetos, poríferos, peces, moluscos, etc.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- A: Conservación excelente	- A: Valor excelente
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	20%	0
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
I: elementos en excelentes condiciones	I: perspectivas excelentes	I: restauración fácil

#### 5. Jardines de gorgonias circalitorales y batiales (*Callogorgia verticillata*, *Viminella flagellum*)

Las especies de octocorales *Viminella flagellum* y *Callogorgia verticillata* forman comunidades de gran importancia en diferentes zonas rocosas del guyot de Chella y elevaciones aledañas.

Su máxima densidad se encuentra en la zona de transición entre el circalitoral y batial, entre los -125 y -200 m, pero pueden encontrarse en un rango batimétrico superior.

Es frecuente que ambas especies aparezcan mezcladas, pero también que lo hagan por solitario, asociadas a numerosas esponjas, principalmente de las familias Pachastrellidae y Axinellidae.

Las zonas en las que se observaron estas comunidades con mayor asiduidad fueron las áreas rocosas cercanas a las de los jardines de *Eunicella verucosa* sobre el guyot, y los fondos duros de las elevaciones al E y NE.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- A: Conservación excelente	- B: Valor buena
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	15%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
II: elementos bien conservados	I: perspectivas excelentes	I: restauración fácil

6. Jardines de gorgonias batiales (*Swiftia pallida*, *Bebryce mollis*, *Muriceides lepida*, *Acanthogorgia hirsuta*, *Acanthogorgia armata*, *Placogorgia coronata*, *Villogorgia bebrycoides*)

Tienen una amplísima distribución tanto en el guyot como en las otras elevaciones a lo largo de todo su rango batimétrico.

Las comunidades más características son:

- las dominadas por *Swiftia* sp., normalmente sobre roca con fuerte sedimentación. Habitualmente mezclada con otras gorgonias de pequeño porte, como *Bebryce mollis* o *Villogorgia bebrycoides*. Frecuentes entre -150 y -300 en las elevaciones del E-NE.
- Las dominadas por *Acanthogorgia hirsuta* y *A. armata*. Abundantes en las elevaciones al W y SW entre los -300 y -500. Muchas veces mezcladas con poríferos (i.e. *Asconema setubalense*), corales negros (*Parantipathes larix*) y, en los bordes rocosos, con el octocoral *Dendrobrachia* cf. *bonsai*.

En estos fondos también continúan las comunidades de *Viminella flagellum* y *Callogorgia verticillata*. Y en algunas zonas del W del guyot se observan pequeños bosquetes de *Placogorgia coronata*.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- A: $100\% \geq p \geq 15\%$	- A: Conservación excelente	- A: Valor excelente
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	10%	-

Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
I: elementos en excelentes condiciones	I: perspectivas excelentes	I: restauración fácil

### 7. Bosques de coral árbol amarillo (*Dendrophyllia cornigera*)

Otras comunidades de corales ampliamente distribuidas en el seco de los Olivos son las pertenecientes a la especie *Dendrophyllia cornigera*. Sin llegar a formar arrecifes ni comunidades de gran extensión, éstas se encuentran en una amplia gama batimétrica (entre -80 y más de -600 m.).

En muchos casos es la especie dominante sobre *boulders* y algunas zonas rocosas, pero en otros se encuentra mezclada con otros antozoos y poríferos.

Su presencia es destacable en las elevaciones al NE del guyot y en la cima del seco.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- B: Conservación buena	- B: Valor buena
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
B	30%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
II: elementos bien conservados	I: perspectivas excelentes	I: restauración fácil

### 8. Bosques de corales negros (*Antipathes dichotoma*, *Antipathes subpinnata*, *Leiopathes glaberrima*)

Los corales negros ocupan distintas zonas en el seco entre los -100 y -550 m, si bien las comunidades más importantes se encuentran en las zonas rocosas de gran pendiente del W del guyot y del SW de las elevaciones entre -220 y -450m. Aquí dominan *Leiopathes glaberrima* y *Antipathes dichotoma*, en algunas zonas también con *Antipathes subpinnata*. También es frecuente el zoantario *Savalia savaglia*, muchas veces ocupando los esqueletos de grandes *L. glaberrima*.

No es extraño que estas comunidades se mezclen con las de corales blancos de profundidad y las de grandes hexactinélidas.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- C: Conservación media o reducida	- A: Valor excelente
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
A	50%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
III: elementos medianamente conservados o parcialmente degradados	II: perspectivas buenas	III: restauración difícil o imposible

9. Paredes verticales y extraplomos circalitorales con corales (*Corallium rubrum*, *Pourtalesmilia anthophyllites*, *Caryophyllia cyathus*)

Abundantes en las paredes rocosas del S del guyot entre -120 y -150 m. También se encontraron algunas colonias pequeñas en los fondos coralígenos de la cima del guyot alrededor de -100 m, en extraplomos y paredes verticales en las elevaciones del E-NE en -130/-150 m y en -220 m en los picos del SW.

En extraplomos y paredes verticales es frecuente que se encuentre junto a *Pourtalesmilia anthophyllites* y *Caryophyllia cyathus*, y en ocasiones, también con densas colonias de la ostra *Neopycnodonte cochlear*.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- C: $2\% \geq p \geq 0\%$	- C: Conservación media o reducida	- A: Valor excelente
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	50%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
III: elementos medianamente conservados o parcialmente degradados	II: perspectivas buenas	II: restauración posible con un esfuerzo medio

10. Fondos detríticos con dominancia de corales de vida libre (*Caryophyllia* sp., *Sphaenothrochus andrewianus*).

Sobre todo en la ladera norte del seco y en los fondos detríticos cercanos a los montículos carbonatados localizados al norte del seco son muy abundantes los fondos arenoso-detríticos con gran número de corales solitarios de vida libre.

La mayoría de las especies aún están pendientes de determinar y se encuentran en proceso de análisis, aunque dominan los Caryophyllidae en profundidades por debajo de los 200 m.

A veces se entremezclan con comunidades del braquiópodo *Gryphus vitreus* o del poliqueto *Lanice conchilega*.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- A: $100\% \geq p \geq 15\%$	- B: Conservación buena	- C: Valor significativo
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
B	30%	0
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
III: elementos medianamente conservados o parcialmente degradados	II: perspectivas buenas	I: restauración fácil

11. Corales de aguas frías (*Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata*, *Desmophyllum dianthus*)

Los corales blancos de aguas frías en realidad generan 3 hábitats diferentes claramente distinguibles: los arrecifes y colonias de corales vivos, los arrecifes de corales muertos, y las zonas cubiertas de restos de corales (rubbles), permitiendo la existencia y asentamiento de diferentes especies y biocenosis.

a) Arrecifes vivos de corales blancos

El seco de los Olivos alberga algunas comunidades importantes de corales blancos de profundidad.

Es frecuente encontrar arrecifes y comunidades de corales blancos entre los -220 y -500 metros. La mayoría de los fondos de corales hallados son arrecifes muertos, algunos de ellos subfósiles, en los que aún pueden encontrarse algunas colonias vivas. No obstante, en algunas zonas del seco, en especial en su vertiente W y SW, y en las pequeñas elevaciones al SW del seco, aún existen grandes colonias vivas, principalmente de *Madrepora oculata*, pero también *Lophelia pertusa* y, entre ellas, es frecuente ver ejemplares aislados o pequeños grupos de *Desmophyllum dianthus*. Las mayores densidades se han encontrado entre los -300 y -500 metros sobre paredes rocosas con gran pendiente.

Es común que estos arrecifes y colonias se mezclen con otras comunidades, como las de corales negros o las agregaciones de grandes esponjas hexactinélidas.

También sobre las principales concentraciones de arrecifes muertos se encuentran algunas colonias, con mayor abundancia en las elevaciones al E del guyot. Allí los arrecifes cubren grandes extensiones sobre las plataformas rocosas.

b) Arrecifes muertos y subfósiles de corales (*Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata*)

Como se ha indicado anteriormente, gran parte de los arrecifes de corales blancos del seco de los Olivos están muertos, y algunos de ellos tienen una antigüedad superior a los 10.000 años (McCulloch *et al.*, 2010.).

Son muy abundantes en las elevaciones alrededor del guyot, especialmente al E-NE en alrededor de -300/-350 m, aunque también se han encontrado al W y S del seco y hasta -650 m.

Es frecuente que en estos antiguos arrecifes se concentren una gran número de especies, destacando las altas concentraciones de equinodermos (i.e. *Ophiothrix* spp.).

c) Restos de corales "rubbles" (*Dendrophyllia cornigera*, *Cladocora debilis*, *Lophelia pertusa*, *Madrepora oculata*)

Al igual que en el caso anterior, se hallan ampliamente distribuidos en toda la zona de estudio, ocupando algunas zonas rocosas, así como fondos fangoso adenaños a los lugares de rocas aflorantes, donde se van acumulando restos que caen por las laderas del guyot y las otras elevaciones. También se encontraron en los montículos carbonatados del E y S.

Estos restos biogénicos permiten el asentamiento de una riquísima biodiversidad de especies sésiles, como esponjas, gorgonias, corales, briozoos, hidrozoos, etc., y muestran una alta presencia de crustáceos (i.e. *Munida* spp.) y peces (i.e. *Pagellus bogaraveo*).



Los más extensos son los generados por *Madrepora oculata* y *Lophelia pertusa* en un amplio rango batimétrico ente los -300 y -700 m, pero sobre algunas rocas, especialmente en las elevaciones del este, entre -200 y -400 m, estaban formados por restos de *Dendrophyllia cornigera* y *Cladocora debilis*.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- C: Conservación media o reducida	- C: Valor significativo
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
A	80%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
III: elementos medianamente conservados o parcialmente degradados	III: Perspectivas medianas o desfavorables	III: restauración difícil o imposible

### 12. Agregaciones de esponjas cristal en roca (*Asconema setubalense*)

Ocupan muchas zonas rocosas de las elevaciones submarinas tanto al E como al W del guyot. En el guyot son poco frecuentes, salvo en su parte profunda más rocosa al W-SW. Su mayor abundancia se encuentra alrededor de -300 m, pero ocupan áreas entre los -220 y -450 m.

La especie dominante en estas comunidades es *Asconema setubalense*. En muchas zonas se entremezcla con otras comunidades, ya sean de corales negros, corales blancos, gorgonias batiales u otros poríferos. Es frecuente la aparición de otros grandes poríferos (i.e. *Geodia* spp.) entre estas agregaciones.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- A: $100\% \geq p \geq 15\%$	- B: Conservación buena	- A: Valor excelente
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
B	25%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
II: elementos bien conservados	II: perspectivas buenas	III: restauración difícil o imposible

### 13. Agregaciones de esponjas cristal en fango (*Pheronema carpenteri*)

Halladas solo en el SW del seco por debajo de los -500 m en fondos fangosos sobre roca subaflorante. En algunas zonas, mezcladas con otras hexactinélidas pedunculadas (posiblemente *Hyalonema* sp.) y con gorgonias de fango (*Isidella elongata*) y gusanos albañiles (*Lanice conchilega*).

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- C: $2\% \geq p \geq 0\%$	- C: Conservación media o reducida	- C: Valor significativo
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
B	50%	-

Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
III: elementos medianamente conservados o parcialmente degradados	II: perspectivas buenas	II: restauración posible con un esfuerzo medio

14. Campos de esponjas circalitorales y batiales sobre roca (*Phakellia* spp., *Pachastrella monilifera*, *Poecillastra* spp., *Desmacion fruticosum*, etc.)

Los que alcanzan mayores densidades se encuentran entre -120 y -250 m, aunque es habitual en todo el seco que las esponjas formen importantes agregaciones en todos los fondos duros y en todas las profundidades.

*Phakellia ventilabrum*, *P. robusta*, *Poecillastra* spp. y *Pachastrella monilifera* son especies habituales en las zonas de transición entre los pisos circalitoral y batial tanto en el guyot como en las otras elevaciones.

Es habitual que se mezclen con otras muchas especies de poríferos y con los bosques de gorgonias (*Callogorgia verticillata* y *Viminella flagellum*).

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- A: Conservación excelente	- A: Valor excelente
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	15%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
I: elementos en excelentes condiciones	I: perspectivas excelentes	I: restauración fácil

15. Paredes y pendientes empinadas con dominancia de esponjas y braquiópodos

En las paredes rocosas dominan los poríferos y braquiópodos, muchas veces junto a poliuetos e hidrozoos, con algunas agregaciones gran densidad. Entre las especies más características de estos fondos se encuentran las esponjas recubrientes, como aquellas de los géneros *Myxilla*, *Hymedesmia*, etc., y también algunas masivas, incluyendo algunas Lithistidae.

En cuanto a braquiópodos, todas las especies encontradas en el seco tienen una amplia distribución con densas comunidades, destacando las de *Megerlia truncata*, *Terebratulina retusa* y *Novocrania anomala*.

Estas rocas también pueden presentar densas comunidades de zoantarios (*Parazoanthus* sp.) y estoloníferos (cf. *Scleranthellia* sp.)

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- B: Conservación buena	- B: Valor buena
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)

B	30%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
II: elementos bien conservados	II: perspectivas buenas	II: restauración posible con un esfuerzo medio

## 16. Facies de equinodermos

Los equinodermos pueden formar facies de importancia que dominan sobre determinadas comunidades. Entre las más frecuentes en el seco de los Olivos están:

### a) Echinoidea

El erizo lápiz o tabaquera (*Cidaris cidaris*) puede presentarse en altas concentraciones en fondos rocosos con fuerte sedimentación. Estos son más habituales entre los -250 y -450 m al W del seco.

El erizo melón (*Echinus melo*) también pueden mostrarse con frecuencia en diversas zonas del circalitoral y batial superior, con concentraciones importantes en los fondo detríticos con rodolitos.

### b) Crinoidea

*Leptometra* spp. suelen ser asociados con fondos blandos del borde de la plataforma, donde pueden crear grandes concentraciones que ocupan varias hectáreas. En el caso del seco de los Olivos, estos crinoideos no presentan estos característicos campos, pero sí forman densas agregaciones en fondos rocosos y sobre arrecifes de corales muertos.

En todos los fondos rocosos por debajo de los -200 son muy habituales, llegando a altas densidades en extraplomos y rocas con fuerte pendiente.

Pueden mezclarse con comunidades de poríferos y braquiópodos que también suelen ocupar este tipo de fondos.

### c) Holothuroidea

En el seco de los Olivos pueden distinguirse dos comunidades características: la dominada por *Parastichopus regalis*, que se encuentra principalmente en fondos detríticos y fangoso-arenosos entre los -150 y -300 m, y la de *Mesothuria intestinalis*, sobre fondos fangosos batiales por debajo de los -500 m.

Junto a *P. regalis* pueden encontrarse pennatuláceos, ceriantarios, poliquetos y otras especies características de estos fondos blandos, como *Lanice conchilega*, *Arnoglossus* spp., *Pagurus* spp., etc.

En el caso de *M. intestinalis*, la fauna asociada suele ser *Isidella elongata*, *Kophobelemnion stelliferum*, *Nezumia aequalis*, *Dalatias licha*, etc.

### d) Ophiuroidea

Las ofiuras son abundantes en todo tipo de fondos. Mientras que *Ophiactis balli* y *Ophiopsila aranea* pueden ser muy numerosas sobre fondos blandos, *Ophiothrix* spp. cubren grandes extensiones de fondos rocosos, arrecifes muertos de coral e, incluso, gorgonias.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- B: Conservación buena	- C: Valor significativo
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	15%	0
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
II: elementos bien conservados	I: perspectivas excelentes	I: restauración fácil

### 17. Fondos del borde del circalitoral/batial de cascajo

La presencia de pequeñas piedras y restos biogénicos de rodolitos arrastrados, moluscos, briozoos, etc. suele concentrarse en el borde de transición entre el circalitoral y el batial de todas las laderas del guyot, pero predominantemente en el W y, sobre todo, S.

Sobre ellos se asienta una variada fauna, siendo característicos el octocoral *Muriceides lepida*, el zoantario *Epizoanthus* spp. y numerosos crustáceos (*Munida* spp., *Pagurus* spp.), briozoos, hidrozoos, poríferos, etc.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- A: Conservación excelente	- C: Valor significativo
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	10%	0
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
I: elementos en excelentes condiciones	I: perspectivas excelentes	I: restauración fácil

### 18. Fondos rocosos batiales con dominancia de hidrozoos

En lechos duros con una sedimentación alta y en algunas zonas rocosas los cnidarios predominantes son los hidrozoos. Aunque estos pueden alternarse en muchas de las comunidades descritas anteriormente, existen zonas en las que son dominantes frente al resto de fauna, en ocasiones junto a poríferos, briozoos, poliquetos, etc.

Estos son especialmente abundantes entre los -300 y -450 en la ladera W del seco y en las elevaciones de ambos lados del guyot. Las especies más comunes pertenecen a los géneros *Sertularella*, *Halecium*, *Lafoea*, etc.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- B: Conservación buena	- C: Valor significativo
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	10%	0

Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
II: elementos bien conservados	II: perspectivas buenas	I: restauración fácil

## 19. Fondos fangoso y detrítico con dominancia de antozoos

Suelen estar formados por plumas de mar (*Funiculina quadrangularis*, *Pennatula phosphorea* y *Kophobelemnon stelliferum*) y gorgonias de fango (*Isidella elongata*) en fondos detríticos y fangosos del batial.

A veces forman comunidades separadas, pero en muchas ocasiones se mezclan entre sí y con otras comunidades de fondos blandos, como los gusanos tubícolas.

Las principales son:

a) Fauna excavadora y plumas de mar en el batial (*Funiculina quadrangularis*, *Pennatula phosphorea*)

Esta comunidad se localiza generalmente en la zona batial de transición entre los fondos detríticos y fangosos.

*Pennatula phosphorea* ha sustituido totalmente a *P. rubra* y empieza a aparecer *Funiculina quadrangularis*.

Esta última, aunque abundante en todos los fondos blandos del seco, no llega a formar grandes agregaciones y, normalmente, aparece como parte de otras comunidades en las que no es dominante, como veremos más adelante.

En cuanto a la fauna excavadora, está representada principalmente por crustáceos, ceriantarios, poliquetos y moluscos.

Entre los ceriantarios hay que destacar la presencia de especies como *Cerianthus membranaceus*, *Pachycerianthus multiplicatus*, *Arachnanthus sarsi* y *A. oligopodus* que, aunque numerosos, no llegan a formar colonias densas como las encontradas en otras zonas mediterráneas (i.e. Emile Baudot seamount, ver Marin *et al.*, 2011).

Esta comunidad es más frecuente en el N y W del seco, extendiéndose fundamentalmente entre los -250 y -400 m.

b) Lechos fangosos batiales con dominancia de *Kophobelemnon stelliferum*

Se han encontrado dos zonas batimétricas en las que esta comunidad tiene una alta representatividad. Una se encuentra al W del seco, entre las elevaciones de esta zona y los fondos rocosos más al W en unos 450 m de profundidad y sobre fondos fangoso-arenoso sobre roca colmatada por sedimentos. La otra, y más abundante, se encuentra por debajo de los -500 metros al S del guyot y, en general, en todas las zonas de fangos batiales profundos, en los que también son frecuentes muchas especies características de fondos blandos, como *Funiculina quadrangularis*, *Isidella elongata*, *Lanice conchilega*, *Gryphus vitreus*, etc.

c) Fangos con *Isidella elongata*

La gorgonia de fango o coral bambú *Isidella elongata* ha sido encontrada en los fondos batiales del seco de los Olivos, con especial abundancia en su vertiente W, tanto del guyot como de las elevaciones que aquí se encuentran.

Su densidad aumenta a partir de los -400 m, y puede verse entremezclada con otras comunidades de antozoos (*Funiculina quadrangularis*, *Kophobelemnon stelliferum*, *Cerianthus* spp.). Curiosamente, el lugar donde mayor densidad se ha encontrado de esta gorgonia ha sido sobre un fondo rocoso fuertemente sedimentado a unos -450 metros al E de las elevaciones.

Estos fondos de *I. elongata* suelen coincidir habitualmente con la presencia de crustáceos excavadores, como la cigala (*Nephrops norvegicus*).

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- A: 100 % $\geq$ p $\geq$ 15 %	- C: Conservación media o reducida	- A: Valor excelente
<b>Vulnerabilidad (Intensidad)</b>	<b>Vulnerabilidad (porcentaje)</b>	<b>Vulnerabilidad (Influencia)</b>
A	60%	-
<b>Grado de conservación de la estructura</b>	<b>Grado de conservación de las funciones</b>	<b>Posibilidad de restauración</b>
III: elementos medianamente conservados o parcialmente degradados	II: perspectivas buenas	II: restauración posible con un esfuerzo medio

## 20. Arrecifes de moluscos circalitorales y batiales (*Neopycnodonte cochlear*, *N. zibrowi*)

Las principales comunidades de *N. cochlear* se encontraron en el S del guyot, entre -120 y -180 m. Muchas veces en extraplomos y paredes verticales con coral rojo (*Corallium rubrum*), pero también en algunas zonas rocosas e, incluso, sobre restos antrópicos de gran tamaño.

*N. zibrowi* sólo fue observada en las elevaciones al E del guyot en profundidades superiores a los -450 metros y en paredes rocosas muy pronunciadas.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- C: 2 % $\geq$ p $\geq$ 0 %	- B: Conservación buena	- A: Valor excelente
<b>Vulnerabilidad (Intensidad)</b>	<b>Vulnerabilidad (porcentaje)</b>	<b>Vulnerabilidad (Influencia)</b>
C	20%	-
<b>Grado de conservación de la estructura</b>	<b>Grado de conservación de las funciones</b>	<b>Posibilidad de restauración</b>
I: elementos en excelentes condiciones	I: perspectivas excelentes	III: restauración difícil o imposible

## 21. Arrecifes subfósiles de moluscos en el batial (*Modiolus modiolus*)

Entre los -150 y -220 del E del guyot y en la ladera que da hacia el guyot en las elevaciones del E se encontraron numerosos restos de antiguos arrecifes de *Modiolus modiolus*.

Estos restos conchígenos subfósiles proporcionan sustrato a innumerables hidrozooos, briozoos y poríferos de pequeño tamaño y albergan una variedad fauna de crustáceos, moluscos y poliquetos.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- C: $2\% \geq p \geq 0\%$	- A: Conservación excelente	- B: Valor buena
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	30%	0
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
I: elementos en excelentes condiciones	I: perspectivas excelentes	III: restauración difícil o imposible

## 22. Comunidades de moluscos en fondos fangosos (*Aporrhais serresianus*)

Sobre fondos fangosos batiales de entre -450 y -600 metros es muy abundante la presencia del gasterópodo *Aporrhais serresianus*. Su presencia suele asociarse a la de la pluma *Funiculina quadrangularis* y, aunque en algunas zonas del seco (sobre todo al W) esto es así, es más común junto a *Isidella elongata*.

Otros moluscos habituales de estos fondos son *Fusiturris similis* y *Galeodea rugosa*.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- B: Conservación buena	- C: Valor significativo
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
B	35%	0
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
III: elementos medianamente conservados o parcialmente degradados	II: perspectivas buenas	I: restauración fácil

## 23. Fondos blandos circalitorales y batiales con poliquetos (*Lanice conchilega*)

El gusano albañil (*Lanice conchilega*) tiene una amplia distribución en todos los fondos blandos del seco y en todas las profundidades muestreadas. Se ha encontrado abundantemente tanto en fondos detríticos circalitorales y batiales, como en fangoso-arenosos y fangosos batiales. En estos últimos suele presentarse con otros gusanos tubícolas y muy frecuentemente entre las otras comunidades características de estos lechos, como *Isidella elongata*, *Funiculina quadrangularis*, *Kophobelemnion stelliferum*, etc., pero en la mayoría de los casos son los poliquetos las especies dominantes.

Son habituales los peces *Helicolenus dactylopterus*, *Coelorinchus caelorhincus*, *Gadiculus argenteus*, *Synchiropus phaeton*, etc.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- A: $100\% \geq p \geq 15\%$	- B: Conservación buena	- C: Valor significativo

Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
B	40%	0
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
II: elementos bien conservados	I: perspectivas excelentes	I: restauración fácil

24. Campos de plumas de mar en fondo detrítico circalitoral (*Pteroeides griseum*, *Pennatula rubra*, *Veretillum cynomorium*, *Virgularia mirabilis*)

Extendiéndose entre los -100 y -350 m, son más frecuentes entre los -120 y -200 m en la cima del guyot y en las laderas N y W.

Las especies más comunes son *Pennatula rubra* y *Pteroeides griseum* en las zonas más someras, viéndose paulatinamente sustituidas por *Pennatula phosphorea*. También son abundantes *Virgularia mirabilis* y *Veretillum cynomorium*.

Estos lechos detríticos suelen tener como fauna asociada a peces como los trígidos (*Chelidonichthys* spp., *Lepidotrigla* spp., *Trigloporus lastioviza*) y cangrejos (*Liocarcinus* spp., *Micropipus tuberculatus*, *Calappa granulata*).

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- A: Conservación excelente	- B: Valor buena
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	15%	0
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
I: elementos en excelentes condiciones	I: perspectivas excelentes	I: restauración fácil

25. Campos con dominancia de *Gryphus vitreus*

El braquiópodo *Gryphus vitreus* está ampliamente distribuidos en todos los lechos blandos del área estudiada, siendo más abundante en los fondos detríticos y fangoso-arenosos entre -150 y -300 m alrededor del guyot.

A pesar de su abundancia, las densidades no son altas, sino que su presencia suele ser dispersa. Eso sí, los restos de este animal son muy numerosos en los fondos detríticos muestreados con draga.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- C: $2\% \geq p \geq 0\%$	- C: Conservación media o reducida	- C: Valor significativo
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
B	35%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
III: elementos medianamente conservados o parcialmente	II: perspectivas buenas	II: restauración posible con un esfuerzo medio



degradados		
------------	--	--

## 26. Montículos carbonatados

Aparte de la plataforma carbonata que se encuentra sobre el seco, se han detectado dos zonas donde se hallan estas formaciones: al norte del seco, formando una hilera en dirección ENE-WNW (entre -200 y -400 m), y entre el guyot y las elevaciones del E, a unos -350 m.

Es posible la existencia de otros montículos carbonatados en la parte más profunda al S del seco, donde, rodeados de fondos fangosos, se encuentra sustrato duro subflorante con grandes cantidades de corales muertos.

La presencia de corales muertos y de gorgonias y poríferos es también muy habitual en los montículos del W. En los localizados al N, al verse fuertemente sedimentados, no se han podido detectar estas comunidades.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- B: $15\% \geq p \geq 2\%$	- C: Conservación media o reducida	- A: Valor excelente
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
A	60%	-
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
III: elementos medianamente conservados o parcialmente degradados	III: Perspectivas medianas o desfavorables	III: restauración difícil o imposible

## 27. Boulders

Aunque las comunidades que se encuentran en estos campos de boulders no se diferencian especialmente de otros fondos rocosos, sí se presentan de forma habitual en algunas zonas del seco de los Olivos, como son las elevaciones del W, generando un paisaje específico y digno de mención.

Sobre muchos de ellos suelen dominar los hidrozoos y poríferos y en sus intersticios se concentran crinoideos y braquiópodos. Y, en algunos casos, pueden dar lugar a comunidades importantes de hexacorales (*Dendrophyllia cornigera*, *Caryophyllia spp.*) y octocorales (*Viminella flagellum*, *Callogorgia verticillata*, *Swiftia sp.*, *Villogorgia bebrycoides*, *Bebrice mollis*).

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- C: $2\% \geq p \geq 0\%$	- B: Conservación buena	- B: Valor buena
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
B	30%	0
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
II: elementos bien conservados	I: perspectivas excelentes	II: restauración posible con un esfuerzo medio

## 28. Pockmarks

Se ha mencionado la presencia de pockmarks en la zona W del seco de los Olivos, entre el guyot y las elevaciones de esta área. Además, se han asociado a la presencia de los montículos carbonatados detectados en la zona.

Representatividad	Estado de conservación	Evaluación global
- C: $2\% \geq p \geq 0\%$	- C: Conservación media o reducida	- C: Valor significativo
Vulnerabilidad (Intensidad)	Vulnerabilidad (porcentaje)	Vulnerabilidad (Influencia)
C	10%	0
Grado de conservación de la estructura	Grado de conservación de las funciones	Posibilidad de restauración
II: elementos bien conservados	II: perspectivas buenas	III: restauración difícil o imposible

## ESPECIES PRESENTES

Muchas muestras recogidas aún necesitan ser analizadas e identificadas para conocer más en detalle la biodiversidad del seco de los Olivos, pero los resultados obtenidos hasta el momento nos permiten presentar un listado inicial de más de 500 especies (ver Anexo 1), de las cuales medio centenar se encuentran listadas en convenios, leyes o catálogos internacionales de conservación (ver Tabla 1).

Tanto el delfín mular (*Tursiops truncatus*) como la tortuga boba (*Caretta caretta*), ambas del Anexo I de la Directiva Hábitats, se encuentran en el seco de los Olivos; así como otras especies del anexo IV, como son los cetáceos *Balaenoptera acutorostrata*, *Delphinus delphis*, *Stenella coeruleoalba* y *Globicephala melas*, también protegidos por diversos convenios internacionales (Berna, Barcelona, Especies Migratorias).

El puercoespín marino (*Centrostephanus longispinus*) es una especie escasa en diferentes partes del Mediterráneo e incluida en el Anexo IV de la Directiva Hábitats, así como en los anexos II de los Convenios de Barcelona para la protección del Mediterráneo y Berna para la protección de la flora y la fauna silvestre de Europa. En el seco de los Olivos también es poco frecuente, habiendo hallado un individuo sobre fondo rocoso con esponjas y otros invertebrados, a 115 metros de profundidad.

Las densidades mayores de *Corallium rubrum* se documentaron en la parte sur de la cima del guyot, a unos -130 m, habitualmente con concreciones de la ostra *Neopycnodonte cochlear*. También se detectaron algunas colonias aisladas o de pequeño tamaño en las elevaciones aledañas, entre -150 y -217 m. Esta especie está incluida en el Anexo V de la Directiva Hábitats y en el anexo III del Convenio de Barcelona con el fin de regular su explotación, además de ser considerada "vulnerable" en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía.

El hallazgo de esponjas carnívoras en esta elevación submarina (Aguilar *et al.*, 2011) ha sido la primera cita de esta especie protegida –tanto por el Convenio de Barcelona, en su anexo II, como por el Catálogo Español de Especies Amenazadas– en fondos profundos, fuera de cuevas

y en aguas españolas. Otras esponjas encontradas recogidas en el anexo II del Convenio de Barcelona son las pertenecientes a los géneros *Aplysina* y *Tethya*, así como *Axinella polypoides*.

El Convenio de Barcelona también recoge a todas las especies de corales negros del género *Antipathes* conocidas para el Mediterráneo, 4 de ellas observadas en el seco de los Olivos.

El falso coral negro (*Savalia savaglia*) tiene una importante presencia en la zona, ocupando habitualmente las colonias del coral negro *Leiopathes glaberrima*. Está protegido por los Convenios de Barcelona y Berna (en sus anexos II), así como por el Catálogo Español de Especies Amenazadas y considerada “en peligro” en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía.

Desde el punto de vista regional, destaca la presencia de otras 4 especies consideradas “en peligro” en Andalucía, como son la esponja *Calyx nicaeensis*, la gorgonia *Ellisella paraplexauroides*, o los corales blancos *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*. Las dos primeras especies se encuentran sobre la cima del guyot, mientras que los corales blancos, importantes por ser formadores de arrecifes, son más frecuentes en las otras elevaciones.

Igualmente importante es la presencia de la caracola *Ranella olearium*, incluida en diversos convenios y catálogos, al igual que la caracola tritón *Charonia lampas* o la esponja *Geodia cydonium*.

En cuanto a elasmobranchios, dado el fuerte declive de estas especies en el Mediterráneo, hay que resaltar la presencia del cerdo marino (*Oxynotus centrina*), catalogado como “en peligro crítico” en la última revisión de la Lista Roja de la UICN sobre el status de esta especie en el Mediterráneo (Cavanagh & Gibson, 2007). También se ha observado en la zona el quelvacho (*Centrophorus granulosus*), catalogado como “vulnerable”. Incluso la merluza (*Merluccius merluccius*) ha sido recientemente incluida en la lista de especies vulnerables de la UICN para este mar (Abdul Malak *et al.*, 2011). En este caso hay que destacar que el seco de los Olivos es considerado un “nursery” para esta especie y, por tanto, un hábitat esencial (Baró *et al.*, 2006).

Aunque no incluidas todavía en ninguna ley de conservación, el seco se ha mostrado prolífico en la presencia de especies raras o escasas, como la gorgonia *Dendrobrachia* cf. *bonsai*, el coral bola *Anthomastus* sp. o el coralimorfario de profundidad *Sideractis glacialis*. Igualmente importante es la presencia del longevo coral negro *Leiopathes glaberrima* –que puede superar el milenio de vida (Roark *et al.*, 2009)–, o de una especie de coral blando que podría ser nueva para el Mediterráneo (*Siphonogorgia* sp.).

Además de los convenios, leyes y catálogos mencionados más arriba, existen diversas especies que también se encuentran recogidas en los apéndices del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora (CITES), como es el caso de todos los antipatarios y escleractinios (unas 20 especies identificadas en el seco), así como los diferentes cetáceos avistados en la zona y la tortuga boba.

En la Tabla 1 se detallan las especies encontradas en el seco de los Olivos que gozan de protección según diversos convenios, leyes, catálogos y clasificaciones. Se incluyen la Directiva Hábitats (DH), el Convenio de Barcelona (BARCON), el Convenio para la Conservación de Vida Salvaje y los Hábitats Naturales de Europa (Berna) y el Convenio sobre Especies Migratorias (CMS), el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA) y Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía (LRA), la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la

Naturaleza (UICN) y la lista de especies prioritarias de la Comisión General de Pesca del Mediterráneo (CGPM).

**Tabla 1: Especies protegidas**

Especies	LRA	CEEA	DH		BARCON		CGPM	BERNA		UICN	CMS	
			A.II	A.IV	A.II	A.III		A.II	A.III		A.I	A.II
<i>Antipathes cf. fragilis</i>						x			x			
<i>Antipathes dichotoma</i>						x			x			
<i>Antipathes sp.</i>						x			x			
<i>Antipathes subpinnata</i>						x			x			
<i>Aplysina aerophoba</i>	VU				x							
<i>Asbestopluma hypogea</i>		x			x							
<i>Axinella polypoides</i>	VU	x			x							
<i>Babelomurex cariniferus</i>	VU											
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>				x	x			x				
<i>Boops boops</i>							x					
<i>Calyx nicaeensis</i>	EN											
<i>Caretta caretta</i>			x*	x	x			x			x	
<i>Centrophorus granulatus</i>										VU		
<i>Centrostephanus longispinus</i>	VU			x	x			x				
<i>Charonia lampas</i>	VU				x			x				
<i>Corallium rubrum</i>	VU					x			x			
<i>Dalatias licha</i>										NT		
<i>Delphinus delphis</i>		VU		x	x			x			x	
<i>Dendrophyllia cornigera</i>	VU											
<i>Dendrophyllia ramea</i>	VU											
<i>Eledone cirrhosa</i>							x					
<i>Eledone moschata</i>							x					
<i>Ellisella paraplexauroides</i>	EN											
<i>Eunicella verrucosa</i>	VU											
<i>Geodia cydonium</i>		x			x							
<i>Globicephala melas</i>		VU		x	x			x				
<i>Hacelia attenuata</i>	VU											
<i>Halocynthia papillosa</i>	VU											
<i>Hexanchus griseus</i>										NT		
<i>Leptogorgia sarmentosa</i>	VU											
<i>Loligo vulgaris</i>							x					
<i>Lophelia pertusa</i>	EN											
<i>Lophius piscatorius</i>							x					
<i>Madrepora oculata</i>	EN											
<i>Merluccius merluccius</i>							x			VU		
<i>Micromesistius pouassou</i>							x					
<i>Mullus barbatus</i>							x					
<i>Mullus surmuletus</i>							x					
<i>Nephrops norvegicus</i>							x					
<i>Octopus vulgaris</i>							x					
<i>Oxynotus centrina</i>										CR		
<i>Pagellus bogaraveo</i>							x					

<i>Palinurus elephas</i>	VU					x	x		x			
<i>Palinurus mauritanicus</i>							x					
<i>Paramuricea clavata</i>	VU											
<i>Pentapora fascialis</i>	VU											
<i>Pourtalosmilia anthophyllites</i>	EN											
<i>Ranella olearium</i>	VU	x			x			x				
<i>Savalia savaglia</i>	EN	x			x			x				
<i>Scyllarus arctus</i>	VU					x						
<i>Sepia officinalis</i>							x					
<i>Spongia agaricina</i>	VU					x			x			
<i>Stenella coeruleoalba</i>				x	x			x				x
<i>Tethya aurantium</i>	VU				x							
<i>Trachurus trachurus</i>							x					
<i>Tursiops truncatus</i>			x	x	x			x				x
<i>Xiphias gladius</i>						x						
TOTAL 57	25	7	2	7	15	9	16	10	5	5	2	2

\* Especie prioritaria en la Directiva Hábitats

DH Directiva Hábitats; BARCON Convenio de Barcelona; BERNA Convenio de Berna; CMS Convenio sobre Especies Migratorias; CEEA Catálogo Español de Especies Amenazadas; LRA Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía; UICN Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza; CGPM Comisión General de Pesca del Mediterráneo; VU Vulnerable; EN Endangered; NT Near threatened; CR Critically endangered.

## AMENAZAS

Las dos principales amenazas para la biodiversidad del seco de los Olivos son la pesca y el tráfico marítimo. En el pasado, también la extracción de coral rojo provocó una sobreexplotación de sus recursos, pero esa actividad no continúa actualmente.

### Pesca

La pesca en el seco puede dividirse en tres sectores fundamentales:

#### 1) El arrastre de fondo:

Se realiza en los fondos blandos alrededor del seco y, a veces, entre el guyot y las elevaciones cercanas. Su impacto afecta, sobre todo, a comunidades de fondos blandos, como las de *Isidella elongata*, *Kophobelemnon stelliferum* o *Funiculina quadrangularis*.

Por otra parte, este arte de pesca realiza unas importantes capturas accidentales de elasmobranquios, como el tiburón de profundidad *Etmopterus spinax*, o algunas especies de escaso o nulo valor comercial, como el pez *Nezumia aequalis* o diferentes equinodermos.

Algunas zonas profundas del seco, donde se encuentran diversos montículos carbonatados, han sido fuertemente arrastradas, con el consiguiente impacto sobre los corales de fondo y otras comunidades importantes, como los campos de esponjas o jardines de gorgonias.

En los últimos 5 años, solo en una ocasión se ha verificado el arrastre sobre el guyot, provocando daños sobre los fondos de rodolitos. Así, esta actividad no parece muy común, ya que, tanto en la cima del guyot como en las otras elevaciones marinas la pendiente o la alta

presencia de fondos rocosos hace que la zona no sea apta o aconsejable para este tipo de pesca.

Las especies comerciales más habitualmente encontradas en estos fondos utilizados por el arrastre de fondo son la bacaladilla (*Micromesistius poutassou*), la merluza (*Merluccius merluccius*), el rape (*Lophius piscatorius*), diferentes especies de pleuronectiformes, la cigala (*Nephrops norvegicus*) y otros crustáceos.

## 2) Los artes menores:

Los más utilizados son las redes fijas, el palangre de fondo y las nasas. De ellas, solo las redes parecen seguir utilizándose sobre la cima del guyot y en diversas zonas de sus laderas y de las elevaciones aledañas. El palangre es más habitual sobre los fondos rocosos más escarpados. Y las nasas se calan a mayor profundidad, en el borde de todas las elevaciones rocosas, pero, especialmente en la parte W.

Todas ellas provocan daños muy importantes sobre las comunidades más frágiles. Redes y sedales suelen quedar enganchadas en las zonas más abruptas. Las elevaciones que se encuentran a ambos lados del guyot presentan una gran cantidad de restos de estos aparejos. Algunos de ellos continúan afectando a especies como los corales blancos, los corales negros, las grandes hexactinélidas o las gorgonias, a las cuales provocan laceraciones y arrancamientos, pudiendo llegar a eliminar casi por completo las especies sésiles que se asientan sobre estas rocas.

Esto resulta especialmente preocupante para hábitats que tardan siglos o milenios en formarse, como los arrecifes de coral, o para especies longevas como *Leiopathes glaberrima* o *Asconema setubalense*.

Entre las especies comerciales que suelen encontrarse en estos fondos explotados por artes menores se encuentran el besugo (*Pagellus bogaraveo*), las langostas (*Palinurus* sp.) o los salmonetes (*Mullus surmuletus*).

## 3) La pesca deportiva

Es una actividad que ha alcanzado un nivel muy importante en el seco de los Olivos. La mayoría de la actividad se desarrolla sobre las elevaciones que rodean el guyot y que tienen unas pendientes más escarpadas. Aquí se encuentran especies codiciadas por esta pesca, como el mero gris (*Epinephelus caninus*), pero son, así mismo, las zonas más frágiles y con mayor riesgo de enganchones de toda la zona.

Eso provoca que sus fondos se encuentren fuertemente cubiertos por sedales y rezones utilizados en esta actividad, con un elevado impacto sobre las gorgonias, corales y esponjas que se encuentran aquí.

## Tráfico marítimo

En cuanto al tráfico marítimo, el seco de los Olivos se encuentra al norte de una de las principales rutas marítimas del Mediterráneo, por la que transitan miles de embarcaciones anualmente. Aunque la ruta principal pasa a varias millas del seco, no es extraño que algunos buques mercantes se acerquen más a costa y naveguen sobre estas elevaciones.

El alto tráfico marítimo en la zona provoca tanto contaminación acústica como química, ya que no es extraño encontrar “sentinazos”.

## Otras amenazas

Aunque no tan relevantes como las anteriores, existen otras amenazas que deben ser tenidas en cuenta, como es la contaminación.

En la actualidad no poseemos datos sobre los niveles de contaminantes en la zona, pero se encuentra a solo 10-12 millas de costa, frente a varias zonas urbanas, incluyendo puertos deportivos y urbanizaciones costeras, y a lugares con una intensa actividad agrícola. Por todo ello, sería necesario evaluar el nivel de nutrientes, metales pesados, organoclorados, hidrocarburos, plaguicidas y otros contaminantes que pueden afectar a su biodiversidad.

Otra amenaza fácilmente visible es la que representan los restos de basuras que son arrojados sobre el seco o en sus cercanías. Es evidente que los buques que hacen uso de este paraje realizan vertidos de basuras en esta zona, ya que es habitual encontrar botellas, latas, plásticos y otros restos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abad E., Preciado I., Serrano A & J. Baro (2007). Demersal and epibenthic assemblages of trawable grounds in the northern Alboran Sea (western Mediterranean). *Scientia Marina* 71(3): 513-524.
- Acosta J. (2005). Geomorfología submarina, ejemplos del margen continental español. *Tierra y Tecnología*, 27: 39-56.
- Abdul Malak D., Livingstone S.R., Pollard D., Polidoro B.A., Cuttelod A., Bariche M., Bilecenoglu M., Carpenter K.E., Collette B.B., Francour P., Goren M., Hichem Kara M., Massuti E., Papaconstantinou C. & L. Leonardo Tunesi (2011). *Overview of the Conservation Status of the Marine Fishes of the Mediterranean Sea*. Gland, Switzerland and Malaga, Spain: IUCN. vii + 61pp.
- Aguilar R., López Correa M., Calcinaï B., Pastor X., de la Torriente A. & S. Garcia (2011): First records of *Asbestopluma hypogea* Vacelet and Boury-Esnault, 1996 (Porifera, Demospongiae, Cladorhizidae) on seamounts and in bathyal settings of the Mediterranean Sea. *Zootaxa* 2925, 33-40.
- Baro J., Gil de Sola L. & J.M. Bellido (2006). Essential Demersal fish Habitats off Spanish Mediterranean. A case study for *Merluccius merluccius* off the Spanish Mediterranean waters. SGMERD-06-01 Sensitive and Essential Fish Habitas in the Mediterranean Report of the Working Group of Sgmed 0 -01 (of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries-STEFCF) on Sensitive and Essential Fish Habitats in the Mediterranean Sea. Rome 6-10 March 2006; 114-127.
- Cañadas A. & P. S. Hammond (2008). Abundance and habitat preferences of the short-beaked common dolphin *Delphinus delphis* in the southwestern Mediterranean: implications for conservation. *Endag Species Res.*, 4: 309-331.
- Cañadas A. & P.S. Hammond (2006). Model-based abundance estimates for bottlenose dolphins off southern Spain: implications for conservation and management. *J. Cetacean Res. Manage.*, 8(1):13-27, 2006
- Cañadas A., De Stephanis R., Sagarminaga R., Urquiola E. & P.S. Hammond, (2010). Habitat preference modelling as a conservation tool: proposals for marine protected areas for cetaceans in Southern Spanish waters. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater ecosystems*. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 15 (5): 495 – 521.
- Cañadas A., Sagarminaga R., de Stephanis R., Urquiola E. & P.S. Hammond (2005). Habitat preference modelling as a conservation tool: proposals for marine protected areas for cetaceans in southern Spanish waters. *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 15: 495–521.
- Cavanagh R.D. & C. Gibson (2007). *Overview of the Conservation Status of Cartilaginous Fishes (Chondrichthys) in the Mediterranean Sea*. IUCN, Gland, Switzerland and Malaga, Spain. vi + 42 pp.
- Comas M.C., Platt J.P., Soto J.I. & A.B. Watts (1999). The origin and tectonic history of the Alboran Basin: insights from leg 161 results, in: R. Zahn, M.C. Comas, A. Klaus (Eds.), *Proc. ODP, Sci. Res.*, vol. 161, Ocean Drilling Program, College Station TX, pp. 555– 580.
- Duggen s., Hoernle k. & H. van der Bogaard (2004). Magmatic evolution of the Alboran region: the role of subduction in forming the western Mediterranean and causing the Messinian Salinity Crisis, *Earth and Planetary Science Letters*, 218: 91– 108

- García Raso J.E. (1989). Resultados de la segunda campaña del I.E.O. para la exploración de los fondos de Coral Rojo en el Mar de Alborán. Crustáceos Decápodos. *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 5(2): 27-36.
- García-Rodríguez M., Pérez-Gil J.L., & A. Esteban (2002). On the presence of *Heterocarpus ensifer* Milne Edwards, 1881 (Decapoda, Pandalidae) in the Spanish Mediterranean. *Graellsia*, 58(1): 81-83.
- Gràcia E., Pallàs R., Soto J.I., Comas M., Moreno X., Masana E., Santanach P., Diez S., García M., Dañoibeitia J. & HITS scientific party (2006). Active faulting offshore SE Spain (Alboran Sea): Implications for earthquake hazard assessment in the Southern Iberian Margin. *Earth and Planetary Science Letters*, 241: 734–749.
- IUCN (2011). IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 22 August 2011.
- Llompert C. (1988). Braquiópodos del Banco de Chella (Mar de Alborán, Mediterráneo Occidental). *Acta Geológica Hispana* 23: 311-319.
- Lo Iacono C., Bartolomé R., Gràcia E., Monteys X., Perea H., Gori A., & EVENT-Shelf Team (2009). Cold-water coral carbonate mounds and associated habitats of the Chella Seamount (Alboran Sea - SW Mediterranean). *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 11, EGU2009-12468.
- Lo Iacono C., Gràcia E., Bartolomé R., Comas M.C., Dañoibeitia J.J. & EVENT-Shelf Team (2009). Acoustic imaging of possible carbonate mounds in the Chella Bank (Eastern Alboran Sea - SW Mediterranean). Geo-Marine Research on the Mediterranean and European-Atlantic Margins. International Conference and TTR-17 Post-Cruise Meeting of the Training-through-Research Programme. Granada, Spain 2-5 February 2009. *International Oceanographic Commission (IOC) Workshop Report No. 220*. Page 13-15.
- Lo Iacono C., Gracia E., Diez S., Bozzano G., Moreno X., Dañoibeitia J.J. & B. Alonso (2007). High-resolution seafloor mapping and TOBI 30 kHz backscatter variability of the Almería Margin (Alboran Sea). *Instrumentation Viewpoint*, 6: 65-66.
- Lo Iacono C., Gracia E., Diez S., Bozzano G., Moreno X., Dañoibeitia J.J. & B. Alonso (2008). Seafloor characterization and backscatter variability of the Almería Margin (Alboran Sea, SW Mediterranean) based on high-resolution acoustic data. *Marine Geology*, 250 (1-2): 1-18.
- Marín P., Aguilar R., García S & E. Pardo (2011). Montañas submarinas de Baleares: Canal de Mallorca 2011. Propuesta de protección para Ausias March, Emile Baudot y Ses Olives. Oceana – Fundación Biodiversidad. Abril 2011. 60 pp.
- McCulloch M., Taviani M., Montagna P., López Correa M., Remia R. & G. Mortimer (2010): Proliferation and demise of deep-sea corals in the Mediterranean during the Younger Dryas. *Earth and Planetary Science Letters*, 298 (1/2), 143-152.
- Roark E.B., Guilderson T.P., Dunbar R.B., Fallon S.J & D.A. Mucciarone (2009). Extreme longevity in proteinaceous deep-sea corals. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, February 13, 2009; DOI: 10.1073/pnas.0810875106, 16 pp.
- Rodríguez V., Blanco J.M., Echeverría F., Rodríguez J., Jiménez-Gómez F. & B. Bautista (1994) Nutrientes, fitoplancton, bacterias y material particulado del mar de Alborán, en julio de 1992. *Informe Técnico del Instituto Español de Oceanografía*, 146: 53-77.
- Rubín J.P. (1994) El ictioplacton y el medio marino en los sectores norte y sur del mar de Alborán, en junio de 1992. 146. VI, 92 pp.
- Rubio F., Dantart L. & A.A. Luque (1998). Two new species of *Dikoleps* (Gastropoda, Skeneidae) from the Mediterranean coast of Spain. *Iberus*, 16(1): 81-93.
- Silvestre R. (1987). *Antozoos de los fondos coralíferos del litoral sureste Ibérico y de la Isla de Alborán. Tesis de licenciatura*. Universidad de Valencia.
- Stich D., Alguacil G. & J. Morales (2001). The relative locations of multiplets in the vicinity of the Western Almeria (southern Spain) earthquake series of 1993–1994. *Geophys. J. Int.* 146: 801–812.
- Taviani, M., the CORTI & COBAS Shipboard Teams (2004). Coral mounds of the Mediterranean Sea: results of EUROMARGINS Cruises CORTI and COBAS. 2nd EUROMARGINS Conference, Barcelona 11–13 November.
- Templado J., García-Carrascosa M., Baratech L., Capaccioni R., Juan A., López-Ibor A., Silvestre R. & C. Massó (1986). Estudio preliminar de la fauna asociada a los fondos coralíferos del mar de Alborán (SE de España). *Bol. Inst. Esp. Oceanogr.*, 3(4): 93-104.
- UNEP/MAP–RAC/SPA (2006). Reference List of Marine Habitat Types for the Selection of Sites to be included in the National Inventories of Natural Sites of Conservation Interest. 8 pp.



## ANEXOS

### ANEXO 1: ESPECIES IDENTIFICADAS EN EL SECO DE LOS OLIVOS

Especies	Abundancia					Profundidad						
	Muy alta	Alta	Media	Baja	Escasa	0-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700
<b>DINOFLAGELADOS</b>												
<i>Noctiluca scintillans</i>	X					XXX						
<b>ALGAS</b>												
<i>Halopteris filicina</i>				X		X						
<i>Lithophyllum stictaeiformis</i>			X			X	X					
<i>Mesophyllum sp.</i>			X			X	X					
<i>Neogoniolithon mammosum</i>			X			X	X					
<i>Peyssonnelia sp.</i>			X			X	X					
<i>Spongites cf. fruticulosa</i>		X				X	XX					
<i>Valonia sp.</i>				X		X						
<b>FORAMINÍFEROS</b>												
<i>Amphicoryna scalaris</i>			X			X	XX	X				
<i>Astacolus sp.</i>				X			X					
<i>Ephidium crispum</i>			X			X	X					
<i>Globigerina bulloides</i>	X					XX	XX	XX				
<i>Globigerinoides ruber</i>	X					XX	XX	XX				
<i>Globocassidulina sp.</i>			X			X	X					
<i>Lenticulina inornata</i>				X			X					
<i>Lenticulina sp.</i>			X			X	X	X				
<i>Miniacina miniacea</i>	X					XXX	XXX	XX	XX	XX	X	
<i>Nonion sp.</i>		X				XX	XX	XX				
<i>Oolina sp.</i>			X			X	XX					
<i>Orbulina universa</i>		X				XX	XX	XX				
<i>Pyrgo anomala</i>			X			X	X	X				
<i>Quinqueloculina seminula</i>				X			X	X				
<i>Spiroloculina rostrata</i>				X		X	X	X				
<i>Textularia agglutinans</i>			X			XX	XX	X				
<b>PORÍFEROS</b>												
<i>Acarnus tortilis</i>							X					
<i>Alectona millari</i>							X					
<i>Antho coriacea</i>							X					
<i>Aplysina aerophoba</i>			X			X	XX	X				
<i>Asbestopluma hypogea</i>					X		X					
<i>Asconema setubalense</i>		X						XXX	XXX	XX		
<i>Axinella damicornis</i>			X			X	XX					
<i>Axinella polypoides</i>			X				XX					
<i>Axinella verrucosa</i>			X				XX					
<i>Biemna parthenopea</i>							X					
<i>Biemna cf. variantia</i>												
<i>Bubaris carcis</i>							X					
<i>Bubaris vermiculata</i>							X					
<i>Calyx nicaeensis</i>				X		X	X					
<i>Caminus vulcani</i>						X	X					
<i>Chondrosia reniformis</i>			X			X	XX					
<i>Ciocalypa penicillus</i>			X			X	XX					
<i>Clathria assimilis</i>							X					
<i>Clathria gradalis</i>							X					
<i>Cliona viridis</i>							X					
<i>Crambe crambe</i>			X			X	X					
<i>Craniella cranium</i>			X			X	X	X	XX	X		
<i>Dercitus bucklandi</i>							X					
<i>Dercitus plicatus</i>						X	X					
<i>Desmacella annexa</i>							X					
<i>Desmacella inornata</i>							X					
<i>Desmacidon fruticosum</i>			X				X	XX				
<i>Dysidea fragilis</i>			X				X	XX	X			
<i>Erylus papulifer</i>							X					
<i>Eurypon cinctum</i>							X					
<i>Eurypon lacazei</i>							X					
<i>Eurypon topsenti</i>							X					
<i>Eurypon viride</i>							X					
<i>Forcepia brunnea</i>							X					
<i>Geodia conchilega</i>							X					
<i>Geodia cydonium</i>						X	X					
<i>Geodia sp.</i>				X				X	X			
<i>Guancha lacunosa</i>			X					XX				

<i>Haliclona flagellifera</i>				X	X						
<i>Halicnemia patera</i>					X						
<i>Hexadella racovitzai</i>	X			X	X						
<i>Holoxea furtiva</i>					X						
<i>Hymedesmia paupertas</i>	X				X	X	XX	XX		X	
<i>Hymedesmia plicata</i>					X						
<i>Ircinia sp.</i>		X		X	X						
<i>Jaspis incrustans</i>					X						
<i>Latrunculia citharistae</i>					X						
<i>Monocrepidium vermiculatum</i>					X						
<i>Myxilla rosacea</i>					X						
<i>Pachastrella monilifera</i>	X				XX	X	X				
<i>Paratimea constellata</i>					X						
<i>Penares candidata</i>				X							
<i>Penares helleri</i>					X						
<i>Petrosia ficiformis</i>	X			XX	XX						
<i>Phakellia ventilabrum</i>	X				XX	XX	X				
<i>Phakellia cf. robusta</i>	X				XXX	XX	X				
<i>Pheronema carpenteri</i>		X						X	XX	XX	
<i>Pione vastifica</i>					X						
<i>Pleraplysilla spinifera</i>	X			XX	XX						
<i>Poecillastra amygdaloides</i>					X						
<i>Poecillastra compressa</i>					X						
<i>Prosuberites longispinus</i>					X						
<i>Quasillina brevis</i>					X						
<i>Rhabderemia minutula</i>					X						
<i>Sceptrella insignis</i>					X						
<i>Spirastrella cunctatrix</i>	X			X	X						
<i>Spongia agaricina</i>	X			X	X						
<i>Spongosorites sp.</i>					X	X					
<i>Stelligera rigida</i>					X						
<i>Stryphnus mucronatus</i>				X	X						
<i>Tedania sp.</i>	X				XX	X					
<i>Terpios gelatinosa</i>		X		X	X						
<i>Tethya aurantium</i>		X		X	X						
<i>Thoosa armata</i>					X						
<i>Timea stellifasciata</i>					X						
<i>Timea unistellata</i>					X						
<i>Trachycladus minax</i>					X						
<i>Triptolemma simplex</i>					X						
<i>Vulcanella verrucolosa</i>					X						

#### CTENÓFOROS

<i>Beroe cucumis</i>	X			X							
<i>Bolinopsis infundibulum</i>		X				X					
<i>Cestum veneris</i>	X				X						
<i>Pleurobrachia pileus</i>	X					X	X				

#### CNIDARIOS

<i>Acanthogorgia armata</i>	X				X	XX	XXX	XXX	X		
<i>Acanthogorgia hirsuta</i>	X				X	XX	XXX	XXX	XX		
<i>Acryptolaria conferta</i>				X	X						
<i>Actinauge richardi</i>			X					X			
<i>Adamsia carcinopados</i>		X			XX	XX					
<i>Aglaophenia tubulifera</i>					X						
<i>Alcyonium palmatum</i>	X			XXX	XXX	XX	XX	XX			
<i>Amphiantus dohrnii</i>		X		X	XX		X	XX		X	
<i>Antennella secundaria</i>	X			X	X						
<i>Anthomastus cf. grandiflorus</i>			X					X			
<i>Antipathes cf. fragilis</i>			X		X						
<i>Antipathes dichotoma</i>	X					XX	XXX	XXX		X	
<i>Antipathes sp.</i>	X			X	XX	XX	X	X			
<i>Antipathes subpinnata</i>			X			X	X	XX			
<i>Apolemia uvaria</i>	X			X							
<i>Arachnanthus oligopodus</i>	X					XX	XX	XX			
<i>Arachnanthus sarsi</i>			X				XX	XX			
<i>Balanophyllia cf. cellulosa</i>			X		X						
<i>Bebryce mollis</i>		X			XXX	XXX	XX				
<i>Calliactis parasitica</i>		X			XX	X					
<i>Callogorgia verticillata</i>	X			X	XXX	XXX	XX	X			
<i>Campanularia hincksi</i>					X						
<i>Caryophyllia smithii</i>		X		X	XX						
<i>Caryophyllia sp.</i>	X			XX	XXX	XXX	XX	X		X	
<i>Cavernularia pusilla</i>		X		XX	XX						
<i>Caryophyllia cyathus</i>	X			XXX	XXX	XX					
<i>Cerianthus lloydii</i>			X				XX	XX			

<i>Cerianthus membranaceus</i>	X				X	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
<i>Cladocora debilis</i>		X				X	XX					
<i>Clavularia cf. carpediem</i>		X				XX						
<i>Clavularia sp.</i>		X				XX						
<i>Clytia linearis</i>						X						
<i>Corymorpha nutans</i>				X						X		
<i>Cotylorhiza tuberculata</i>			X		X							
<i>Corallium rubrum</i>			X			XX	X					
<i>Dendrobrachia cf. bonsai</i>		X						X	XXX		X	
<i>Dendrophyllia cornigera</i>		X			XX	XXX	XXX	X				
<i>Dendrophyllia ramea</i>				X	X	X						
<i>Desmophyllum dianthus</i>			X				X	XX	XX			
<i>Diphasia margareta</i>			X				X					
<i>Edwardsia sp.</i>		X				X	XX	X	XX			
<i>Ellisella paraplexauroides</i>			X		X	X						
<i>Epizoanthus arenaceus</i>		X				X	X	X	X	X		
<i>Epizoanthus cf. paxi</i>				X				X	X			
<i>Epizoanthus sp.</i>		X			X	XX	XX	XX				
<i>Eudendrium rameum</i>		X			X	X	X					
<i>Eudendrium sp.</i>		X			X	X	XX	XX	X			
<i>Eunicella filiformis</i>				X		X	X					
<i>Eunicella verrucosa</i>	X				XXX	XXX	XX	X				
<i>Filellum serpens</i>					X	X						
<i>Filellum serratum</i>						X						
<i>Forskalia edwardsi</i>			X		X							
<i>Funiculina quadrangularis</i>		X				X	XX	XX	XX	XX	XX	X
<i>Halecium halecinum</i>		X			X	XX	X					
<i>Isidella elongata</i>	X							XX	XXX	XX	XX	X
<i>Javania cailleti</i>				X				X	X			
<i>Kophobelemnon stelliferum</i>	X							XX	XXX	XXX	XXX	XXX
<i>Lafoea dumosa</i>		X					XX					
<i>Leiopathes glaberrima</i>		X						X	XX	XX		
<i>Leptogorgia sarmentosa</i>			X		X							
<i>Lophelia pertusa</i>		X						X	XX	XX	XX	
<i>Madrepora oculata</i>	X							XX	XXX	XXX	XX	
<i>Muriceides lepida</i>		X					XX	XX				
<i>Nemertesia antennina</i>			X				X					
<i>Nemertesia ramosa</i>			X				X			X		
<i>Pachycerianthus multiplicatus</i>			X							X	X	
<i>Paracyathus pulchellus</i>			X			X	X					
<i>Paralcyonium spinulosum</i>	X				XXX	XXX	XX					
<i>Paramuricea clavata</i>		X			XXX	XX						
<i>Parantipathes larix</i>		X				X	XX	XXX	XX			
<i>Parazoanthus anguicomus</i>			X			X	X	X				
<i>Parerythropodium coralloides</i>		X			XX	XX						
<i>Pelagia noctiluca</i>	X				XXX	XX	X					
<i>Pennatula phosphorea</i>	X				X	XXX	XX					
<i>Pennatula rubra</i>	X				X	X						
<i>Placogorgia coronata</i>			X						X	XX		
<i>Polycyathus muelleriae</i>			X		X	X						
<i>Pourtalosmilia anthophyllites</i>			X			X	X					
<i>Pteroeides griseum</i>	X					XX	XX					
<i>Rhizophysa sp.</i>			X			X	X					
<i>Rolandia coralloides</i>		X			XX	XX						
<i>Sarcodictyon sp.</i>			X		XX	XX						
<i>Savalia savaglia</i>		X					XX	XX	X			
<i>Scleranthelia sp.</i>		X			X	X	X					
<i>Sertularella crassicaulis</i>	X				XX	XX	X					
<i>Sertularella cylindritheca</i>		X			X	X						
<i>Sertularella gayi</i>	X				X	XX	XX	X	X			
<i>Sertularella mediterranea</i>		X			X	X						
<i>Sertularella polyzonias</i>		X				X						
<i>Sertularella sp.</i>	X				XX	XX	XX	XX	XX	XX		
<i>Sideractis glacialis</i>			X			X	X	X	X			
<i>Siphonogorgia sp.</i>				X					X	X	X	
<i>Solmissus albescens</i>	X					X	XX	XX	XX	XX	X	X
<i>Sphenothrochus andrewianus</i>		X			X	X						
<i>Swiftia pallida</i>	X					XX	XX	XX	X			
<i>Velella velella</i>		X			XX							
<i>Veretillum cynomorium</i>		X			X	XX	X					
<i>Villogorgia bebrycoides</i>		X				X	XX	XX	X			
<i>Viminella flagellum</i>	X				X	XXX	XX					
<i>Virgularia mirabilis</i>		X				XX	X					
<i>Zygophylax biarmata</i>						X						

<i>Adeonella calveti</i>		X			X	XX						
<i>Bugula</i> sp.			X			X		X				
<i>Caberea ellisii</i>			X			X		X				
<i>Cellaria fistulosa</i>		X			X	X						
<i>Cellaria</i> sp.		X			X	X		X				
<i>Crisia</i> cf. <i>ramosa</i>		X			X	X						
<i>Disporella hispida</i>		X			X	X						
<i>Exidmonea atlantica</i>		X				XX		X				
<i>Hornera frondiculata</i>		X				XX		X				
<i>Idmonea serpens</i>		X			X	XX		X				
<i>Lichenopora radiata</i>		X			X	X						
<i>Margaretta cereoides</i>	X				XX	X						
<i>Myriapora truncata</i>			X		X	X						
<i>Omalosecosa ramulosa</i>		X			X	XX						
<i>Patinella radiata</i>		X			X	X						
<i>Pentapora fascialis</i>				X	X	X						
cf. <i>Pherusella tubulosa</i>				X	X							
<i>Reteporella beaniana</i>		X						X	X	X	X	X
<i>Reteporella grimaldi</i>		X				XX		X	X	X		
<i>Smittina cervicornis</i>		X			XX	X						

#### BRAQUIÓPODOS

<i>Argyrotheca</i> sp.	X					XX	XX	X				
<i>Gryphus vitreus</i>	X						X	XX	X	X		
<i>Megathiris detruncata</i>		X				XX	X	X				
<i>Megerlia truncata</i>	X					X	XX	XX	XX	XX		
<i>Novocrania anomala</i>	X					X	XX	XXX	XX	XX		
<i>Pantellaria monstrosa</i>			X			X	XX	XX	X			
<i>Terebratulina retusa</i>	X					XX	XX	XX				

#### MOLUSCOS

<i>Anamenia gorgonophila</i>			X				X	XX	X			
<i>Aporthais serresianus</i>	X								XX	XXX	XX	
<i>Arcopagia balaustina</i>				X			X					
<i>Babelomurex cariniferus</i>				X				X				
<i>Basisulcata lepida</i>			X			X	X					
<i>Bathycarca philippiana</i>			X			X	X					
<i>Berthellina edwardsi</i>				X				X				
<i>Bittium circa</i>			X			X	X					
<i>Bittium lacteum</i>				X		X						
<i>Bittium latreilli</i>			X			X	X					
<i>Calliostoma</i> sp.			X			X	X	X	X			
<i>Calliostoma zizyphinum</i>			X			X	X					
<i>Cardiomya costellata</i>			X			X	X					
<i>Cavolinia inflexa</i>			X			X	X	X	X	X		
<i>Cerithiopsis</i> sp.				X		X						
<i>Charonia lampas</i>					X					X		
<i>Chloeia venusta</i>				X			X					
<i>Clio pyramidata</i>	X			X		X	X	X	X	X		
<i>Coralliophila</i> cf. <i>squamosa</i>			X					X	X			
<i>Dikoleps marianae</i>				X		X	X					
<i>Eledone cirrhosa</i>			X					XX	XX			
<i>Eledone moschata</i>				X					XX	X		
<i>Emarginula adriatica</i>			X			X	XX					
<i>Emarginula rosea</i>				X			X					
<i>Emarginula</i> sp.	X					X	XX	XX				
<i>Eudolium crosseanum</i>				X			X					
<i>Fusiturris similis</i>				X				X	X	X		
<i>Fusiturris</i> sp.				X				X	X	X		
<i>Fustaria rubescens</i>				X		X	X					
<i>Galeodea rugosa</i>			X					X	XX	XX	X	
<i>Glycymeris</i> cf. <i>insubrica</i>												
<i>Lepetella spinosae</i>				X		X	X					
<i>Lissotesta turrita</i>				X			X					
<i>Loligo vulgaris</i>				X				X	X			
<i>Marionia blainvillea</i>				X			X	X				
<i>Mathilda</i> cf. <i>cochlaeiformis</i>			X			X	X					
<i>Mimachlamys varia</i>			X			X	X					
<i>Mitromorpha</i> cf. <i>mediterranea</i>				X		X	X					
<i>Mitromorpha wilhelminae</i>			X			X	X					
<i>Modiolula phaseolina</i>	X					XX	X					
<i>Neopycnodonte cochlear</i>	X						XX	XX				
<i>Neopycnodonte zibrowi</i>				X						X	X	
<i>Neorossia caroli</i>				X					X			
<i>Octopus salutii</i>				X					X	X		
<i>Octopus vulgaris</i>			X			X	XX					

<i>Pleurobranchaea meckelii</i>			X				X	XX					
<i>Pteria hirundo</i>			X				XX	X					
<i>Pteroctopus tetracirrhus</i>					X						XX		X
<i>Ranella olearium</i>			X				XX	XX	X				
<i>Scaevurgus unicolorrhus</i>					X						X		
<i>Sepia officinalis</i>					X			X					
<i>Sepia orbignyana</i>		X					X	XX	XX		XX		
<i>Sepioida sp.</i>			X				X	XX	XX		XX		
<i>Todarodes sagittatus</i>					X			X	X		X		
<i>Xenophora crispa</i>					X			X	X				

#### ANÉLIDOS

<i>Cirriformia tentaculata</i>								X					
<i>Dorvillea rubrovittata</i>								X					
<i>Eunice oerstedii</i>								X					
<i>Eunice vittata</i>						X		X					
<i>Eurythoe sp.</i>													
<i>Filograna implexa</i>		X				X		XX	XX	X			
<i>Glycera tessellata</i>						X		X					
<i>Haplosyllis spongicola</i>								X					
<i>Hyalinoecia tubicola</i>						X							
<i>Lanice conchilega</i>		X				X		XX	XXX	XX	XX	XX	X
<i>Laonice cirrata</i>								X					
<i>Lumbrineris funchalensis</i>								X					
<i>Lumbrineris latreilli</i>								X					
<i>Lysidice ninetta</i>						X							
<i>Megalomma vesiculosum</i>					X			XX					
<i>Myxicola aesthetica</i>					X		X	XX					
<i>Myxicola infundibulum</i>					X		X	X					
<i>Nicolea venustula</i>								X					
<i>Palolo siciliensis</i>						X		X					
<i>Polydora sp.</i>					X		X	XX					
<i>Protula intestinum</i>					X		X	X	X	X			
<i>Protula tubularia</i>					X			XX	XX	X			
<i>Sabella pavonina</i>						X		XX					
<i>Sabella sp.</i>					X		X	X	X				
<i>Salmacina dysteri</i>					X		X	XX					
<i>Serpula vermicularis</i>		X				X		XX	XX	XX	XX		X
<i>Sphaerosyllis hystrix</i>								X					
<i>Spirobranchus triqueter</i>					X		X	X	X	X			
<i>Spirobranchus sp.</i>					X		X	X					
<i>Syllis armillaris</i>								X					
<i>Syllis columbretensis</i>								X					
<i>Syllis cornuta</i>								X					
<i>Syllis prolifera</i>								X					
<i>Syllis variegata</i>								X					
<i>Thelepus cincinnatus</i>								X					
<i>Trypanosyllis zebra</i>								XXX					

#### EQUIUROIDEOS

<i>Bonellia viridis</i>			X					XX	XX	X	X	X	X	X
-------------------------	--	--	---	--	--	--	--	----	----	---	---	---	---	---

#### EQUINODERMOS

<i>Amphipholis squamata</i>			X					X	X	XX	X			
<i>Anseropoda placenta</i>			X							XX	X	X		
<i>Antedon bifida</i>			X					X	X	X	X	X		
<i>Antedon mediterranea</i>			X					X	X					
<i>Astropecten aranciacus</i>					X				X					
<i>Astropecten platyacanthus</i>			X						X					
<i>Astrosparus mediterraneus</i>			X					XX	XX					
<i>Centrostephanus longispinus</i>						X				X	X			
<i>Chaetaster longipes</i>						X			XX	X				
<i>Cidaris cidaris</i>		X							X	XX	XXX	XXX	XXX	X
<i>Echinaster sepositus</i>			X					XX	XX					
<i>Echinocyamus pusillus</i>			X					XX	XX					
<i>Echinus melo</i>		X							X	XX	XX	X	X	
<i>Genocidaris maculata</i>			X					X	X					
<i>Gracilechinus acutus</i>			X							XX	X	X		
<i>Hacella attenuata</i>			X					X	XX					
<i>Holothuria forskali</i>			X						XX	XX	X	X		
<i>Holothuria tubulosa</i>			X					X	XX	XX	X	X		
<i>Leptometra celtica</i>		X								XX	XX	XX	X	
<i>Leptometra phalangium</i>		X								XX	XX	XX	X	
<i>Luidia ciliaris</i>						X			X	X				
<i>Luidia sarsi</i>			X						X	X	X	X		
<i>Marthasterias glacialis</i>						X			XX	X				

<i>Mesothuria intestinalis</i>	X							X	XX	XX
<i>Neocucumis atlanticus</i>						X				
<i>Ocnus planci</i>						X				
<i>Ophiactis balli</i>	X				XX	XX				
<i>Ophiocomina nigra</i>				X	X					
<i>Ophiopholis aculeata</i>		X			X	X	X			
<i>Ophiopsila aranea</i>			X		X	X				
<i>Ophiothrix fragilis</i>	X				XX	XX	XX	XXX	XX	X
<i>Ophiothrix quinquemaculata</i>		X				XX	XX	XX		
<i>Parastichopus regalis</i>	X					XX	XXX	XXX	XX	
<i>Peltaster placenta</i>		X					X	X		
<i>Spatangus purpureus</i>		X				XX	X			
<i>Stylocidaris affinis</i>			X				X	X	X	

**CRUSTÁCEOS**

<i>Alpheus macrocheles</i>										
<i>Balanus balanus</i>			X			X	X			
<i>Balssia gastii</i>		X				XX				
<i>Bathynectes maravigna</i>		X						X	XX	X
<i>Calappa granulata</i>		X				XX	X	X		
<i>Dardanus arrosor</i>		X				XX	X	X		
<i>Ebalia cranchi</i>		X			X	XX	X			
<i>Ebalia sp.</i>		X			X	X				
<i>Eurynome aspera</i>										
<i>Galathea intermedia</i>	X				X	XX	XX	XX	X	
<i>Galathea nexa</i>			X			X				
<i>Heterocarpus ensifer</i>			X					X		
<i>Hippolyte sp.</i>		X				X	XX			
<i>Illa nucleus</i>		X						X	X	
<i>Inachus aguiarii</i>			X			X				
<i>Inachus dorsettensis</i>			X			X				
<i>Liocarcinus corrugatus</i>		X				XX	XX			
<i>Liocarcinus depurator</i>		X				XX	X	X		
<i>Macropipus tuberculatus</i>		X						X		
<i>Macropodia sp.</i>										
<i>Meganyctiphanes norvegica</i>	X						X	XX	XXX	XX
<i>Monodaeus couchii</i>										
<i>Munida intermedia</i>	X				X	XX	XX	XX	X	
<i>Munida rugosa</i>		X				X	X			
<i>Munida rutilanti</i>		X				X	XX	XX		
<i>Munida sarsi</i>	X					X	XX	XXX	XX	XX
<i>Nephrops norvegicus</i>	X						X	XXX	XXX	XX
<i>Pagurus prideaux</i>		X				XX	XX			
<i>Palicus caronii</i>										
<i>Palinurus elephas</i>		X				XX	XX	X	X	
<i>Palinurus mauritanicus</i>		X					X	XX	XX	X
<i>Paromola cuvieri</i>			X						X	X
<i>Parthenope expansa</i>			X			X				
<i>Pilumnus inermis</i>		X				X				
<i>Plesionika antigai</i>	X									
<i>Plesionika edwardsi</i>	X									
<i>Plesionika heterocarpus</i>		X						X	X	
<i>Plesionika martia</i>		X					XX	X		
<i>Scalpellum scalpellum</i>		X					X	X	XX	X
<i>Scyllarus arctus</i>				X		X				
<i>Spinolambus macrochelos</i>		X						X	X	X
<i>Xantho pilipes</i>			X			X				

**TUNICADOS**

<i>Ascidia conchilega</i>			X						X	
<i>Ascidia mentula</i>		X					X	XX	X	
<i>Ciona sp.</i>			X		X					
<i>Corella parallelogramma</i>			X				X			
<i>Diazona violacea</i>	X				XX	XX	X	XX	XX	
<i>Didemnum albidum</i>			X			X				
<i>Didemnum sp.</i>			X			X				
<i>Halocynthia papillosa</i>		X			XX	X				
<i>Pycnoclavella nana</i>		X			X	X				
<i>Pyrosoma atlanticum</i>			X			X				
<i>Rhopalaea sp.</i>		X					X	XX		
<i>Saipa maxima</i>	X				XX					
<i>Styela clava</i>				X		X				

**QUETOGNATOS**

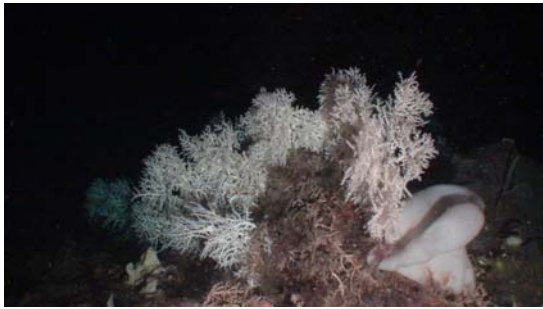
<i>Sagitta sp.</i>			X						X	
--------------------	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--

PECES										
<i>Acantholabrus palloni</i>		X				X	XX	XX	X	
<i>Anthias anthias</i>	X					XXX	XXX	XXX	XX	X
<i>Arnoglossus imperialis</i>			X					X		
<i>Arnoglossus rueppellii</i>			X					X		
<i>Arnoglossus thori</i>		X						X	XX	X
<i>Aulopus filamentosus</i>										
<i>Benthocometes robustus</i>			X					X	X	
<i>Boops boops</i>		X				XX				
<i>Callanthias ruber</i>	X						X	XX	XX	
<i>Callionymus lyra</i>		X					X	X	X	
<i>Callionymus reticulatus</i>			X				X	X		
<i>Callionymus sp.</i>		X						X	X	
<i>Capros aper</i>	X						X	XXX	XXX	XX
<i>Centracanthus cirrus</i>			X				XX			X
<i>Centrophorus granulosus</i>			X							X
<i>Chelidonichthys cuculus</i>		X					X	XX	XX	X
<i>Chelidonichthys obscurus</i>			X					X	X	
<i>Chlorophthalmus agassizi</i>		X						X	XX	XX
<i>Coelorinchus caelorhincus</i>										X
<i>Conger conger</i>		X					XX	XX	X	
<i>Coris julis</i>		X				XX	XX			
<i>Dalatias licha</i>			X						X	X
<i>Epigonus constanciae</i>										X
<i>Epigonus denticulatus</i>										X
<i>Epinephelus caninus</i>		X				XX				
<i>Etmopterus spinax</i>			X							X
<i>Gadella mairaldi</i>			X							X
<i>Gadiculus argenteus</i>	X						X	XX	XXX	XX
<i>Gaidropsarus granti</i>				X					X	
<i>Galeus melastomus</i>	X							XX	XX	XX
<i>Gobius cf. gasteveni</i>				X			X	X		
<i>Helicolenus dactylopterus</i>	X						X	XXX	XXX	XXX
<i>Hexanchus griseus</i>				X					X	X
<i>Hoplostetis mediterraneus</i>	X						X	XXX	XXX	XX
<i>Hymenocephalus italicus</i>			X							X
<i>Lappanella fasciata</i>		X					X	XX	X	
<i>Lepidopus caudatus</i>	X								XX	XX
<i>Lepidotrigla cavillone</i>		X					X	X		
<i>Lepidotrigla dieuzeidei</i>			X				X	X		
<i>Leucoraja naevus</i>		X					X	X		
<i>Lophius piscatorius</i>		X					X	X	XX	X
<i>Macroramphosus scolopax</i>		X					X	XX	XX	XX
<i>Merluccius merluccius</i>			X				X	X	X	
<i>Microchirus variegatus</i>			X					X	X	
<i>Micromesistius poutassou</i>	X						X	XX	XXX	XX
<i>Mola mola</i>		X					X	X	X	
<i>Molva dypterygia</i>			X					X	X	
<i>Molva macrophthalma</i>			X						X	
<i>Mullus barbatus</i>			X				X	X		
<i>Mullus surmuletus</i>		X					X	X	X	
<i>Muraena helena</i>			X				X	X		
<i>Myctophum punctatum</i>	X						X	X	XXX	XX
<i>Naucrates ductor</i>			X				X			XX
<i>Nezumia aequalis</i>		X							XX	XX
<i>Ophisurus serpens</i>		X					X	XX	XX	XX
<i>Oxynotus centrina</i>			X				X	XX	X	
<i>Pagellus acarne</i>			X				X	X		
<i>Pagellus bellottii</i>			X				X	X		
<i>Pagellus bogaraveo</i>		X					X	XX	XX	X
<i>Peristedion cataphractum</i>			X				X	XX	X	X
<i>Phycis blennoides</i>	X							XX	XX	XX
<i>Phycis phycis</i>		X					XX	XX	X	
<i>Pontinus kuhlii</i>			X				X	X	X	
<i>Scorpaena elongata</i>			X				X	X	X	
<i>Scorpaena scrofa</i>	X						XX	XX	XX	X
<i>Scyliorhinus canicula</i>		X					XX	XX	X	
<i>Serranus cabrilla</i>		X					XX	XX	X	
<i>Solea solea</i>			X					X	X	
<i>Stomias boa</i>			X							X
<i>Synchiropus phaeton</i>	X							XX	XX	XX
<i>Torpedo marmorata</i>				X			X			
<i>Trachinus araneus</i>			X				X	X		
<i>Trachinus draco</i>		X					X	X		
<i>Trachurus picturatus</i>	X						XXX	XX		
<i>Trachurus trachurus</i>	X						XXX	XXX	XX	X

<i>Trigla lyra</i>		X					XX		XX	
<i>Trigloporus lastoviza</i>		X					XXX		XX	
<i>Xiphias gladius</i>		X				XX	XX			
<b>CORDADOS NO PECES</b>										
<i>Balaenoptera acutorostrata</i>				X		X				
<i>Caretta caretta</i>		X				X				
<i>Delphinus delphis</i>		X				X	X			
<i>Globicephala melas</i>	X					X	X	X	X	X
<i>Stenella coeruleoalba</i>		X				X	X	X		
<i>Tursiops truncatus</i>	X					X	X			



ANEXO 2. IMÁGENES DE HÁBITATS PRESENTES EN EL SECO DE LOS OLIVOS



Arrecife de *Madrepora oculata*



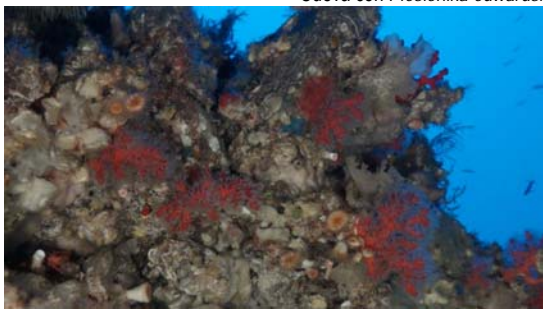
Coralígeno



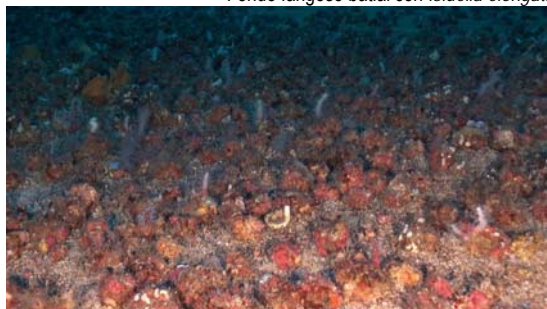
Cueva con *Plesionika edwardsii*



Fondo fangoso batial con *Isidella elongata*



Paredes con *Corallium rubrum*



Rodolitos con alcionáceos



Arrecife de ostras



Arrecife con ofiuras

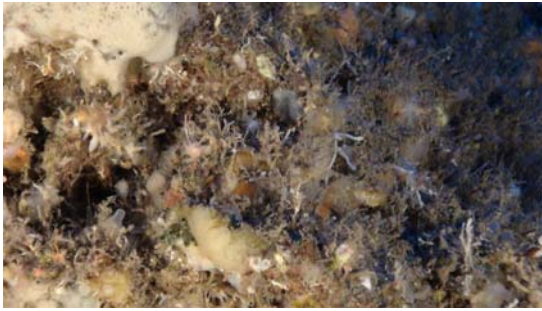


Boulders



Agregación de esponjas

ANEXO 3. IMÁGENES DE ESPECIES PRESENTES EN EL SECO DE LOS OLIVOS



*Asbestopluma hypogea*



*Leiopathes glaberrima*



*Dendrophyllia cornigera*



*Dalatias licha*



*Geodia sp.*



*Lophius piscatorius*



*Oxynotus centrina*



*Pagurus arrosor* con *Ranella olearium* y *Madrepora oculata*



*Peltaster placenta*



*Palinurus elephas*

ANEXO 4. IMÁGENES DE IMPACTOS EN EL SECO DE LOS OLIVOS



Bidón



Marca de arrastre



Red abandonada



Redes sobre esponja (*Asconema setubalense*)



Bidón



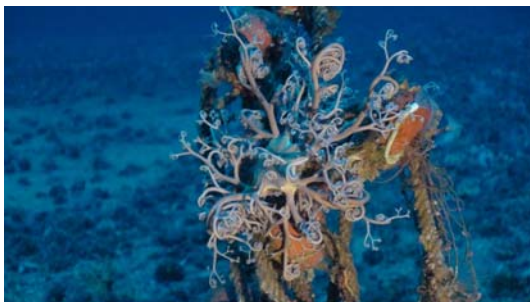
Cabo en pared con *Corallium rubrum*



Plástico



Rezón abandonado



*Astrospartus mediterraneus* sobre restos de aparejos de pesca



Sedales en roca con corales

**ANEXO CARTOGRÁFICO.**

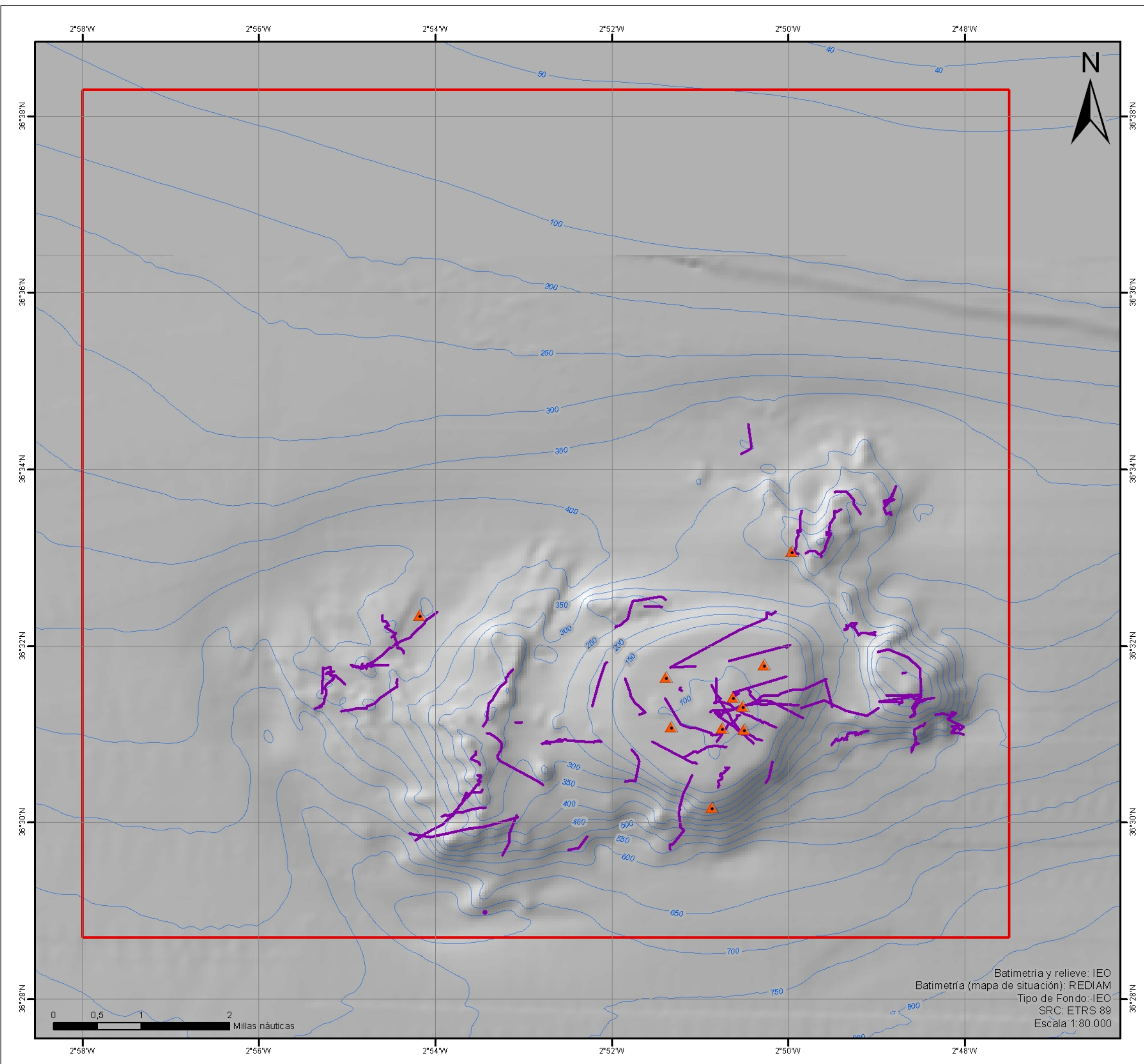
Mapa 1. Área propuesta

Mapa 2. Tipos de fondo

Mapa 3. Hábitats Directiva Hábitats

Mapa 4. Hábitats EUNIS

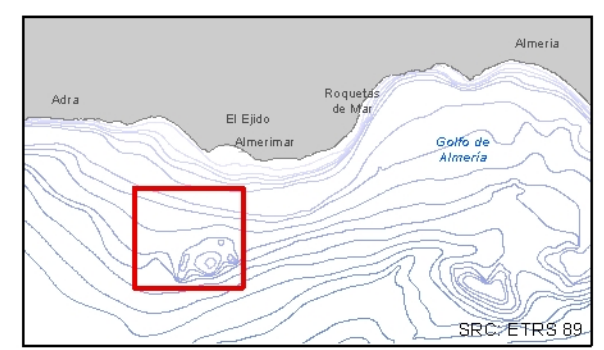
Mapa 5. Hábitats OCEANA

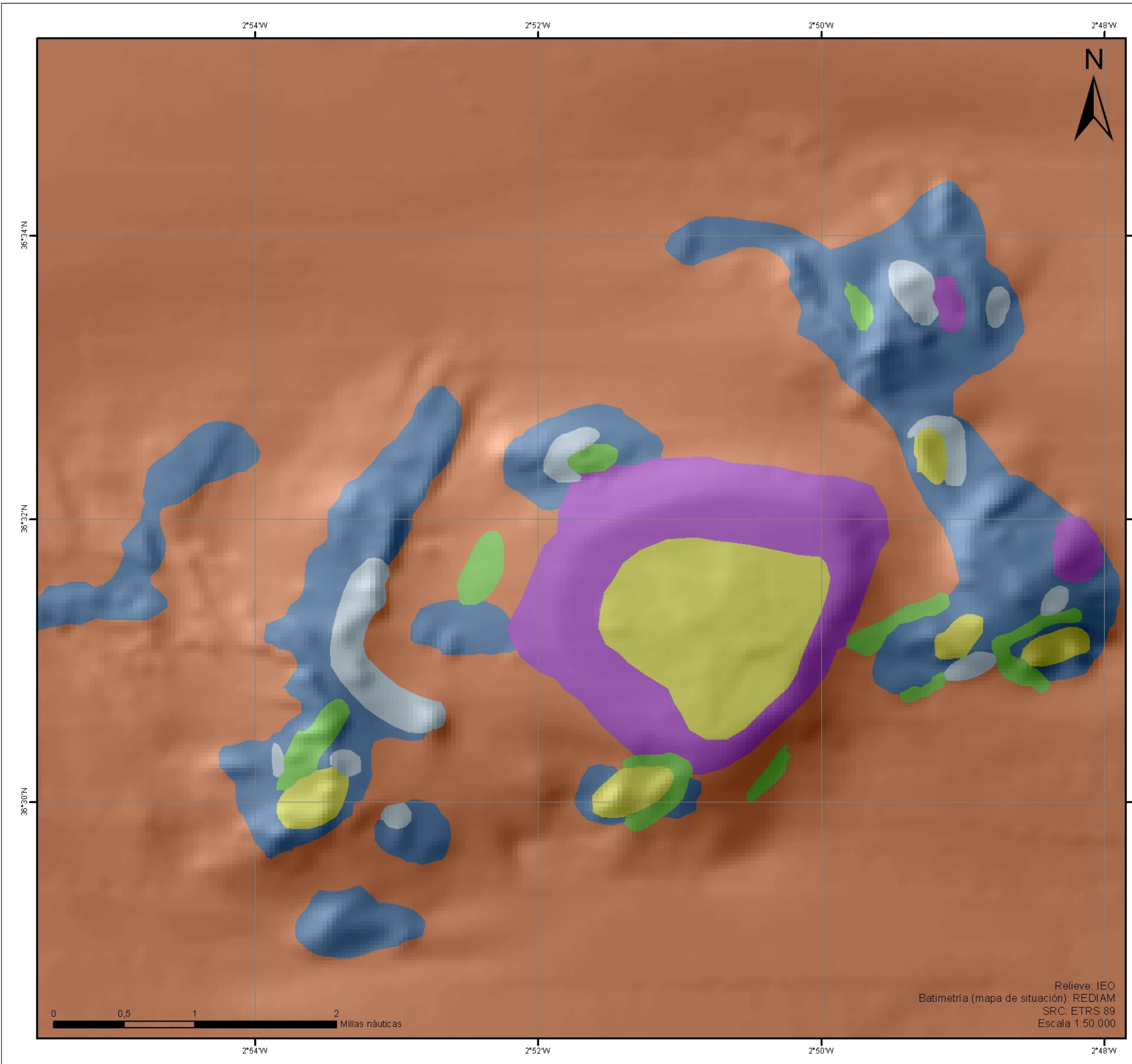


# Seco de los Olivos

Mapa 1. Área de estudio

- Propuesta OCEANA
- Transectos ROV
- ▲ Dragas



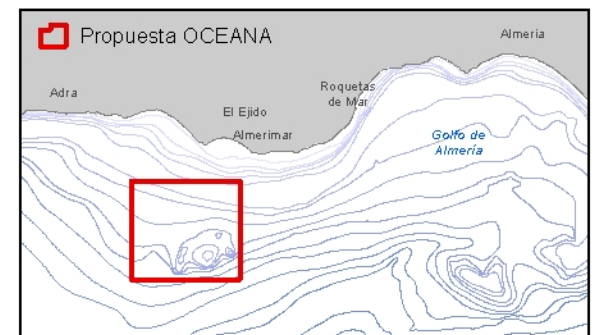


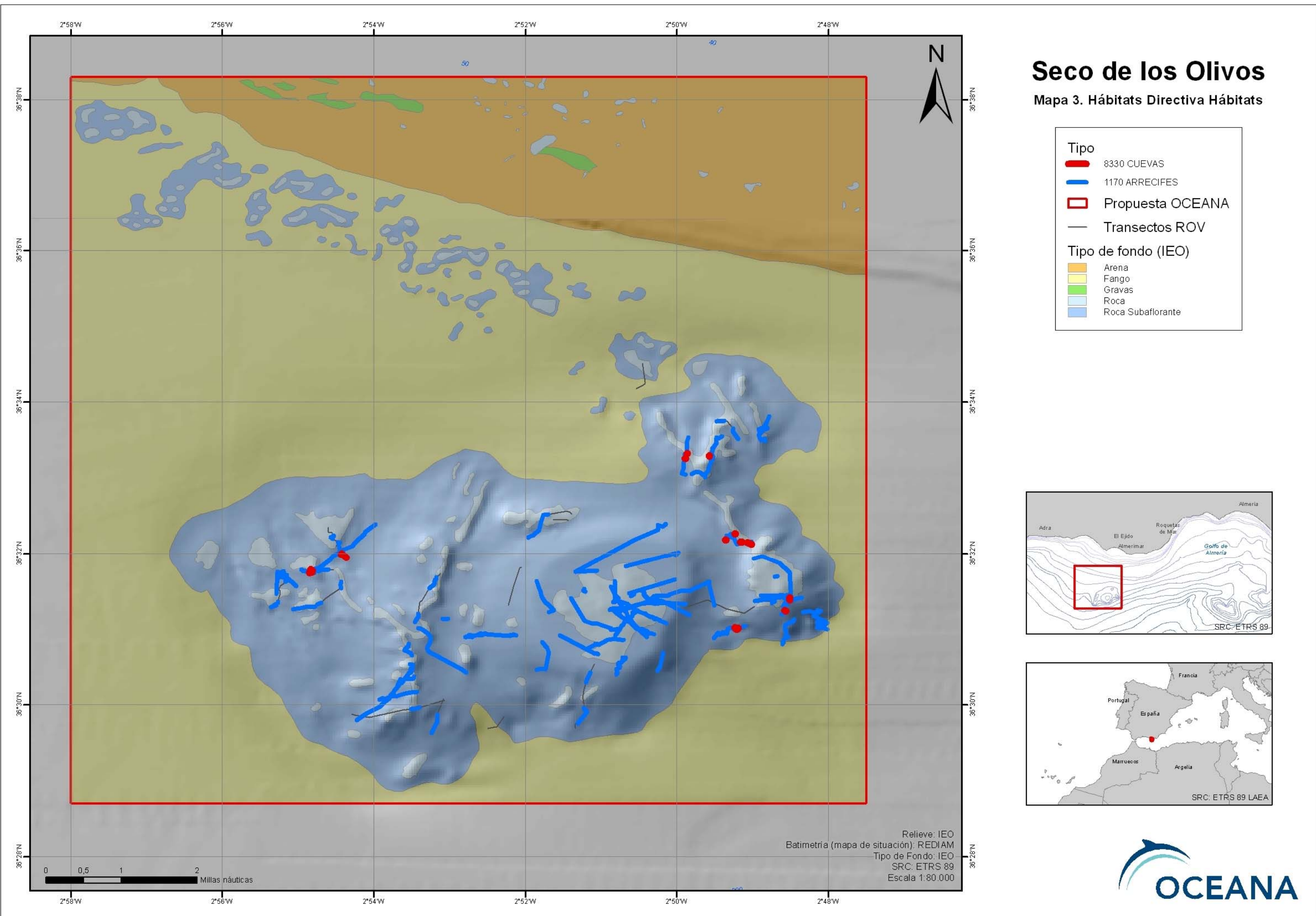
# Seco de los Olivos

Mapa 2. Tipos de fondo



(Representación aproximada de los tipos de fondo en el área según la información recogida por OCEANA.)





# Seco de los Olivos

Mapa 3. Hábitats Directiva Hábitats

- | Tipo   |                  |
|--|------------------|
| <span style="color: red;">●</span>   | 8330 CUEVAS      |
| <span style="color: blue;">—</span>  | 1170 ARRECIFES   |
| <span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> | Propuesta OCEANA |
| <span style="color: black;">—</span>   | Transectos ROV   |
- 
- | Tipo de fondo (IEO)   |                   |
|---|-------------------|
| <span style="background-color: #f4a460; width: 10px; height: 10px;"></span> | Arena             |
| <span style="background-color: #fff9c4; width: 10px; height: 10px;"></span> | Fango             |
| <span style="background-color: #c8e6c9; width: 10px; height: 10px;"></span> | Gravas            |
| <span style="background-color: #bbdefb; width: 10px; height: 10px;"></span> | Roca              |
| <span style="background-color: #e1bee7; width: 10px; height: 10px;"></span> | Roca Subaflorante |

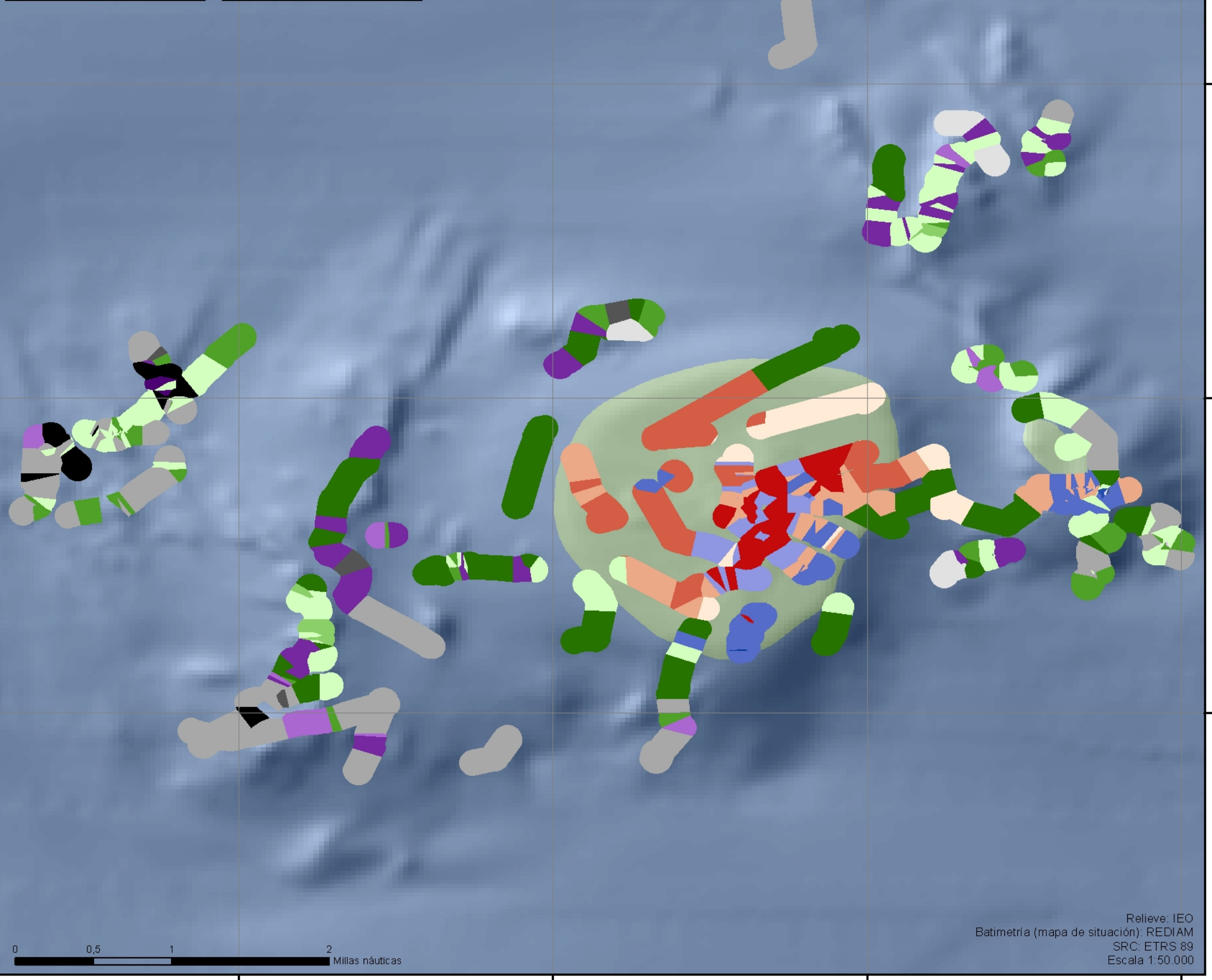
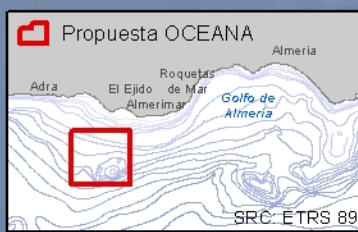


Relieve: IEO  
 Batimetría (mapa de situación): REDIAM  
 Tipo de Fondo: IEO  
 SRC: ETRS 89  
 Escala 1:80.000



# Seco de los Olivos

## Mapa 4. Hábitats EUNIS



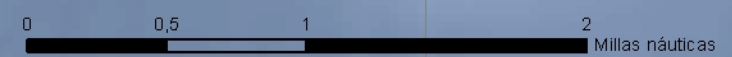
**Tipo**

- A4.2 - Atlantic and Mediterranean moderate energy circalittoral rock
- A4.26 - Mediterranean coralligenous communities moderately exposed to hydrodynamic action
- A4.27 - Faunal communities on deep moderate energy circalittoral rock
- A4.711 - Sponges, cup corals and anthozoans on shaded or overhanging circalittoral rock
- A4.713 - Caves and overhangs with [*Corallium rubrum*]
- A5.15 - Deep circalittoral coarse sediment
- A5.27 - Deep circalittoral sand
- A5.46 - Mediterranean animal communities of coastal detritic bottoms
- A5.51 - Maerl beds
- A6.11 - Deep-sea bedrock
- A6.14 - Boulders on the deep-sea bed
- A6.22 - Deep-sea biogenic gravels (shells, coral debris)
- A6.3 - Deep-sea sand
- A6.4 - Deep-sea muddy sand
- A6.51 - Mediterranean communities of bathyal muds
- A6.513 - Facies of soft muds with [*Funiculina quadrangularis*] and [*Apporhais seressianus*]
- A6.514 - Facies of compact muds with [*Isidella elongata*]
- A6.6 - Deep-sea bioherms
- A6.61 - Communities of deep-sea corals
- A6.62 - Deep-sea sponge aggregations
- A6.621 - Facies with [*Pheronema grayi*]

**Zonificación**

- Circalitoral
- Batial

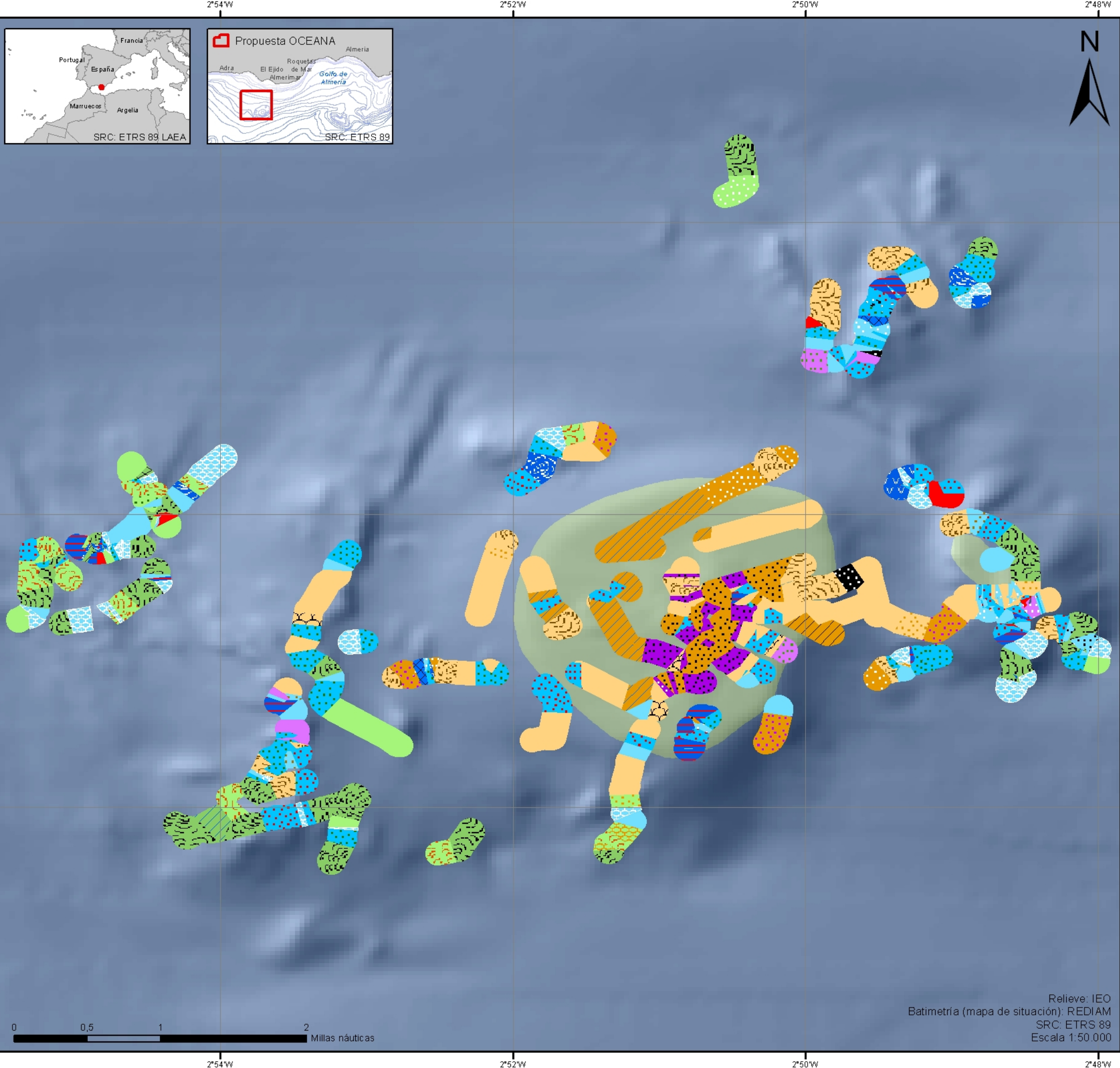
(Representación de las comunidades observadas en los transectos realizados con ROV según la clasificación EUNIS. Se muestran sobre un área de influencia de 150 metros. La delimitación de las comunidades a partir de las observaciones se ha realizado la técnica de los diagramas de Voronoi.)



Relieve: IEO  
 Batimetría (mapa de situación): REDIAM  
 SRC: ETRS 89  
 Escala 1:50.000







# Seco de los Olivos

## Mapa 5. Hábitats OCEANA

- Tipo**
- Arrecife de *Modiolus modiolus*
  - Boulders
  - Boulders con corales
  - Boulders con esponjas
  - Boulders con gorgonias
  - Coralígeno con corales
  - Coralígeno con esponjas y alcionáceos
  - Coralígeno con gorgonias
  - Cueva
  - Detrítico
  - Detrítico con arrecife de coral
  - Detrítico con cascajo
  - Detrítico con *Cidaris cidaris*
  - Detrítico con corales solitarios
  - Detrítico con *Funiculina quadrangularis*
  - Detrítico con *Parastichopus regalis*
  - Detrítico con pennatuláceos
  - Detrítico con poliquetos
  - Detrítico con rodolitos
  - Fango
  - Fango con antozoos
  - Fango con antozoos y moluscos
  - Fango con arrecife de coral
  - Fango con *Cidaris cidaris*
  - Fango con corales solitarios
  - Fango con esponjas
  - Fango con *Mesothuria intestinalis*
  - Fango con moluscos
  - Fango con *Parastichopus regalis*
  - Fango con poliquetos
  - Roca
  - Roca con arrecife de coral
  - Roca con briozoos
  - Roca con *Cidaris cidaris*
  - Roca con coral y corales negros
  - Roca con corales
  - Roca con corales negros
  - Roca con corales y ostras
  - Roca con esponjas
  - Roca con esponjas y corales
  - Roca con esponjas y corales negros
  - Roca con gorgonias
  - Roca con gorgonias y corales
  - Roca con gorgonias y esponjas
  - Roca con hidrozoos
  - Roca con leptometra
  - Roca con ostras
  - Roca con poliquetos
- Zonificación**
- Circalitoral
  - Batial

(Representación de las comunidades observadas en los transectos realizados con ROV según clasificación propia. Se muestran sobre un área de influencia de 150 metros. La delimitación de las comunidades a partir de las observaciones se ha realizado la técnica de los diagramas de Voronoi)

Relieve: IEO  
 Batimetría (mapa de situación): REDIAM  
 SRC: ETRS 89  
 Escala 1:50.000





Fundación Biodiversidad

INDEMARES



*"INVENTARIO Y DESIGNACIÓN DE LA RED NATURA 2000 MARINA EN ESPAÑA"  
INDEMARES - LIFE 07/NAT/E/000732".*

*Informe de Campaña - Octubre 2012*



## SECO DE LOS OLIVOS (BANCO DE CHELLA)

*A.2.4: Realización de campañas oceanográficas y estudios científicos para el inventario  
y la caracterización de hábitats en el Seco de los Olivos*

Junio 2013

**A2.4 Campañas oceanográficas**  
*Seco de los Olivos*

**ÍNDICE**

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. ZONA DE ESTUDIO.....	3
3. OBJETIVOS.....	3
4. METODOLOGÍA.....	4
5. DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LAS ZONAS VISITADAS.....	6
6. RESULTADOS PRELIMINARES.....	10

## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto LIFE + INDEMARES "Inventario y designación de la Red Natura 2000 en áreas marinas del Estado español" pretende contribuir a la ampliación de la Red Natura 2000 marina española mediante el estudio de diez grandes áreas marinas españolas para su designación como Zonas de Especial Conservación de la Red Natura 2000, una vez demostrado que albergan hábitats y especies de interés comunitario y por tanto elegibles como candidatas a Lugares de Importancia Comunitaria.

El Seco de los Olivos o banco de Chella es una de las diez áreas marinas seleccionadas para INDEMARES por su potencial como áreas que albergan hábitats de interés comunitario, en este caso, el hábitat tipo 1170 – Arrecifes, así como su elevada importancia para cetáceos, especies también listadas por la Directiva Hábitats para su conservación. Situada en pleno mar de Alborán, a unas 12 millas náuticas al sur de Almería, se trata de una elevación volcánica sumergida, con escarpadas pendientes y numerosas elevaciones secundarias y afloramientos rocosos que circundan a la elevación principal. Se ha delimitado una zona de estudio que abarca el conjunto total de estas elevaciones y programado tres campañas oceanográficas realizadas en los años 2010, 2011 y 2012, con una duración prevista de 15 días cada una, duración que se ha visto alterada en las tres ocasiones debido a condiciones meteorológicas adversas.

El presente informe detalla objetivos, metodología y resultados preliminares de la tercera y última campaña, realizada durante seis jornadas de trabajo repartidos entre los meses de septiembre y octubre de 2012 en el Seco de los Olivos.

## 2. ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio abarca una superficie de 27.800 hectáreas, entre las 3 y las 13 millas náuticas al sur de la provincia de Almería, y delimitada por las coordenadas (WGS84) 2°58,0'W 36°38,3'N, 2°47,5'W 37°38,3'N, 2°47,5'W 36°28,7'N y 2°58,0'W 36°28,7'N.

Esta zona incluye tanto al seco o guyot principal como a las elevaciones secundarias, afloramientos rocosos y fondos detríticos y fangosos, con profundidades desde -700 metros en su parte más al sur, a la cima del seco principal, que se eleva hasta los -76 metros bajo la superficie del mar. La zona es objeto de las campañas de OCEANA para el estudio de los hábitats y especies presentes tanto en la columna de agua como en los fondos marinos, pero la propuesta de Lugar de Importancia Comunitaria para formar parte de la Red Natura 2000 podría abarcar una superficie mucho mayor, si finalmente se propone el Seco de los Olivos como parte de una gran área marina de importancia para aves y cetáceos.

Durante la campaña de 2012 se han visitado zonas del Seco de los Olivos que aún no habían sido investigadas, especialmente diversos montículos y otras elevaciones en los alrededores del seco principal.

## 3. OBJETIVOS

**Objetivo 1. Exploración de áreas no documentadas.** Al igual que en la campaña anterior, el objetivo de la campaña es documentar las elevaciones secundarias y afloramientos rocosos menos explorados, dado que la elevación principal y las más relevantes de las elevaciones secundarias han sido extensamente documentadas en las campañas anteriores dentro y fuera del proyecto INDEMARES. Se pretende así la realización del estudio bionómico más completo posible del conjunto de las elevaciones que conforma el Seco de los Olivos.

**Objetivo 2. Realización de muestreos de sedimento.** En el marco de INDEMARES se ha establecido un acuerdo de colaboración entre el Instituto Español de Oceanografía (IEO) y OCEANA para realizar

conjuntamente el estudio sedimentológico de la zona, mediante toma de muestras de fondo con draga *Van Veen* y su posterior análisis.

#### 4. METODOLOGÍA

En el marco de INDEMARES se han realizado un total de tres campañas oceanográficas (2010, 2011 Y 2012), a bordo del catamarán *Ranger*, con una duración planificada de 15 días cada una. La tercera y última campaña, descrita en el presente informe, se desarrolló entre los días 29 de septiembre y 14 de octubre de 2012, con puerto base Almerimar (Almería) y con un total de seis días de trabajo efectivo de documentación y toma de muestras.

**Documentación mediante imágenes de video y fotografía:** Como en campañas anteriores, se ha empleado un robot submarino (ROV) *Seaeye Falcon DR* sumergible hasta 1000 metros, para la documentación de columna de agua, fondo marino y comunidades bentónicas, recogiendo el total de las inmersiones en video de baja y media resolución y cortes de video y fotografías de alta resolución de las zonas y especies más interesantes (Tabla 1). Durante esta campaña se han realizado 12 inmersiones con ROV para la descripción de las comunidades en distintos puntos aún no explorados del Seco de los Olivos, completando notablemente la información obtenida para el total de la zona de estudio.

**Toma de muestras:** Se han recolectado nuevos especímenes de gorgonias y esponjas por medio del brazo articulado del ROV, así como se ha realizado la toma de muestras de sedimento, mediante 22 lances puntuales de draga *Van Veen* (Tabla 2). El estudio y clasificación de muestras biológicas y sedimento está aún en proceso de análisis por el IEO y el Centro Balear de Biología Aplicada (CBBA), por lo que los resultados serán ya incluidos en el informe final.

**Identificación de especies y descripción de hábitats y comunidades:** La identificación y descripción de los hábitats y especies documentados comienza directamente a bordo, con el visionado en directo de las imágenes que el ROV va recogiendo del fondo marino y la columna de agua. Una vez finalizada la campaña se continúa esta labor, mediante repetidos visionados de las imágenes obtenidas, así como trabajando sobre los especímenes recogidos mediante ROV o draga. OCEANA e IEO están elaborando, a partir de toda la información disponible, la descripción más precisa posible de las comunidades presentes y su distribución en la zona. Los resultados quedarán reflejados en detalle en el informe final. El CBBA está también procesando muestras recogidas por OCEANA durante las campañas 2010, 2011 y 2012 para su identificación. Otras identificaciones ya realizadas, o que están aún en proceso, son resultado de contribuciones voluntarias y externas al proyecto por parte de diversos científicos especializados en los distintos grupos taxonómicos.

**Batimetría y reflectividad:** Coincidiendo con esta última campaña, el IEO ha realizado un barrido de la zona de estudio con sonda multihaz a bordo del B/O *Ángeles Alvariño* durante los días 14 a 18 de octubre de 2012, para la elaboración de una nueva batimetría del seco y el estudio de la reflectividad del fondo, con la colaboración de la consultoría técnica HIDTMA. Los detalles sobre estos trabajos se explicarán en detalle en el informe final, en elaboración en estos momentos.

Tabla 1. Inmersiones de ROV durante la campaña 2012.

Nº	Fecha	Inmersión	Posicion (Lat, Lon)		Z inicial (m)
1	21/09/2012	ROV 01	36 31.9770'N	002 53.7930'W	408
2	22/09/2012	ROV 02	36 32.5625'N	002 52.5005'W	418
3	22/09/2012	ROV 03	36 33.6110'N	002 50.2184'W	313
4	23/09/2012	ROV 04	36 29.6290'N	002 51.8507'W	0*
5	23/09/2012	ROV 05	36 30.4967'N	002 51.4416'W	139
6	23/09/2012	ROV 06	36 29.8820'N	002 51.7754'W	506
7	23/09/2012	ROV 07	36 32.2995'N	002 52.3878'W	338
8	27/09/2012	ROV 08	36 31.3776'N	002 51.0084'W	90
9	27/09/2012	ROV 09	36 31.1113'N	002 54.3670'W	383
10	27/09/2012	ROV 10	36 32.2574'N	002 52.1554'W	242
11	27/09/2012	ROV 11	36 34.0000'N	002 49.1066'W	303
12	14/10/2012	ROV 12	36 32.5513'N	002 52.7965'W	364

\* Solo columna de agua, no alcanzamos fondo

Tabla 2. Puntos de muestreo de fondo con draga *Van Veen* durante la campaña 2012.

Id	Fecha	Posicion (Lat, Lon)		Z (m)	Textura
1	13/10/2012	36°31,1750'N	2°50,8540'W	80	Arena detrítica
2	13/10/2012	36°30,9290'N	2°50,6630'W	93	Arena detrítica
3	13/10/2012	36°31,5300'N	2°50,5150'W	100	Arena detrítica
4	13/10/2012	36°31,4320'N	2°50,8580'W	97	Roca
5	13/10/2012	36°31,0940'N	2°50,4080'W	95	Arena detrítica
6	13/10/2012	36°31,2010'N	2°51,2660'W	103	Arena detrítica
7	13/10/2012	36°30,8450'N	2°51,0860'W	109	Arena detrítica
8	13/10/2012	36°31,9170'N	2°50,9500'W	123	Arena detrítica
9	13/10/2012	36°31,2210'N	2°51,8240'W	136	Arena detrítica
10	13/10/2012	36°30,2420'N	2°50,8040'W	140	Roca
11	13/10/2012	36°31,5290'N	2°50,0270'W	141	Arena detrítica
12	13/10/2012	36°31,7910'N	2°52,0120'W	200	Arena detrítica
13	13/10/2012	36°32,0850'N	2°49,6290'W	260	Arena detrítica
14	14/10/2012	36°30,6090'N	2°49,7640'W	360	Fango
15	14/10/2012	36°30,5520'N	2°51,9060'W	244	Arena detrítica
21	14/10/2012	36°31,8730'N	2°49,2350'W	308	Arena detrítica y fango
22	14/10/2012	36°32,4600'N	2°48,1420'W	438	Fango
28	14/10/2012	36°35,4570'N	2°49,2110'W	220	Fango
34	14/10/2012	36°32,7920'N	2°50,4210'W	325	Fango arenoso
39	14/10/2012	36°36,8170'N	2°50,6500'W	82	Arena fangosa
41	14/10/2012	36°32,5660'N	2°52,6560'W	365	Fango
50	14/10/2012	36°29,5690'N	2°50,5080'W	620	Fango

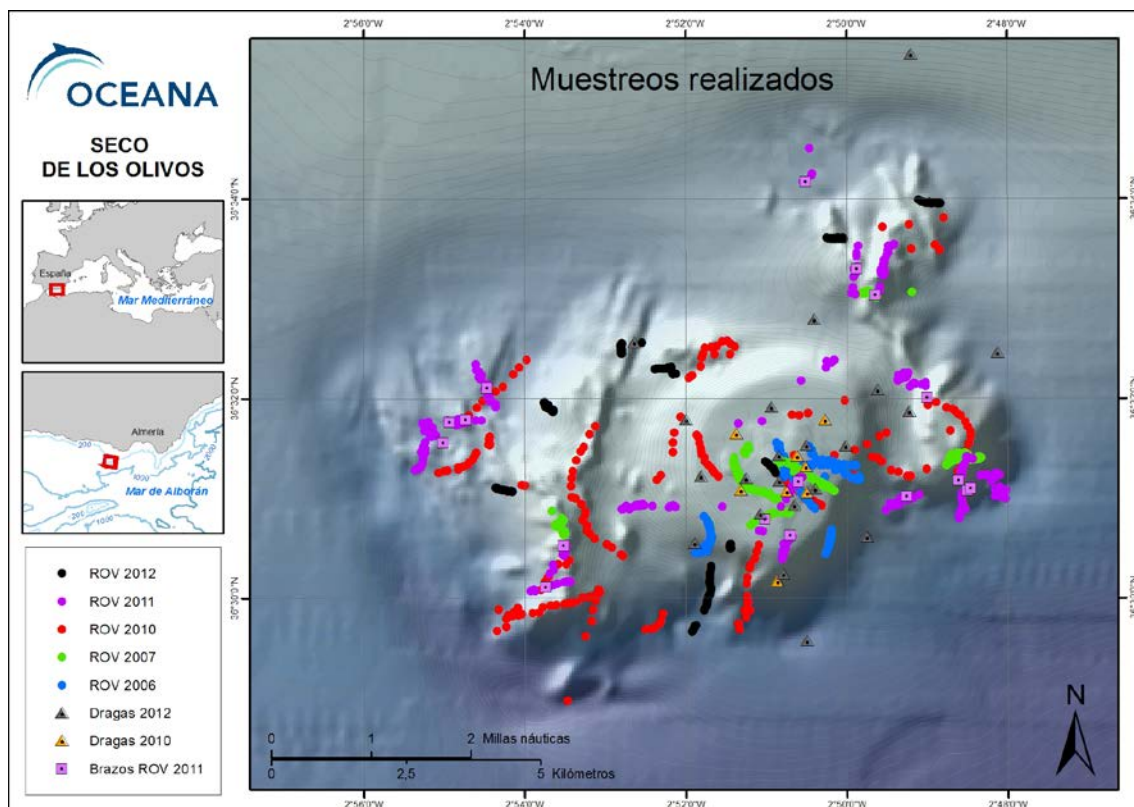


Figura 1. Inmersiones con ROV y dragas realizadas por Oceana en el Seco de los Olivos

## 5. DESCRIPCIÓN PRELIMINAR DE LAS ZONAS VISITADAS

### Elevaciones al NW del seco principal

En un primer lugar se muestrearon los fondos fangosos situados entre 300 y 500 metros al WNW del seco. Los fondos mostraron la presencia de comunidades de pennatuláceos entre los que destacaban *Kophobelemnion stelliferum*, además de *Funiculina quadrangularis*, *Pennatula aculeata* y *P. phosphorea*. Era común que entre estas comunidades se hallaran moluscos como *Aporrhais serresianus*.

Otros cnidarios frecuentes fueron el hidrozoo *Corymorpha nutans* y otros no identificados, los ceriantarios *Arachnanthus oligopodus* y *Cerianthus membranaceus*, así como diversas especies de zoantarios (*Epizoanthus* sp.) sobre bioclastos, restos de organismos vivos o, incluso sobre animales vivos, como *Calappa granulata*. Muchos de estos fondos se encontraban con galerías practicadas por crustáceos, fundamentalmente *Nephrops norvegicus*. Otros crustáceos abundantes en la zona eran los camarones, como *Plesionika martia* y *P. antgai*.

La ictiofauna más común y abundante era de mictófidos (*Ceratoscopelus maderensis*), así como macrouridos tales como *Coelorinchus caelorhincus* o *Nezumia aequalis*. Otros peces identificados fueron *Phycis blennoides*, *Helicolenus dactylopterus*, *Chlorophthalmus agassizi*, *Hoplostethus mediterraneus*. En cuanto a elasmobranchios, las dos especies observadas fueron *Galeus melastomus*, a mayor profundidad y sobre fondos fangosos, y *Scylliorhinus canicula*, más superficialmente y en fondos con mayor aporte detrítico.

En cuanto a la presencia de equinodermos destacan los crinoideos (*Leptometra phalangium*, *Antedon* sp., y algunos pedunculados, lo cual contradice la asunción hasta ahora aceptada de la ausencia de crinoideos pedunculados en el Mediterráneo. También es frecuente *Ophiothrix fragilis* (sobre restos y otros animales). *Cidaris cidaris* era esporádico, pero sí había numerosos restos de erizos irregulares, sobre todo *Spatangus purpureus*.

En algunas zonas donde los fondos fangosos tenían una mayor aporte de detritus biogénicos aparecía el pez *Synchiropus phaeton* y numerosos ejemplares de *Ophisurus serpens*, siempre con gambas simbioses del género *Periclimenes*. También en estos fondos se encontraban corales solitarios de vida libre, como *Caryophyllia smithii* var. *clavus*.

Posteriormente, también al norte y noroeste del seco, se muestro una zona con abundancia de restos de corales, bien sea como acúmulos o como rubbles de un antiguo arrecife de corales de aguas frías entre los -200 y -300 metros de profundidad. Como ya encontramos en años anteriores, se detectaron grandes bancos de peces reloj (*Hoplostethus mediterraneus*) e incluso de *Pagellus bogaraveo*, pero menos numerosos y más localizados.

Los fondos alternaban áreas de fangos con gran abundancia de bioclastos y detritus, con algunas piedras de tamaño medio. Las zonas más rocosas albergaban comunidades en las que se mezclaban esponjas hexactinélidas (*Asconema setubalense*) con "jardines" de gorgonias. La más abundante era *Acanthogorgia hirsuta*, pero también se observaron *A. armata*, *Placogorgia coronata* y, en algunas zonas facies de *Swiftia pallida*. De manera más escasa aparecían algunas *Nicella granifera*. Otra comunidad frecuente era la formada por *Viminella flagellum*, creando pequeños bosques en algunos lugares, en ocasiones junto a *Callogorgia verticillata*.

En los fondos más fangosos volvían a aparecer los pennatuláceos (*Kophobelemnon stelliferum*, *Funiculina quadrangularis*, *Pennatula* sp. y *Virgularia mirabilis*) y diversas especies ícticas, como *Lepidopus caudatus*, *Phycis blennoides* o *Helicolenus dactylopterus*. *Scorpaena elongata* y *Conger conger* eran más común en áreas rocosas o cercanas a fondos duros. También en fondos blandos se encuentran ejemplares del gusano albañil (*Lanice conchilega*) y diversos equinodermos, como *Leptometra phalangium* y otros crinoideos, la holoturia *Parastichopus regalis* y los erizos *Cidaris cidaris* y *Echinus melo*. Otro equinodermo, la estrella *Ceramaster granularis* se localizaba en fondos rocosos.

Las rocas se encontraban profusamente colonizadas por braquiópodos (*Terebratulina retusa*, *Novocrania anomala* y otros), poríferos (la mayoría sin identificar), poliquetos, briozoos y numerosos hidrozoos, además de grandes colonias del estolonífero *Scleranthelia* cf. *rugosa*.

De manera aislada se observada alguna colonia del coral *Dendrophyllia cornigera*, así como algún coral solitario (*Caryophyllia* sp.) y diversas esponjas características de estos fondos (*Phakellia ventilabrum*, *Isops* sp., *Poecillastra compressa*, *Pachastrella monilifera* o cf. *Rhizaxinella pyrifera*). También se detectaron algunas pequeñas colonias de los escleractinios *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*. Estas rocas pequeñas y mediana solían tener crustáceos como *Palinurus mauritanicus*, *Bathynectes maravigna*, *Munida* sp. o *Plesionika giglioli*.

Entre los restos de corales era normal encontrar una pequeña hexactinélida pedunculada que está siendo motivo de análisis ya que parece ser nueva para la ciencia, así como diversos ejemplares del coral negro *Parantipathes larix* y numerosos cangrejos ermitaños (*Dardanus arrosor*), así como algunas *Sepia orbygniana*. Se volvieron a observar crinoideos pedunculados y ejemplares de algunas especies raras para el Mediterráneo, como el coral maza *Anthomastus* sp. o el coralimorfario *Sideractis glacialis*.

#### Pendiente sur del seco principal

En los fondos mixtos del sur, alrededor de los -500 metros, en los que fondos fangosos con muchos detriticos se mezclan con otros rocosos. La diversidad de especies era muy alta.

En las rocas se encontraron ejemplares vivos de la ostra gigante *Neopycnodonte zibrowii*, sobre todo bajo grandes rocas y en las entradas de oquedades y extraplomos, así como colonias dispersas de *Lophelia pertusa* y *Madrepora oculata*, mientras que en los blandos se identificó a la estrella de mar *Tethyaster subinermis*. Estos fondos fangoso-detritico también registraban una alta presencia de la holoturia *Mesothuria intestinalis*, además de las consabidas comunidades de pennatuláceos (sobre todo *Kophobelemnon stelliferum* y alguna *Funiculina quadrangularis*). Los crustáceos *Plesionika giglioli* y *P.*



*edwardsii* son frecuentes en fondos rocosos o cercanos a roca, mientras que *P. martia* lo es en los blandos, donde también aparece *Nephrops norvegicus*.

En las rocas aparecen algunos grandes ejemplares de coral negro *Antipathes dichotoma* y escasos *Parantipathes larix*. Otros antozoos presentes son *Viminella flagellum* y *Acanthogorgia hirsuta* pero sin formar comunidades extensas. Sí se observan bastantes *Munida* sp., algunas ascidias que parecen pertenecer al género *Rhopalaea*, numerosos braquiópodos, algunas esponjas (*Phakellia ventilabrum*, *Hymedesmia paupertas* y una esponja pedunculada, posiblemente hexactinélida del género *Hyalonema*, besugos (*Pagellus bogaraveo*) y cangrejos de fondo (*Bathynectes maravigna*).

Existe abundancia de restos de corales en los alrededores de las rocas. Entre ellas se observan algunas *Corymorpha nutans*. Aquí son abundantes los peces macrouridos (*Nezumia aequalis* y *Coelorinchus caelorhincus*) y algunos *Lanice concilega*, así como los equinodermos *Cidaris cidaris* y *Leptometra phalangium*.

Combinando estos fondos con restos coralinos con los fangosos y detriticos, se observan peces como *Hoplostethus mediterraneus*, *Lophius piscatorius*, *Gadiculus argenteus*, *Synchiropus phaeton*, *Capros aper*, *Scylliorhinus canicula* y muchas hidromedusas.

#### Picos rocosos que bordean al seco principal

En los picos rocosos que bordean el seco, donde las rocas y los fondos detriticos con bioclastos son más numerosos, las colonias de corales, sobre todo *Madrepora oculata*, alcanzan mayores dimensiones.

En las áreas cubiertas por sedimentos entre los fondos rocosos aparecen peces como *Phycis blennoides*, *Synchiropus phaeton*, *Chlorophthalmus agassizi*, *Helicolenus dactylopterus* o *Galeus melastomus*, junto a cnidarios (*Cerianthus membranaceus*, *Caryophyllia smithii*), crustáceos (*Plesionika antigai*, *Dardanus arrosoi*), equinodermos (*Cidaris cidaris*), poliquetos (*Lanice conchilega*) y moluscos (*Fusiturris similis*).

Las rocas están fuertemente cubiertas por hidrozoos (*Sertularella* sp.), gorgonias (*Swiftia pallida*) y braquiópodos (*Novocrania anomala*). También se observan escleractinios (*Caryophyllia* sp.), moluscos pectínidos, poliquetos, crustáceos (*Palinurus mauritanicus*, *Homola barbata*) y diversas esponjas (*Pachastrella monilifera*, *Asconema setubalense*, *Phakellia ventilabrum*, *Geodia* cf. *cydonium*, *Biemna variantia*, entre otras). También son frecuentes pequeñas gorgonias como *Muriceides lepida*, *Bebryce mollis*, *Nicella granifera* o cf. *Paramuricea macrospina*.

En la parte superior de las rocas más agrestes aparecen algunos ejemplares de los cnidarios *Dendrophyllia cornigera* y *Lophelia pertusa*, un alcyonáceo que parece ser *Siphonogorgia* sp., corales negros (*Leiopathes glaberrima*, *Antipathella subpinnata*) y otros cnidarios (*Acanthogorgia hirsuta*, *Savalia savaglia*, *Parazoanthus* cf. *anguicomus*, *Caryophyllia cyathus* y otros) y una abundante presencia de peces (*Anthias anthias*, *Calanthias ruber*, *Phycis physis*, *Lappanella fasciata*, *Epinephelus caninus*)

En la columna de agua, aparte de los numerosos mictófidios (*Ceratoscopelus maderensis* y *Benthosema glaciale*) y misidáceos (*Meganyctiphanes norvegica*), se identificaron diversas especies de ctenóforos, la narcomedusa *Solmissus albescens*, los espectaculares sifonóforos *Apoletmia uvaria* y *Rhizophysa* cf. *eisenhardti* y los peces *Arctozenus rissoi* y *Chauliodus sloani*.

#### Cima del seco principal

En las zonas más superficiales del seco se encuentran de forma alternada fondos rocosos, sedimentarios y de rodolitos. Los fondos de rodolitos albergan una gran diversidad de especies, con gran abundancia de alcyonáceos, poliquetos, poríferos y ofiuroideos. En los sedimentarios, son frecuentes los peces *Mullus* cf. *barbatus*, *Trachinus draco* y *Chelidonichthys lastoviza*.

Mientras que los rocosos ofrecen una amplia variedad de organismos, destacando los bosques de gorgonias, principalmente de *Eunicella verrucosa*, con presencia de otras como *Paramuricea clavata* o *Callogorgia verticillata*, así como otros cnidarios como *Caryophyllia cyathus*, *Parerythropodium coralloides*, *Alcyonium palmatum*, *Paralcyonium spinulosum*, *Aglaophenia* cf. *pluma*, *Sertularella mediterranea*, *Nemertesia antenina* entre otros. También son muy abundantes los poríferos (*Pachastrella monilifera*, *Petrosia ficiformis*, *Axinella* cf. *vaceleti*, *A. verrucosa*, *Axinella* cf. *crinita*, *Hymedesmia paupertas*, *Antho* sp., *Haliclona* sp., *Hexadella racovitzai*, *Phakellia ventilabrum*, *Desmacidon fruticosum* y otros).

Otras especies observadas fueron los moluscos *Zonaria pyrum* y *Mitra zonata*, los equinodermos *Astropartus mediterraneus* y *Echinus melo*, el equiueroideo *Bonellia viridis*, los briozoos *Reteporella grimaldi*, *Adeonella calveti*, *Omalosecosa ramulosa* o *Schizomavella* sp., el foraminífero *Miniacina miniacea*, los poliquetos *Sabella pavonina*, *Serpula vermicularis* y *Filograna implexa* o los peces *Lapanella fasciata*, *Anthias anthias* y *Serranus cabrilla*.

#### Pináculos rocosos al norte del seco principal

En los pináculos rocosos del norte aparecen muchos restos de corales, tanto *Dendrophyllia cornigera* como corales blancos. Sólo unas pocas colonias, que llegan a ser abundantes localmente, están vivas, sobre todo de *Madrepora oculata* y *Lophelia pertusa*. Son escasas las colonias vivas de *Dendrophyllia cornigera*.

Otros antozoos importante son *Isidella elongata* (que, en ocasiones parece sobre rocas), *Acanthogorgia hirsuta*, *Nicella granifera*, *Swiftia pallida* y muchos zoántidos. Con menor frecuencia aparecen *Caryophyllia smithii*, *Caryophyllia* sp., *Pachycerianthus* cf. *multiplicatus*, *Parantipathes larix*, *Leiopathes glaberrima*, *Paramuricea macrospina*, *Callogorgia verticillata*, *Placogorgia coronata* y *Funiculina quadrangularis*.

Las rocas se encuentra profusamente cubiertas de poliquetos, hidrozoos, ofiuroides, braquiópodos, briozoos, esponjas y otros invertebrados.

Los equinodermos más comunes son *Cidaris cidaris*, *Leptometra phalangium* y otros crinoideos, *Parastichopus regalis* y algunos ejemplares de *Anseropoda placenta*. En cuanto a los poríferos, pueden distinguirse *Pachastrella monilifera*, *Asconema setubalense*, e *Hymedesmia paupertas*. Los crustáceos más numerosos son los anomuros, con *Munida* sp., *Munida sarsi*, *Galathea* cf. *dispersa*, etc., pero también se identifican *Plesionika giglioli*, *Dardanus arrosor*, *Palinurus mauritanicus*, *Bathynecetes maravigna* y *Balanus balanus*. Y, en cuanto a moluscos, *Ranella olearia*, *Neopycnodonte zibrowii*, *Marionia blainvillea* y solenogastros que se encuentran en muchas *Acanthogorgia hirsuta*.

Los peces más observados son *Hoplostethus mediterraneus*, *Phycis blennoides*, *Helicolenus dactylopterus*, *Coelorinchus caelorhincus*, *Gadiculus argenteus*, *Capros aper*, *Conger conger*, *Benthocometes robustus*, *Scorpaena elongata*, *Ophisurus serpens* y *Scyliorhinus canicula*. También se observan algunos individuos del braquiópodo *Gryphus vitreus*.

#### Elevaciones al NE del seco principal

En los picos rocosos del nordeste abundan los restos de antiguos arrecifes ocupados por numerosas *Acanthogorgia hirsuta*. No tan numerosos, pero también presentes, son los cnidarios *Viminella flagellum*, *Nicella granifera*, *Swiftia pallida*, *Placogorgia coronata*, *Placogorgia* cf. *massiliensis*, *Caryophyllia calveri*, *Dendrophyllia cornigera* y *Mesacmaea mitchelli*.

Al igual que los cercanos picos del norte, se observan especies como las esponjas *Pachastrella monilifera*, *Asconema setubalense*, cf. *Hyalonema* sp., *Phakellia ventilabrum* o *Geodia* sp.; el briozoos *Caberea* sp., los equinodermos *Ophiothrix fragilis*, *Echinus melo*, *Echinus acutus*,

*Cidaris cidaris*, el poliqueto *Filograna implexa*, los moluscos *Eledone cirrhosa* y *Neopycnodonte zibrowii*, los crustáceos *Munida* sp. y *Plesionika giglioli* o los peces *Capros aper*, *Scorpaena elongata*, *Hoplostethus mediterraneus*, *Helicolenus dactylopterus*, *Lophius piscatorius*, *Phycis blennoides*, *Coelorinchus caelorhincus* y *Scyliorhinus canicula*, además de braquiópodos (*Megerlia truncata*, *Novocrania anomala*) y numerosos poliquetos.

En la vertiente norte de estas cimas rocosas se mezclan fondos duros con blandos. En los lechos sedimentarios pueden observarse pennatuláceos (*Kophobelemnion stelliferum* *Funiculina quadrangularis*, *Pennatula phosphorea*) donde nadan especies como *Benthoosema glaciale*, *Ceratoscopelum maderensis*, *Lepidopus caudatus* o *Coelorinchus caelorhincus*.

Cuando el fondo es más detrítico aparecen los peces *Synchiropus phaeton*, *Scorpaena elongata* o *Arnoglossus thori* entre otros, aunque dado el rápido y continuo cambio de fondos los peces aparecen indistintamente en unos u otros, como es el caso de *Hoplostethus mediterraneus*, *Capros aper*, *Macroramphosus scolopax*, *Helicolenus dactylopterus*, *Phycis blennoides*, *Merluccius merluccius*, *Peristedion cataphractum* o *Scyliorhinus canicula*, incluso algunos más típicos de fondos rocosos como *Acantholabrus palloni*, *Conger conger* y *Anthias anthias* entre otros.

En los pequeños afloramientos rocosos, o entre los restos de corales muertos, se asientan algunas colonias de *Dendrophyllia cornigera*, *Madrepora oculata*, *Lophelia pertusa*, *Acanthogorgia hirsuta*, *Nicella granifera*, *Swiftia pallida*, *Callogorgia verticillata*, *Savalia savaglia*, *Antipathes dichotoma*, *Parantipathes larix*, etc. Otros cnidarios también presentes son *Caryophyllia calveri*, *Caryophyllia cyathus*, *Scleranthelia rugosa*, *Epizoanthus* sp. o *Corymorpha nutans*. La mayoría de las rocas se encuentran cubiertas por poliquetos, braquiópodos, hidrozoos y esponjas. En algunas zonas se concentran grandes demosponjas como *Geodia* sp., *Pachastrella monilifera*, además de *Asconema setubalense* y otras hexactinélidas.

En cuanto a crustáceos, se observan los ermitaños *Pagurus prideauxi* (con la anémona *Adamsia carciniopados*) y *Dardanus arrosor*, las galateas (*Munida* sp.), algún cangrejo rey (*Calappa granulata*), langostas morunas (*Palinurus mauritanicus*) y camarones (*Plesionika giglioli*). Además, encontramos equinodermos *Cidaris cidaris*, *Leptometra phallangium* y *Ophiothrix fragilis*, gusanos albañiles (*Lanice conchilega*) y diversas caracolas *Ranella olearia*.

## 6. CONCLUSIONES PRELIMINARES

Los datos analizados de la última campaña ya arrojan 19 especies más a añadir a la lista anterior de especies identificadas para el seco, entre ellas, esponjas, artrópodos, peces, equinodermos y dos moluscos protegidos (*Mitra zonata* y *Zonaria pyrum*) (Tabla 3). Los hábitats por el momento no han sido nuevamente clasificados (tras las anteriores clasificaciones presentadas en informes anteriores), pues se están poniendo en común los nuevos datos de batimetría, reflectividad acústica y hábitats para lograr una descripción y distribución de las comunidades y tipos de fondos presentes lo más completa posible.

Tanto la identificación de especies como la descripción de los hábitats están siendo completadas con el análisis de la información recopilada en esta última campaña y la revisión del total de la información recopilada anteriormente. En el informe final se detallarán los resultados totales de los trabajos de identificación de especies y descripción de comunidades y hábitats según la Directiva Hábitats, EUNIS y la Lista Patrón de Referencia Estatal de Hábitats Marinos.

Así, hasta hoy se han descrito 526 especies, principalmente cordados, cnidarios y poríferos y 21 hábitats de la clasificación EUNIS para los hábitats europeos, entre los cuales hallamos, tanto en el circalitoral como en el batial, hábitats asimilables a la clasificación de los hábitats tipo 1170 Arrecifes y 8330 Cuevas sumergidas del Anexo II de la Directiva Hábitats.

Tabla 3. Nuevas especies identificadas en 2012  
(resultados preliminares)

ESPECIE	PHYLUM
<i>Galathea cf. dispersa</i>	ARTHROPODA
<i>Homola barbata</i>	ARTHROPODA
<i>Periclimenes sp.</i>	ARTHROPODA
<i>Plesionika giglioli</i>	ARTHROPODA
<i>Arctozenus risso</i>	CHORDATA
<i>Benthoosema glaciale</i>	CHORDATA
<i>Ceratoscopelus maderensis</i>	CHORDATA
<i>Chauliodus sloani</i>	CHORDATA
<i>Ceramaster granularis</i>	ECHINODERMATA
<i>Tethyaster subinermis</i>	ECHINODERMATA
<i>Mitra zonata</i>	MOLLUSCA
<i>Zonaria pyrum</i>	MOLLUSCA
<i>Antho sp.</i>	PORIFERA
<i>Axinella cf. crinita</i>	PORIFERA
<i>Axinella cf. vaceleti</i>	PORIFERA
<i>Biemna variantia</i>	PORIFERA
<i>Haliclona sp.</i>	PORIFERA
<i>Hyalonema sp.</i>	PORIFERA
<i>cf. Rhizaxinella pyrifera</i>	PORIFERA

Tabla 4. Total especies identificadas agrupadas por Phylum  
(resultados preliminares)

PHYLUM	Nº especies
CHORDATA	102
CNIDARIA	101
PORIFERA	87
MOLLUSCA	57
CRUSTACEA	42
ECHINODERMATA	40
ANNELIDA	36
BRYOZOA	20
FORAMINIFERA	16
BRACHIOPODA	7
RHODOPHYTA	5
ARTHROPODA	4
CTENOPHORA	4
MYZOOZOA	1
OCHROPHYTA	1
ECHIURA	1
CHAETOGNATHA	1
CHLOROPHYTA	1