

# EL PROYECTO LIFE+ INDEMARES PARA LA RED NATURA 2000 EN EL ÁREA DE LOS VOLCANES DE FANGO DEL GOLFO DE CÁDIZ

La conservación de la biodiversidad de los mares de Europa no es una cuestión estética, sino de responsabilidad y oportunidad.

Alcanzar y mantener el buen estado ambiental del medio marino es un objetivo prioritario para la conservación de nuestros mares, de nuestro patrimonio ambiental, de los recursos naturales, de la sostenibilidad de sus usos y de la valorización de nuevas actividades de desarrollo económico. Este objetivo es aún más relevante en aquellos lugares donde las investigaciones científicas indican la existencia de condiciones de alto valor ambiental de los ecosistemas marinos que son patrimonio común, y de las especies que los habitan.

## Abordando la conservación de la biodiversidad marina y sus recursos naturales.

La UE y sus Estados miembros se han dotado de unos instrumentos normativos y técnicos que responden a exigencias ecológicas de adopción de medidas de conservación de los hábitats y especies que constituyen el patrimonio de biodiversidad de nuestros mares.

La [Directiva 92/43/CEE](#) del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, conocida como **Directiva Hábitats**, tiene por objeto preservar la biodiversidad garantizando la conservación de los hábitats y las especies de flora y fauna silvestre que forman parte del patrimonio natural de los países europeos, desarrollando medidas de protección e instrumentos de gestión que deberán tener en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, y las cualidades y singularidades regionales y locales.

La [Directiva 2009/147/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres, conocida como **Directiva Aves**, tiene como objetivo la regulación y protección de las poblaciones de aves silvestres del entorno europeo, así como sus medios de reproducción y sus hábitats.

La [Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad](#) transpone al ordenamiento jurídico de nuestro país las anteriores Directivas.

La Red Natura 2000 es un instrumento creado por la Directiva Hábitats para asegurar el mantenimiento y, en lo posible, el restablecimiento de los hábitats y especies animales y vegetales que constituyen el patrimonio natural europeo.

Esta red está compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), definidos como espacios del territorio nacional y aguas bajo soberanía o jurisdicción del Estado para la conservación o restablecimiento de los hábitats y las especies de los anexos.

Una vez identificados los hábitats y especies de interés comunitario en un área y designado el LIC, se abre un período máximo de seis años para declarar el LIC como Zona Especial de

## INDEMARES

Conservación (ZEC) y elaborar un plan de gestión en el que se establezcan medidas normativas y técnicas para lograr la integración de los objetivos de conservación con las actividades humanas.

Los LIC, las ZEC y las ZEPA tienen la consideración de “Espacio Protegido Red Natura 2000”.

## Conocer para Conservar

El proyecto **LIFE+ INDEMARES “Inventario y designación de la Red Natura 2000 en áreas marinas del Estado español”** tiene como principal objetivo contribuir a la protección y uso sostenible de la biodiversidad en los mares españoles mediante la identificación de espacios de valor para la Red Natura 2000.

La Red Natura 2000 en el medio marino se encuentra en un estado de desarrollo incipiente debido en parte a la complejidad y alto coste de adquirir los conocimientos necesarios que permitan una adecuada aplicación de las medidas de conservación de los hábitats naturales y los recursos asociados, en especial en áreas alejadas de la costa y a grandes profundidades. En el marco del Convenio sobre la Diversidad Biológica, los Estados miembros de la Unión Europea han asumido el compromiso de proteger al menos un 10% de su superficie marina mediante una protección y gestión adecuada para el año 2020.

Para recabar dicha información y emprender las acciones de conservación y gestión oportunas, es preciso realizar un gran esfuerzo de caracterización de los ecosistemas marinos que permita la identificación de los espacios a incluir en la Red Natura 2000.

El proyecto LIFE+ INDEMARES, coordinado por la Fundación Biodiversidad, se está desarrollando desde 2009 investigando diez áreas para evaluar su potencial como zonas de la Red Natura 2000. El proyecto concluye en 2013 con la propuesta de designación de dichas zonas como LIC. Posteriormente se desarrollarán los correspondientes planes de gestión.

Una vez avanzados los trabajos de investigación e identificación de los futuros LIC marinos, el proyecto tiene como uno de sus objetivos, en fase de desarrollo actual, promover la participación de todas las partes implicadas. Es imprescindible hacer partícipes en el proyecto a los usuarios del mar y agentes sociales locales en el desarrollo de las directrices de gestión y seguimiento así como transmitir la importancia de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad marina.

Se garantiza así que los instrumentos de gestión se elaboren a través de un proceso formal de participación pública, desarrollando un mecanismo de colaboración entre la administración, los organismos científicos y los actores sociales.

## El área submarina del Golfo de Cádiz: los Volcanes de fango del golfo de Cádiz.

El Golfo de Cádiz se encuentra en la Región Suratlántica (IXa del ICES). Forma parte de la Provincia Lusitánica, subprovincia cálida (código 15, *Warm Lusitanian subprovince*) de la Región IV de OSPAR (Francia y Península Ibérica).

Ocupa un área extensa (unos 40.500 Km<sup>2</sup>) y está enmarcada por los litorales de la Península Ibérica y del continente africano. Limita al Norte con las costas de Portugal (Margen del Algarve) y las de España (provincias de Huelva y Cádiz), mientras que por el Sur, en un sentido muy amplio, está limitado por el litoral magrebí. Conecta al Este con el Mar de Alborán

## INDEMARES



a través del Estrecho de Gibraltar, que es la puerta de entrada al Mar Mediterráneo y accidente fisiográfico que determina sus condiciones hidrodinámicas.

**¿Qué son las chimeneas de Cádiz?** Son rocas carbonatadas con geometría tubular que se están formando continuamente gracias a la actividad de las bacterias que consumen el metano expulsado del fondo marino. En un sentido amplio, las chimeneas de Cádiz constituyen el hábitat de diferentes especies de alto interés natural al servir de sustrato para la edificación de sus colonias.

**¿Qué ambiente submarino representan las chimeneas de Cádiz?** Las chimeneas representan un fenómeno extensivo y expansivo poco frecuente en los mares y océanos del mundo, que se relaciona con la convergencia de placas litosféricas y la formación de potentes depósitos sedimentarios. Está caracterizado por la expulsión de fluidos cargados en metano que se manifiesta, particularmente, en la presencia de determinados focos de emisión de gas que acogen comunidades quimiosintéticas que facilitan la precipitación de las rocas carbonatadas.

El Golfo de Cádiz es uno de los casos paradigmáticos en los que el fenómeno de expulsión de fluidos cargados en gas ha traído como resultado la formación de una gran diversidad de relieves y hábitats de alto interés ecológico, algunos de ellos con especies quimiosintéticas que usan los gases y son endémicas del Golfo de Cádiz. Los fenómenos de expulsión producen cambios sustanciales en la superficie de los depósitos y en el interior de las series sedimentarias, modificando los relieves preexistentes y generando sustratos carbonatados de neoformación, que evolucionan condicionadas por la intensidad y frecuencia de la expulsión. La alteración natural de los fondos es un proceso continuo mientras permanece activo el fenómeno de la expulsión.

### Hábitats bentónicos del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) de los Volcanes de fango del golfo de Cádiz y actividades humanas.

Los valores ecológicos que posee el Golfo de Cádiz son muy diversos, y de gran importancia todos ellos destacando: (1) su elevado e interactivo hidrodinamismo producto de la confluencia de las masas de agua, vinculadas al intercambio a través del Estrecho de Gibraltar; (2) la singular diversidad y productividad biológica, fruto del ambiente propicio y heterogéneo que facilita la confluencia de aguas atlánticas y mediterráneas; (3) la existencia de importantes escapes de fluidos (principalmente metano) producto de la tectónica salina relacionada con la convergencia de las placas litosféricas africana y europea y (4) la presencia de complejos procesos microbianos que aprovechan energéticamente los flujos metalíferos para transformar los fondos disgregados en estructuras carbonatadas consolidadas.

Hasta el momento se han identificado y catalogado en la zona alrededor de 800 especies, de las cuales una decena, incluyendo cetáceos y quelonios, están incluidas en la Directiva 92/43/CEE, en la Lista de Especies y Hábitats Amenazados y/o en Declive del Convenio OSPAR y en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas. Alrededor de 20 especies son endémicas del Golfo de Cádiz, e incluso algunas tienen sus únicas poblaciones españolas y europeas en las estructuras producidas por expulsiones de fluidos del Golfo de Cádiz.

Se han identificado dos tipos de hábitats incluidos en la Directiva Hábitats: (1º) 1170 "Arrecifes" y, (2º) 1180 "Estructuras submarinas producidas por la expulsión de gases". Además se han identificado 4 hábitats contemplados en el Convenio OSPAR (ej.: Comunidades de pennatuláceos, montículos carbonatados). El hábitat 1170 presenta una superficie de ocupación de unos 15,78 Km<sup>2</sup>, e incluye un total de 7 hábitats contemplados en

## INDEMARES

la Lista Patrón de Referencia de hábitats marinos españoles, entre los cuales destaca: (1) Arrecifes de corales profundos de *Lophelia pertusa* y/o *Madrepora oculata* en forma de bancos extendidos por la ladera del volcán de fango Gazúl, (2) hábitats de sustratos duros dominados por cnidarios no escleractínicos (gorgonias, antipatarios) y (3) hábitats de sustratos duros dominados por esponjas, éstos dos últimos hábitats presentes en diferentes volcanes de fango.

La superficie que ocupa el hábitat 1180 es difícil de estimar, ya que se trata de un fenómeno extensivo y expansivo en el Golfo de Cádiz y que está en permanente evolución. La estimación se ha hecho calculando la superficie que ocupan los principales focos de emisión puntuales en la zona más somera (Campo somero), junto a la que se produce de forma difusa en las aguas más profundas (Campo profundo). En consecuencia, se puede estimar una superficie de ocupación de unos 154,90 Km<sup>2</sup>, habiéndose incluido los siguientes tipos de hábitats principales en el genérico: “Estructuras producidas por escapes de gases”. Dentro de esta categoría se encuentran los siguientes hábitats: (1) Volcanes de Fango, (2) Depresiones de colapso producidas por escapes de gases, (3) *Pockmarks*. Formando parte de cada uno de ellos se encuentran, en determinadas ocasiones, los siguientes hábitats: (1) Estructuras producidas por escapes de gases con especies quimiosintéticas, y (2) Estructuras producidas por escapes de gases con sustratos carbonatados de origen quimiosintético.

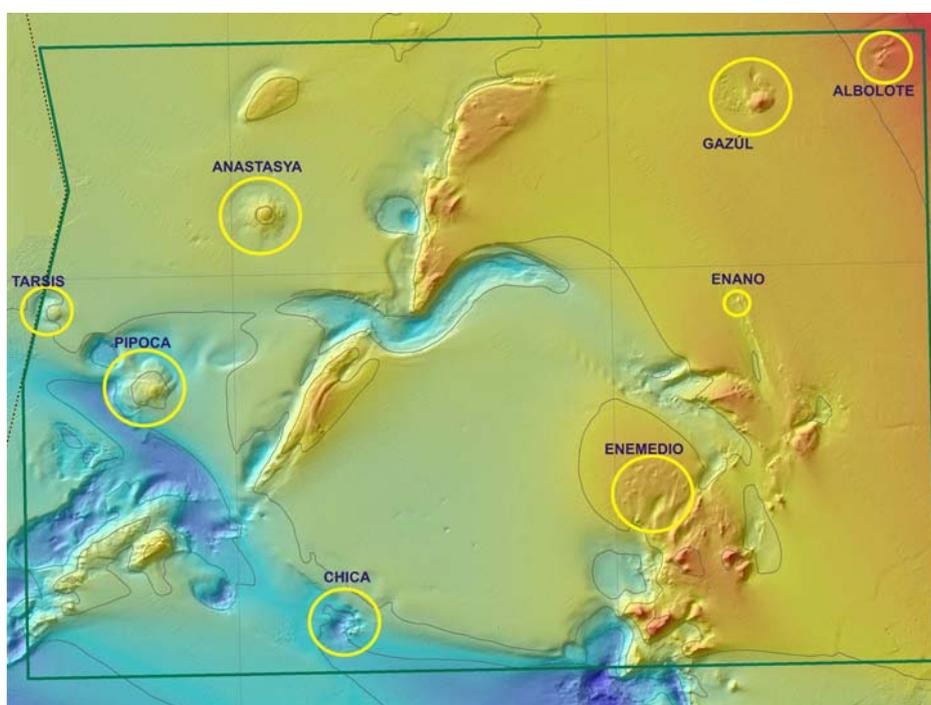


Figura 1. Fragmento del Caladero del Laberinto con indicación de la posición que ocupan los volcanes de fango (“enfangués” en términos pesqueros) sobre el denominado Campo Somero de expulsión de fluidos cargados en gas metano.

La actividad pesquera se concentra principalmente en la zona oeste y centro de la zona de emisión focalizada de gases (talud medio). El estudio de los datos VMS se ha centrado en una horquilla que abarca los últimos siete años (2006/2012). En la actualidad están autorizadas 142 embarcaciones (datos correspondientes al año 2012 compilados en enero de 2013 por SGP) con licencia para la pesca de arrastre de fondo, de las cuales 99 concentran su actividad en el talud superior. Las características técnicas medias de esta flota son: eslora 19.85m, potencia 234.67CV, arqueo TRB 35.10. El 62% de dicha flota se ha construido en los últimos 10 años. La mayor parte de la flota tiene su puerto base en la provincia de Huelva (Ayamonte, Isla Cristina, Punta Umbría y Huelva). La distancia media entre los puertos y la zona somera de emisión de gases donde faenan, es de 75km. Las principales especies

explotadas son: cigala (*Nephrops norvegicus*), gamba (*Parapenaeus longirostris*), merluza (*Merluccius merluccius*), bacaladilla (*Micromesistius poutassou*), rape (*Lophius budegassa*, *L. piscatorius*) y otros osteíctios, condríctios y cefalópodos en menor proporción. El esfuerzo pesquero se ha incrementado a partir del año 2009 apreciándose un aumento del número de embarcaciones que frecuentan la zona. El estudio de los datos se ha centrado en un polígono que se ciñe al entorno del caladero del Laberinto, en el que se han contabilizado 101 buques que frecuentan la zona. Un estudio de mayor detalle centrado en el área de expulsión de fluidos (“enfangués” en términos pesqueros, “volcanes de fango” en términos científicos) permitió contabilizar un total de 46 buques arrastreros que frecuentan la zona. El estudio abarca desde el año 2006 hasta diciembre de 2012.

Los signos de alteración antrópica de los hábitats catalogados en la zona (1170 y 1180), se vinculan directamente con la actividad de la flota pesquera de arrastre de fondo, teniendo un menor impacto otras modalidades de pesca. Su actividad produce un intenso deterioro de la estabilidad y equilibrio del fondo marino, destruyendo hábitats y causando la regresión de algunas especies sésiles presentes en el caladero. La amenaza se cierne sobre los lugares en los que el hábitat está estrechamente relacionado con la posible formación de nuevo sustrato consolidado, dada la elevada concentración de comunidades quimiosintéticas (microbianas), cuya actividad permitiría el asentamiento de nuevas colonias de especies de alto interés ecológico. La frecuente extracción de rocas carbonatadas (chimeneas, enlosados, etc.) del lecho marino, es un signo de destrucción grave del hábitat al ser sustrato de neoformación fundamental para las comunidades sésiles. El abandono de restos de artes de pesca (ej. redes, maromas, sedales de palangres, cables, muertos de hormigón, piezas metálicas, etc.) supone un problema añadido.

El tendido de cables o la ingeniería de conducciones/canalizaciones submarinas, o subterráneas, es una amenaza para los hábitats 1170 y 1180 ya que alteran la naturaleza de las estructuras formadas por la expulsión de fluidos y la de las comunidades que sostienen.

### La Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) del Golfo de Cádiz

La ZEPA del Golfo de Cádiz se extiende en buena parte de la amplia y rica plataforma continental desde la frontera con Portugal hasta las aguas frente a la desembocadura del Guadalquivir. Está separada de la costa unos 8 km y tiene una superficie de 234.327 ha.

La ZEPA coincide con una zona de elevada productividad, debida principalmente a los ricos aportes fluviales del río Guadalquivir, y en menor medida del Guadiana, Tinto y Odiel, así como en conjunto al complejo régimen oceanográfico del Golfo, sujeto a importantes cambios estacionales. En toda la zona de plataforma, y gracias a la elevada productividad, existen zonas muy importantes para el desarrollo larvario de ciertas especies de interés pesquero, entre ellas el boquerón (*Engraulis encrasicolus*) y la sardina (*Sardina pilchardus*), que constituyen presas especialmente importantes para las aves marinas. Esta elevada riqueza piscícola convierte por tanto a la ZEPA en una importante área de alimentación para las aves marinas, tanto especies reproductoras en la región como migratorias o invernantes. La cercanía del Estrecho de Gibraltar, zona de excepcional importancia para aves marinas migratorias por ser la única vía de comunicación entre el Mediterráneo y el Atlántico, refuerzan la presencia de aves marinas en la zona y por tanto el valor de ésta. De sus valores respecto a aves marinas entre las especies en paso, destaca la críticamente amenazada pardela balear (*Puffinus mauretanicus*), que alcanza cifras de varios miles de aves. Es especialmente abundante durante el paso otoñal, cuando las aves regresan al Mediterráneo tras unos meses de estancia post-reproductora en el Atlántico.

Entre otoño e invierno cabe destacar la presencia de miles de paños europeos (*Hydrobates*

## INDEMARES

*pelagicus*), que parece alargarse en la zona más allá de la época de paso, y por tanto podría hablarse de verdadera invernada en la zona. De ser así, el Golfo representaría su área de invernada regular más septentrional para la especie. También destaca el alcatraz atlántico (*Morus bassanus*), con cifras que superan las 12.000 aves en otoño-invierno. Asimismo, la gaviota de Audouin (*Larus audouinii*) es frecuente, con varios centenares de ejemplares censados durante el invierno. Estas aves deben pertenecer a la importante población que inverte en las costas de Doñana, y podrían ser más abundantes durante la noche en la ZEPA, ya que el comportamiento de alimentación de esta especie es marcadamente nocturno en invierno.

La pardela cenicienta (*Calonectis diomedea*) es común durante todo el periodo reproductor y de migraciones. En época de cría, además de posibles aves no reproductoras, la zona es utilizada como área de alimentación por las aves de las islas Chafarinas, e incluso por aves reproductoras de Canarias.

Por otro lado, en migración son muy comunes los charranes, destacando el charrán común (*Sterna hirundo*) y el charrán patinegro (*Sterna sandvicensis*). Este último también es abundante en invierno, con más de 1.000 aves estimadas en promedio.

### Los cetáceos y tortugas marinas del Golfo de Cádiz

Tanto para cetáceos como para tortugas marinas estamos frente a especies extremadamente móviles que aunque no parecen tener en el área de Volcanes de fango del golfo de Cádiz hábitats de especial relevancia para la alimentación y reproducción, si transitan con frecuencia por estas aguas, por lo que son convenientes medidas de gestión de riesgos en relación a interacciones con pesquerías, colisiones y diversas fuentes de contaminación.

En aguas del Golfo de Cádiz se pueden observar con regularidad tres especies de tortuga marina, *Caretta caretta*, *Dermochelys coriacea* y *Lepidochelys Kempii*. Para *Caretta caretta* y *Dermochelys coriacea* esta región constituye un hábitat de migración de especial relevancia para los segmentos distintivos de población del Atlántico, tanto para juveniles transportados por la Corriente del Golfo, como para subadultos y adultos que salen del Mediterráneo en dirección a sus zonas de reproducción.

Las principales fuentes de datos para el análisis del estado de conservación de las especies en el Golfo de Cádiz provienen del marcaje satelital así como de las redes de varamiento de España, Portugal y Marruecos. Posiblemente como resultado de las corrientes y vientos junto con el importante esfuerzo de monitorización de playas (principalmente Doñana) existe un importante registro de varamientos de tortugas marinas en la franja costera del Golfo de Cádiz. En lo que respecta al seguimiento de animales vivos, se dispone de información de unas 60 marcas satelitales y datos de monitorización de captura accidental en pesquerías (principalmente palangre de superficie).

En lo que respecta al área de Volcanes de fango del golfo de Cádiz, no se puede destacar con respecto a relevancia para la alimentación o migración de *Caretta caretta*, ninguna peculiaridad en relación a otras zonas del Golfo de Cádiz. Con respecto al análisis de riesgos derivados de actividades humanas tampoco se pueden identificar amenazas especiales, ya que los riesgos principales de interacciones de tortugas en fase oceánica con palangre de superficie o tortugas en fase nerítica con redes fijas y palangres de fondo se sitúan principalmente en otras zonas del Golfo de Cádiz.

Los resultados de las campañas realizadas en el marco del proyecto INDEMARES para analizar las poblaciones de cetáceos, principalmente delfín mular (*Tursiops truncatus*) y marsopa común (*Phocoena phocoena*), muestran el interés general del Golfo de Cádiz para 6 especies de cetáceos. En el caso de la marsopa estamos hablando del extremo límite de su

## INDEMARES

distribución en aguas europeas en las que se han registrado apenas unos pocos avistamientos en las últimas dos décadas. En el caso del delfín mular, se empieza a disponer de suficiente información para el seguimiento de la especie en la región del Golfo con cerca de un centenar de avistamientos desde 1999. Como en otras regiones se ha observado una distinción entre mulares costeros y oceánicos. En lo que respecta el área de Volcanes de fango del golfo de Cádiz, tanto los resultados INDEMARES como otras fuentes de información, muestran que si bien la especie está presente en éstas aguas, no se puede identificar en ella una especial relevancia para la especie en relación a otras zonas del Golfo de Cádiz.

En lo que respecta a actividades humanas en el área de las Volcanes de fango del golfo de Cádiz que puedan suponer un factor de presión para el delfín mular, no se ha identificado ninguna distinta a la de otras zonas colindantes (interacciones con pesquerías, contaminación acústica, contaminación de las redes tróficas, etc.).

**Áreas de la Red Natura 2000 propuestas para el Golfo de Cádiz. LIC de Volcanes de fango del golfo de Cádiz y ZEPa del Golfo de Cádiz.**



**Figura 2 Áreas de la Red Natura 2000 propuestas en el Golfo de Cádiz.**

Como resultado de los estudios realizados se propone el desarrollo de un área como Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y una Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPa).

El LIC de Volcanes de fango del golfo de Cádiz propuesto comprendería una superficie de

317.483 ha. entre los paralelos 36° 37,0'N y 35° 50,4'N.

Las ZEPA ES0000500 del Golfo de Cádiz comprende una superficie de 234.327 ha.

## INDEMARES