



Fernández-Salvador, S., J. García Sanabria. & J. García-Onetti, 2021 Basis for Marine Spatial Planning (MSP). An interpretation for the Gulf of Cadiz. *Revista Costas*, vol. esp., 2: 273-292. doi: 10.26359/costas.e1321

Scientific Article / Artículo Científico / Artículo Científico

# Bases para la Planificación Espacial Marina (PEM). Una Interpretación para el Golfo de Cádiz

## Basis for Marine Spatial Planning (MSP). An interpretation for the Gulf of Cadiz

Sergio Fernández-Salvador<sup>1</sup>, Javier García Sanabria<sup>2,3</sup>,  
Javier García-Onetti<sup>2,3</sup>

e-mail: sergiofernandezsalvador@gmail.com

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales.  
Universidad de Cádiz. España

<sup>2</sup>Grupo de Investigación en Gestión Integrada  
de Áreas Litorales. Universidad de Cádiz. España.

<sup>3</sup>Instituto de Investigación en  
Desarrollo Social Sostenible (INDESS).  
Universidad de Cádiz. España.

Keywords: Conservation, human activities, management, Geographic Information Systems, Gulf of Cadiz.

### Abstract

Numerous human activities take place in the marine area of the Gulf of Cádiz, making it necessary to organize space through their spatial and temporal distribution. With the aim of combining the long-term conservation of marine biodiversity and the development of an economic activity that makes it possible to maintain over time the capacity of the marine environment to provide ecosystem services. Marine Spatial Planning (MSP) is being an effective process regarding the spatial and temporal distribution of human activities in the marine space to the achievement of ecological, economical and social objectives. MSP is usually schematized in 10 phases, in which among others it is found 5th phase: Defining and analyzing existing conditions. The aim of this document is the development of this phase in the Gulf of Cadiz, pretending to provide

---

Submitted: August 2020

Accepted: March 2021

Associate Editor: Marínez Scherer

some of the needed basis to cope effectively with this process. Furthermore, in order to transfer the analyzes to the territory, Geographic Information Systems (GIS) have been used, showing how useful these are to address PEM processes. It is worth highlighting, among the results, the need to develop the MSP within a framework of cooperation and coordination between the Administrations that undertake the planning and Integrated Coastal Zone Management (ICZM), that is, MSP and ICZM. In the Gulf of Cadiz, the main conflictive areas have been detected near to the coast and in semi-closed environments, such as bays and estuaries.

## Resumen

En el área marina del Golfo de Cádiz tienen lugar numerosas actividades humanas, siendo necesario organizar el espacio mediante la distribución espacial y temporal de las mismas. Todo ello con el objetivo de conjugar la conservación a largo plazo de la biodiversidad marina y el desarrollo de una actividad económica que posibilite mantener en el tiempo la capacidad del medio marino de proporcionar servicios ecosistémicos. La Planificación Espacial Marina (PEM) es un proceso efectivo en el análisis y distribución tanto espacial como temporal de actividades humanas en el medio marino para la consecución de objetivos ecológicos, económicos y sociales. El proceso de PEM se suele esquematizar en diez fases o pasos a seguir, entre las cuales se encuentra la fase 5: Definición y análisis de las condiciones existentes. El presente trabajo se ha centrado en dicha fase para el Golfo de Cádiz, buscando aportar algunas de las informaciones clave para afrontar con efectividad el mencionado proceso. Así mismo, con la finalidad de trasladar los análisis al territorio, se han utilizado Sistemas de Información Geográfica (SIG), que han resultado de gran utilidad para abordar los procesos de PEM. Entre los resultados, cabe destacar la necesidad de desarrollar la PEM de forma coordinada y colaborativa con las Administraciones responsables de la planificación y Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL). En el Golfo de Cádiz, los principales espacios conflictivos se han identificado cerca de la costa y en entornos semicerrados, como bahías y estuarios.

**Palabras clave:** Conservación, Actividades Humanas, Gestión, Sistemas de Información Geográfica, Golfo de Cádiz.

## 1. Introducción

La Unión Europea lleva más de una década preparando el marco europeo de gestión costera y marina, para maximizar el uso sostenible de los mares y océanos. Busca, con ello, posibilitar el “crecimiento azul” de las regiones marítimas y las regiones costeras, tal y como marca en su Política Marítima Integrada<sup>1</sup> en 2007.

Esto ha abierto nuevos retos a los estados miembros, que deben desarrollar un nuevo marco normativo e instrumental. Este camino está siendo especial-

mente laborioso para países que han partido de un sistema de gestión marino no especialmente maduro, como es el caso de España (García-Sanabria *et al.*, 2019).

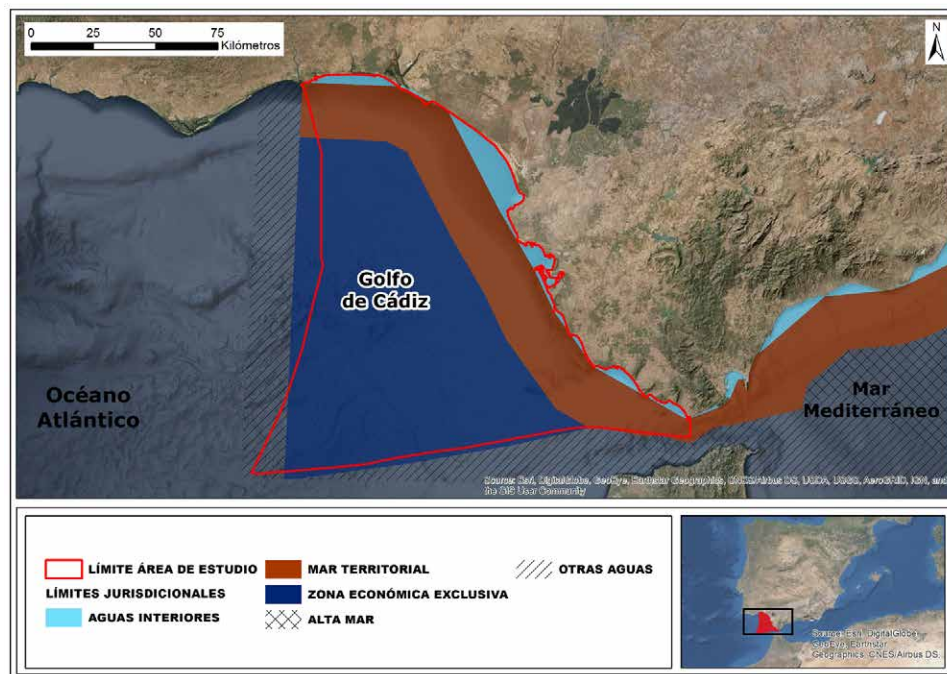
La Directiva marco para la ordenación del espacio marítimo (Directiva 2014/89/UE<sup>2</sup>) recoge, en los artículos 2 (ámbito de aplicación) y 8 (establecimiento de planes de ordenación marítima), que los Estados miembros deben de establecer planes de ordenación marítima en los que se determine la distribución es-

<sup>1</sup> Comisión de las Comunidades Europeas. 2007. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Una política marítima integrada para la Unión Europea. Bruselas. COM\_COM(2007)0575.

<sup>2</sup> Directiva 2014/89/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de julio de 2014, por la que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo.

pacial y temporal de las correspondientes actividades y usos, existentes y futuros, de sus aguas marinas. Por ello, España debe aprobar planes de ordenación del espacio marítimo con fecha límite 2021, a partir del Real Decreto 363/2017<sup>3</sup>, por el que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo (y que traspone la directiva europea). Actualmente el Estado español se encuentra inmerso en ese proceso de ordenación del espacio marino, para lo que está llevando a cabo un análisis y recopilación de información en cada una de las cinco demarcaciones marinas establecidas en la Ley 41/2010<sup>4</sup> de protección del medio marino, que transpone a su vez a la normativa nacional la Directiva marco sobre la estrategia marina (Directiva 2008/56/CE<sup>5</sup>).

El presente trabajo centra su área de estudio en las aguas del Golfo de Cádiz que se encuentran bajo jurisdicción española, extendiéndose desde el límite con Portugal hasta el Estrecho de Gibraltar, lo que engloba la Demarcación marina sudatlántica y parte de la Demarcación del Estrecho y Alborán (figura 1). Sobre este ámbito de estudio se ha aplicado el paso 5 de la guía de Ehler y Douvere (2009), de “definición y análisis de las condiciones existentes”. En concreto, se ha realizado un ejercicio de la aplicabilidad de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para el desarrollo del proceso de Planificación Espacial Marina (PEM).



**Figura 1.** Ámbito de estudio. Fuente: elaboración propia.  
**Figure 1.** Scope of study. Source: own elaboration.

<sup>3</sup> Real Decreto 363/2017, de 8 de abril, por el que se establece un marco para la ordenación del espacio marítimo.

<sup>4</sup> Ley 41/2010, de 29 de diciembre, de protección del medio marino.

<sup>5</sup> Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina).

El Golfo de Cádiz es una zona de gran interés desde múltiples puntos de vista (social, económico, ambiental) y es por ello que ya se han llevado a cabo en ella experiencias piloto en ordenación del espacio marino, así como en la recopilación e integración de información espacial disponible en visores SIG (paso 5). Entre estas experiencias, cabe citar el proyecto Transboundary Planning in the European Atlantic (TPEA), que aborda la Planificación Espacial Marina y Gestión Integrada de Zonas Costeras en el Atlántico y el Mar Céltico, con especial énfasis en la cooperación transfronteriza. Durante el proyecto, y para el caso del Golfo de Cádiz, España y Portugal desarrollaron un marco común contemplando tres ejes principales: el ambiental, el económico y el social, teniendo en cuenta las condiciones geográficas, las presiones humanas, las prioridades políticas y la planificación de los usos tradicionales (Cervera *et al.*, 2008).

## 2. Metodología

A modo de síntesis, la metodología se esquematiza en el siguiente cuadro de detalle tomando como referencia el manual de la UNESCO (Ehler & Douvère, 2009).

Para el desarrollo del proceso de definición y análisis de las condiciones existentes respecto a las características socioecológicas en el ámbito de estudio, se recopiló información espacial referente tanto a las distintas actividades humanas presentes como a información relevante sobre el medio natural. La información (organizada por temáticas) y la fuente de la cual fue obtenida se recoge en la tabla 1.

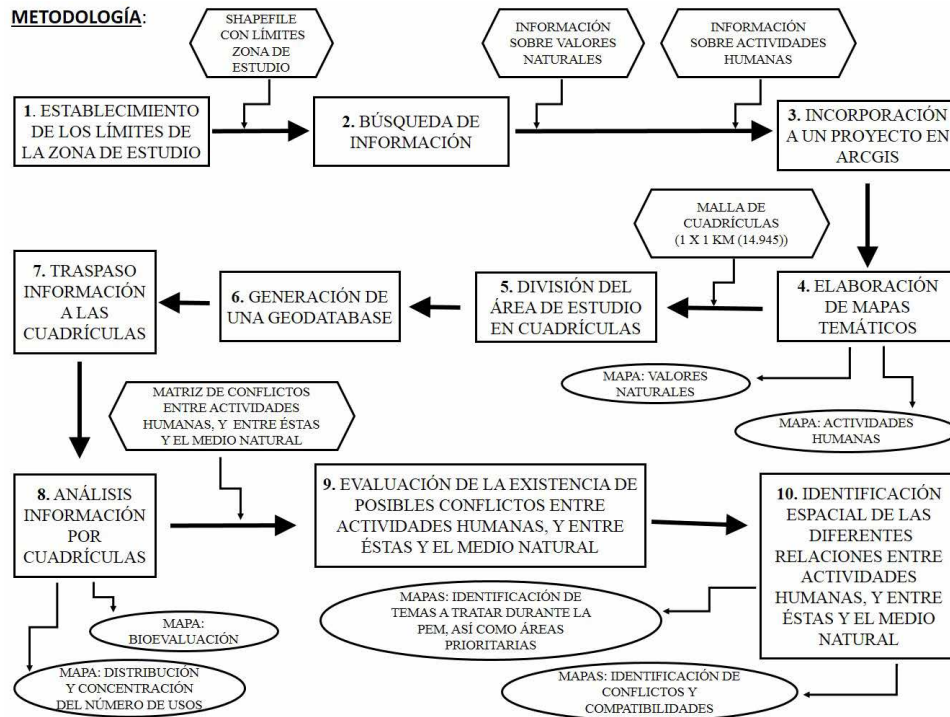
Es importante señalar que, en esta misma zona el Gobierno de España a través del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, ya ha desarrollado los trabajos necesarios para elaborar la Estrategia Marina, lo que ha supuesto un gran esfuerzo en cuanto a levantamiento de información sobre éste ámbito marítimo y que debe servir de base para los trabajos relativos a la ordenación espacial marina. La Estrategia Marina de la Demarcación sudatlántica ha sido ya aprobada en una primera fase mediante el Real Decreto 1365/2018<sup>6</sup>.

En el contexto descrito, el objetivo principal del presente trabajo es plantear las bases de un proceso de PEM para el área descrita del Golfo de Cádiz, identificando los principales conflictos entre actividades humanas, y entre éstas y la conservación del medio natural y los principales retos de gestión.

Después de recabar y analizar la información espacial ésta fue incorporada a un SIG en el sistema de coordenadas ETRS 1989 UTM Zone 30N, haciendo uso del software ArcGis 10.5<sup>7</sup> (todas las herramientas y análisis realizados en este trabajo se pueden acometer con software libre), lo que permitió generar los mapas temáticos correspondientes a la identificación de las actividades humanas y los valores naturales presentes en la zona de estudio. Como unidad mínima de análisis se estableció una cuadrícula de un kilómetro de lado, obteniéndose para la zona de estudio una malla compuesta por un total de 14.945

<sup>6</sup> Real Decreto 1365/2018, de 2 de noviembre, por el que se aprueban las estrategias marinas.

<sup>7</sup> Software desarrollado por la empresa Environmental Systems Research Institute (ESRI).



**Figura 2.** Esquema sobre la metodología empleada. Fuente: elaboración propia.  
**Figure 2.** Scheme of the methodology used. Source: own elaboration.

cuadrículas, obtenida a partir de las existentes para las Demarcaciones marinas sudatlántica y Estrecho y Alborán disponibles en la web de infraestructura de datos espaciales del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD, 2020).

La etapa siguiente consistió en la incorporación de información a la malla de cuadrículas, mediante las herramientas de selección (por localización/atributos) y edición que proporciona este software. Esta disposición de la información recabada permite analizar variables tales como la distribución y concentración del número de usos, o la detección de las zonas

más relevantes desde el punto de vista ecológico. Para este último caso, se llevó a cabo una bioevaluación de las diferentes cuadrículas que componen el área de estudio, donde se tuvieron en cuenta como valores ecológicos la existencia de espacios protegidos de la Red Natura 2000<sup>8</sup>, la distribución de hábitats naturales (Hábitats de Interés Comunitario<sup>9</sup>, otros hábitats<sup>10</sup>), así como la presencia de especies (fauna y flora marina). Para realizar la bioevaluación se asoció una función dicotómica (otorga el valor 1 si hay presencia y 0 en otro caso) a cada valor ecológico, siendo el resultado final de cada cuadrícula la acumulación

<sup>8</sup> 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.

<sup>9</sup> European Marine Observation and Data Network (EMODnet). 2019. Seabed habitats.

<sup>10</sup> European Marine Observation and Data Network (EMODnet). 2019. Seabed habitats.

**Tabla 1.** Temática de la información recopilada para el ámbito de estudio respecto a las fuentes utilizadas<sup>11</sup>.  
Fuente: elaboración propia.

**Table 1.** Thematic of the information collected for the field of study regarding the sources used.  
Source: own elaboration.

Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM). Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IDEA). Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG). Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) del MITERD. European Marine Observation and Data Network (EMODnet).

Temática Información Recopilada		Fuentes				
		REDIAM	IDEA	CNIG	IDE	EMODnet
Actividades Humanas	Infraestructura energética					
	Hidrocarburos					
	Conducciones					
	Tráfico marítimo					
	Pesca comercial					
	Acuicultura					
	Dragados					
	Arrecifes artificiales					
	Patrimonio histórico					
	Turismo					
	Vertidos autorizados (EDAR)					
	Zonas militares					
	Zonas industriales					
	Vertidos desechos munición desactivados					
Medio Natural	Espacios protegidos					
	Hábitats					
	Especies					

<sup>11</sup> Información ampliada sobre las fuentes cartográficas utilizadas puede consultarse en el material complementario (Anexo I).

de positivos proporcionados por la dicotomía. En la elaboración del mapa temático se fraccionaron en intervalos los diferentes valores de bioevaluación (muy baja, baja, media, alta y muy alta).

Posteriormente, se procedió a la elaboración de matrices de conflictos y compatibilidades entre actividades humanas, y entre éstas y la conservación del medio natural. Para lo cual, se tomó como base de partida la guía de Ehler y Douvere (2019), adaptándola a la casuística de la zona de estudio en cuanto a las actividades y valores naturales existentes. De este forma, se tabularon las tipologías de las interacciones en cada caso (compatible, probablemente compati-

ble e incompatible)<sup>12</sup> permitiendo la identificación de las áreas donde hay mayores conflictos (actuales o potenciales). Las matrices fueron incorporadas a la malla de cuadrículas mediante las herramientas de selección y edición, y al igual que en el caso de la información recopilada, el hecho de disponer de la tipología de las interacciones entre actividades humanas y entre éstas y el medio natural permite la elaboración de mapas temáticos y análisis de interés para la PEM.

Finalmente, mediante las opciones de representación que proporciona el software, se generaron una batería de mapas que se muestran en el apartado de resultados y discusión.

### 3. Resultados y discusión

El trabajo realizado demuestra que el Golfo de Cádiz es un área con una intensa actividad humana, distribuida ampliamente en el territorio y desarrollada tanto en la superficie como en la columna de agua y el lecho marino (figura 3). De hecho, de las 14.946 cuadrículas de un kilómetro de lado que componen la zona de estudio, el 74,11% (11.076,48 km<sup>2</sup>) presentan alguna actividad humana.

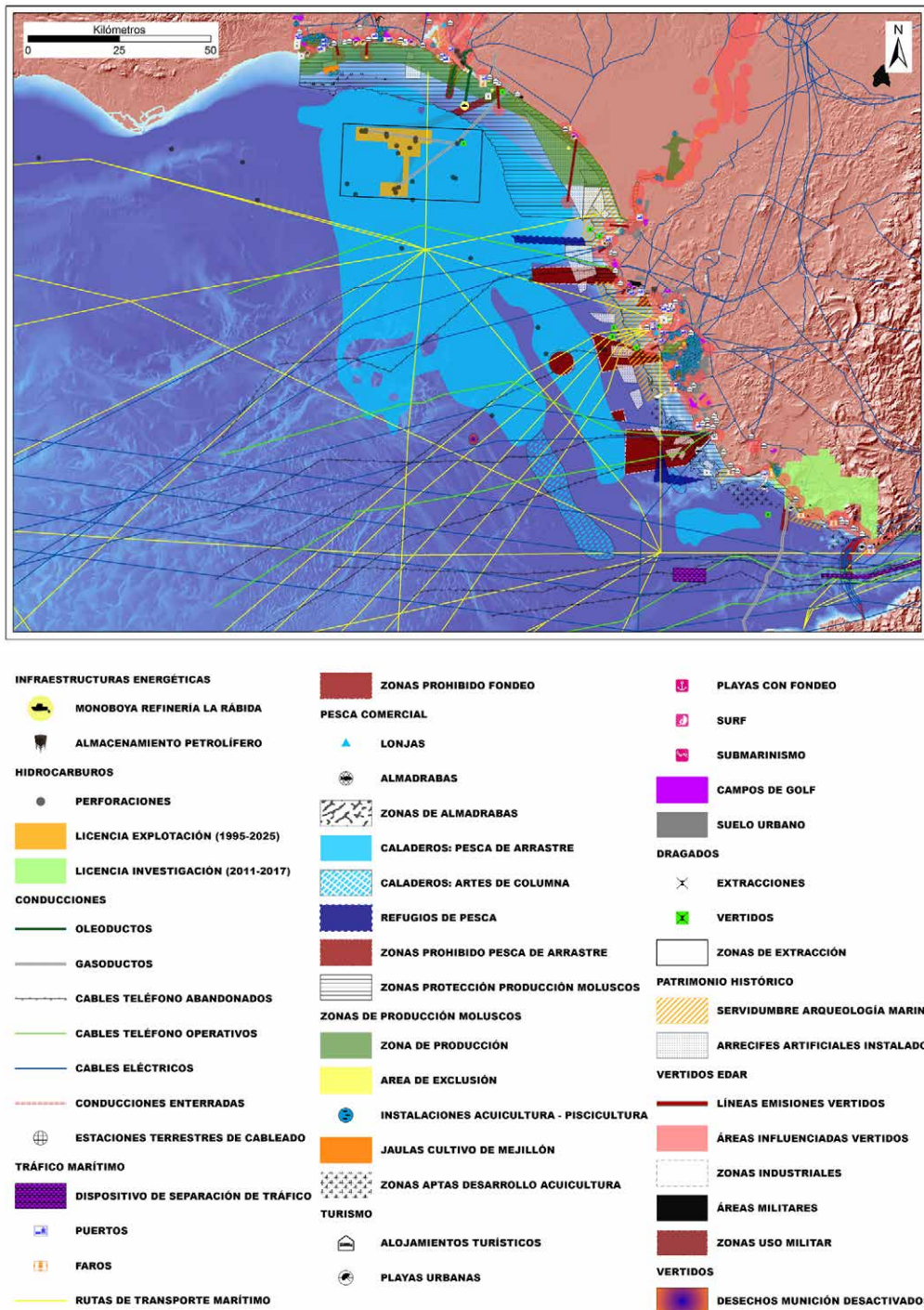
Respecto a la concentración de actividades, las cuadrículas sobre las cuales recaen mayor número de usos suelen ubicarse relativamente cerca de la costa siendo especialmente significativas en áreas de estuarios y bahías, exceptuando un área de explotación de hidrocarburos ubicada a once millas náuticas de la costa de Huelva.

Por el contrario, las cuadrículas sin usos que suponen aproximadamente el 25 % de las cuadrículas analizadas, unos 3.869,52 km<sup>2</sup>, suelen estar ubicadas lejos de la zona costera (figura 4). Estas áreas deben

ser contempladas durante el proceso de PEM puesto que, *a priori*, suponen potenciales zonas donde asignar futuras actividades humanas (incluso multiusos) para poder alcanzar objetivos, en este caso económicos, que deben estar en consonancia y/o equilibrio con los objetivos ecológicos y sociales contemplados en la planificación.

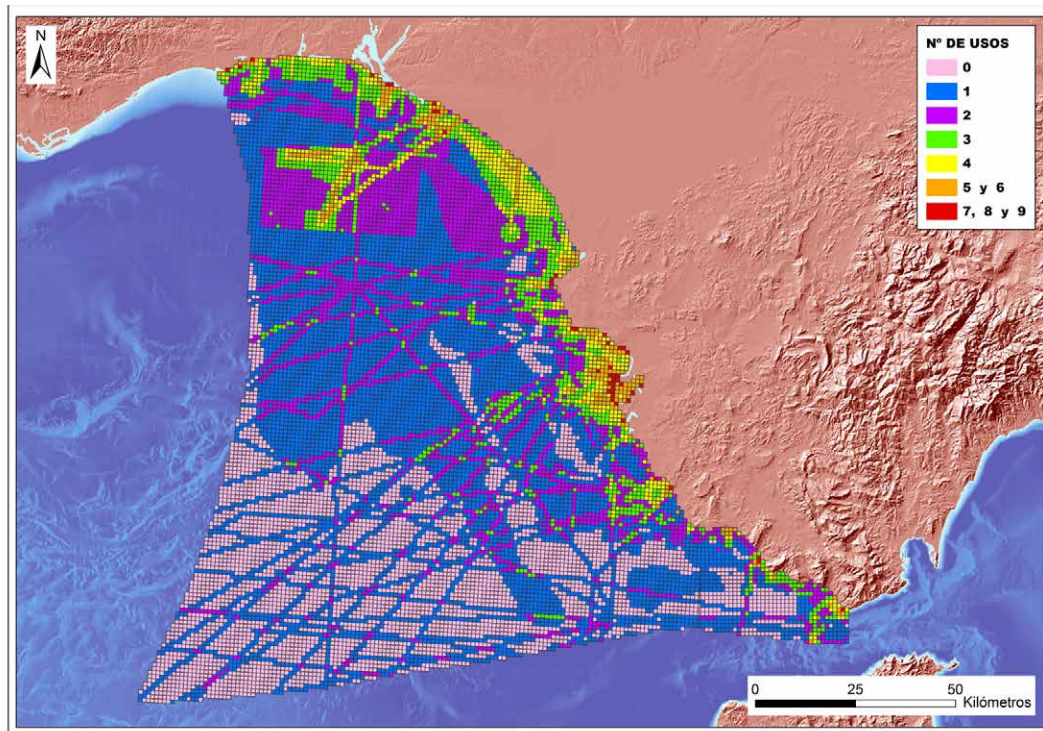
Del análisis de compatibilidad de las diferentes actividades humanas que coinciden en el espacio y tiempo, se desprende que en el 22% (3.288,12 km<sup>2</sup>) existen incompatibilidades; y por tanto potenciales conflictos, que deberán ser abordados específicamente durante el proceso de PEM. Del mismo modo, se confirma aquello que *a priori* se podría esperar: que el intervalo de cuadrículas con mayor número de actividades registradas (5-9) cuenta con mayor probabilidad de presentar incompatibilidades entre usos respecto al intervalo de cuadrículas con menor número de actividades.

<sup>12</sup> Matrices de conflictos y compatibilidades entre actividades humanas, y entre éstas y el medio natural que pueden ser consultadas en el material complementario (Anexo II).



**Figura 3.** Identificación de las actividades humanas existentes. Fuente: elaboración propia.  
**Figure 3.** Identification of existing human activities. Source: own elaboration.





**Figura 4.** Distribución y concentración de usos. Fuente: elaboración propia.  
**Figure 4.** Distribution and concentration of uses. Source: own elaboration.

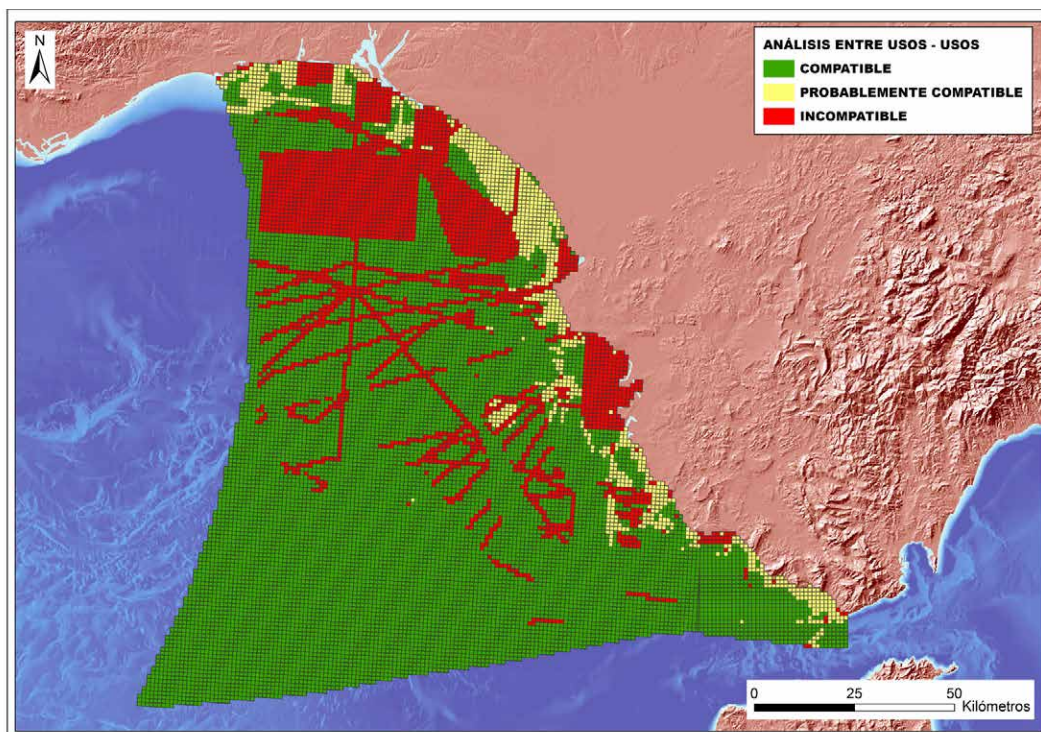
Las incompatibilidades entre actividades presentan una amplia distribución en la zona de estudio, estando muy presentes, al igual que en el caso del número usos, en la zona costera; y especialmente en zonas de bahías y desembocaduras de ríos (figura 5). Por otro lado, las actividades compatibles junto con las probablemente compatibles se extienden por 11.657,88 km<sup>2</sup> lo que supone el 78% del área.

En base a la recopilación de información referente a los valores naturales existentes, se pone de manifiesto que la zona de estudio es un área con una elevada biodiversidad, con abundantes especies y hábitats, muchos de ellos de interés comunitario, así como numerosos espacios protegidos bajo diferentes figuras de protección (figura 6). De hecho, en el 73,48% de las cuadrículas de la zona de estudio (10.982,32 km<sup>2</sup>)

se ha identificado la existencia de valores naturales de relevancia.

En función de las variables de espacios protegidos, distribución de especies y hábitats naturales, se ha llevado a cabo una bioevaluación de cada unidad de análisis del ámbito de estudio (figura 7). Las cuadrículas con mayor grado de importancia en dicha bioevaluación se localizan en la zona costera (ecosistemas frontera o “ecotonos”). Se trata de cuadrículas que se encuentran en el área de transición entre el medio terrestre y marino. Y es precisamente en estos lugares donde suele darse una elevada biodiversidad al contar con una gradación de hábitats entre ambos medios.

Tras la realización del análisis de compatibilidad espacial y temporal entre las diferentes actividades humanas y la conservación de los valores naturales



**Figura 5.** Identificación de áreas con potenciales conflictos y compatibilidades entre actividades humanas. Fuente: elaboración propia.

**Figure 5.** Identification of areas with potential conflicts and compatibility between human activities. Source: own elaboration.

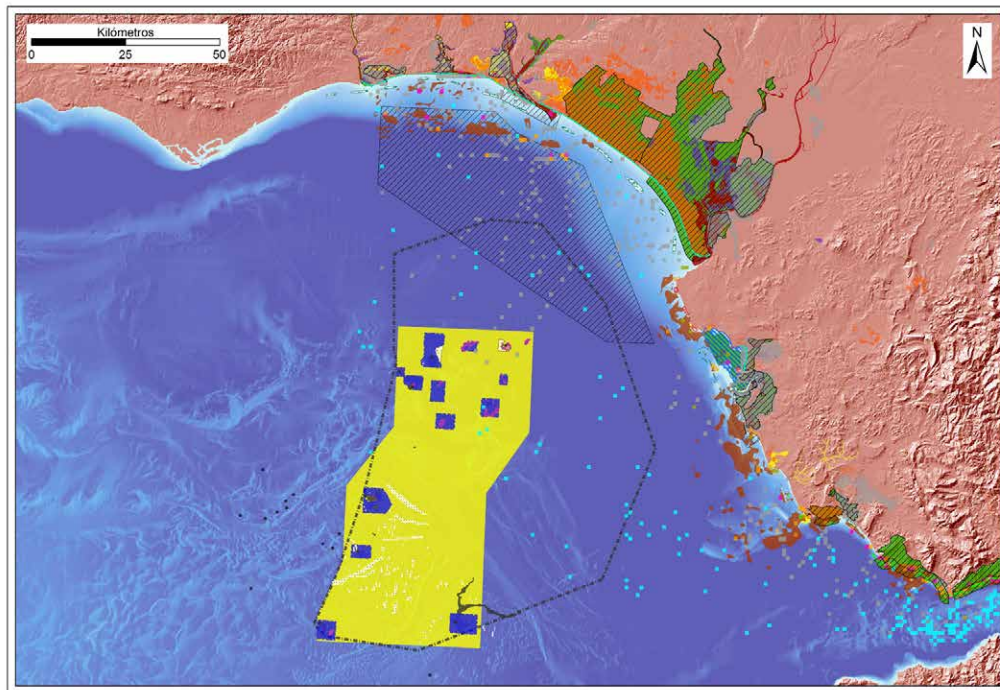
del medio ambiente, se desprende que en el 42% de las cuadrículas (6.277,32 km<sup>2</sup>) existen posibles incompatibilidades, y por tanto potenciales conflictos que deberán ser abordados específicamente durante el proceso de PEM. Por otro lado, el porcentaje de cuadrículas compatibles o probablemente compatibles entre actividades y el medio natural asciende a un 58% del área de estudio (8.668,68 km<sup>2</sup>).

Las posibles incompatibilidades entre actividades y medio natural presentan una amplia distribución en todo el ámbito de estudio, estando muy presentes en la zona costera (figura 8).

Al analizar el porcentaje de cuadrículas incompatibles respecto del total de cuadrículas con el mismo valor en la bioevaluación, se obtiene que un alto

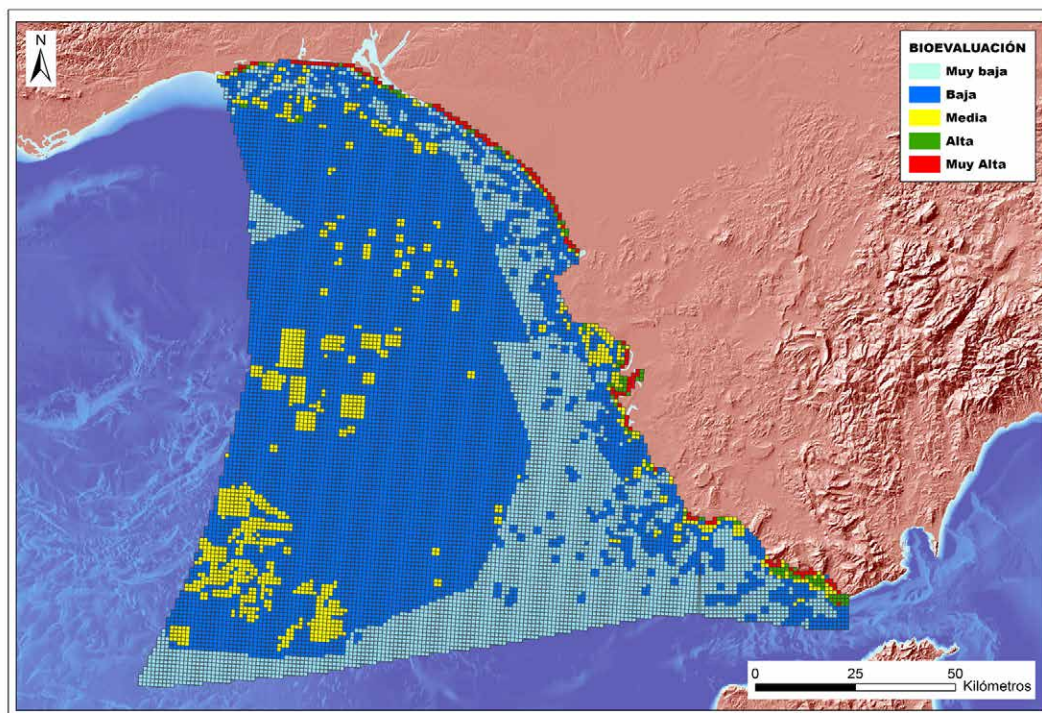
porcentaje (superior al 78%) de las cuadrículas con valores de bioevaluación “alta” o “muy alta” presenta posibles incompatibilidades entre las actividades humanas y la conservación del medio natural.

Resumiendo, la zona costera soporta el mayor número de actividades humanas por cuadrícula. En cuanto a la bioevaluación, las áreas con mayores valores obtenidos tienen una gran presencia de potenciales conflictos asociados a incompatibilidades entre actividades, y entre éstas y la conservación del medio natural. Esto pone de manifiesto la gran relevancia que deberían tener estas zonas en el proceso de PEM, por lo cual no tendría sentido acometer un plan marino del área sin tener en cuenta la zona costera y la interacción tierra-mar.



- |   |  |
|---|--|
| <b>ESPACIOS PROTEGIDOS RED NATURA 2000</b>                  | <b>HÁBITATS SINGULARES</b>                                 |
| ■ LUGAR DE IMPORTANCIA COMUNITARIO                          | ■ ARRECIFES DE CORALES PROFUNDOS                           |
| ■ ZONA ESPECIAL DE CONSERVACIÓN                             | ■ ROCA BATIAL CON CNIDARIOS Y PORÍFEROS                    |
| ▨ ZONA DE ESPECIAL PROTECCIÓN PARA AVES                     | ▨ POCKMARKS  |
| <b>ESPECIES</b>   | ■ FANGOS BATAIALES CON CNIDARIOS, PORÍFEROS Y EQUINODERMOS |
| ■ INVERTEBRADOS BENTÓNICOS                                  | ■ ARENAS FANGOSAS CON BIOCENOSIS DE CNIDARIOS              |
| ■ INVERTEBRADOS   | ■ ESTRUCTURAS PRODUCIDAS POR ESCAPE DE GASES               |
| ■ AVES  | ● ESTRUCTURAS PRODUCIDAS POR ESCAPE DE GASES               |
| ■ REPTILES  |  |
| ■ CETÁCEOS  |  |
| <b>VEGETACIÓN MARINA</b>                                    |  |
| ■ ALGAS FOTÓFILAS   |  |
| ■ LAMINARIALES  |  |
| ■ FANERÓGAMAS   |  |
| <b>HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)</b>                |  |
| ▨ HÁBITAT MARINO: HIC 1110                                  |  |
| ▨ HÁBITAT MARINO: HIC 1160                                  |  |
| ▨ HÁBITAT MARINO: HIC 1170                                  |  |
| ▨ HÁBITAT MARINO: HIC 1180                                  |  |
| <b>HÁBITATS SOMETIDOS A LA ACCIÓN DE LA MAREA</b>           |  |
| ■ HIC 1130, 1140, y 1150                                    |  |
| <b>HÁBITATS DE PLAYA</b>                                    |  |
| ■ HIC 1210  |  |
| <b>HÁBITATS DE MARISMAS Y PASTIZALES SALINOS</b>            |  |
| ■ HIC 1310, 1320, 1410 y 1420                               |  |
| <b>HÁBITATS DE DUNAS MARÍTIMAS</b>                          |  |
| ■ HIC 2120, 2120, 2130, 2150, 2190, 2230, 2250, 2260 y 2270 |  |

Figura 6. Identificación de los valores naturales presentes. Fuente: elaboración propia.  
 Figure 6. Identification of the natural values present. Source: own elaboration.



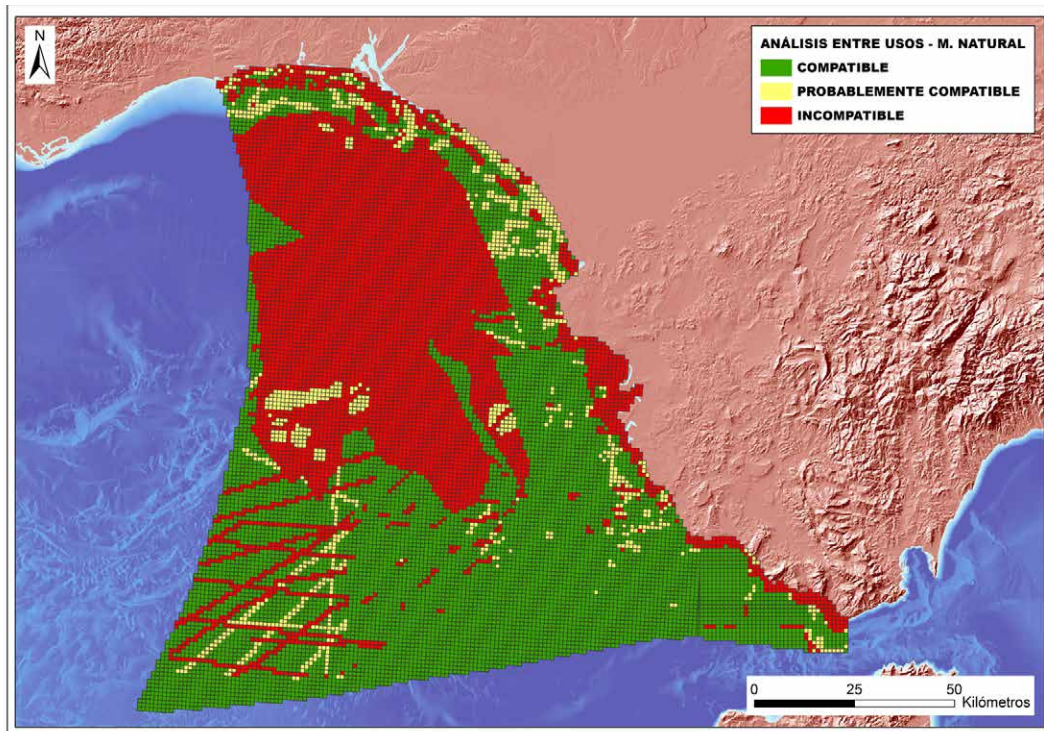
**Figura 7.** Bioevaluación. Fuente: elaboración propia.  
**Figure 7.** Bioevaluation. Source: own elaboration.

Otro de los resultados obtenidos, ha sido la detección de temas importantes a tratar durante el proceso de planificación en función de los conflictos identificados, tanto para las diferentes actividades, como para las interacciones entre éstas y la conservación del medio natural. Esta última casuística se refleja en la figura 9.

Dentro del ámbito costero, se identifican las áreas de estuarios y bahías como espacios donde deben focalizarse los esfuerzos de planificación (figura 10). En estas zonas prioritarias (o especiales) de actuación es necesario establecer un marco apropiado de cooperación y participación, similar al caso de Estados Unidos: Special Area Management Plans (SAMPs) de Rhode Island (RI CRMC) (Davis, 2004; Nutters & Pinto da Silva, 2012).

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos a lo largo del estudio, se observa que la Bahía de Cádiz es una de las zonas con características socioecológicas especiales en cuanto a complejidad. Por ello, se considera necesario dedicar una especial atención y esfuerzo a este área durante el proceso de PEM. En este sentido, sería de gran utilidad plantear un proyecto piloto inicial para este espacio en el proceso de PEM de la Demarcación sudatlántica.

En consonancia con el desarrollo de proyectos pilotos de PEM, la utilización de los SIG es de gran utilidad por diversos motivos: permiten trasladar al territorio la información recopilada y los análisis teóricos realizados. Además, facilitan identificar y acotar espacios que, tras el proceso de planificación, serán objeto de medidas como la zonificación de usos o su



**Figura 8.** Identificación de áreas con potenciales conflictos y compatibilidades entre actividades humanas y el medio natural. Fuente: elaboración propia.

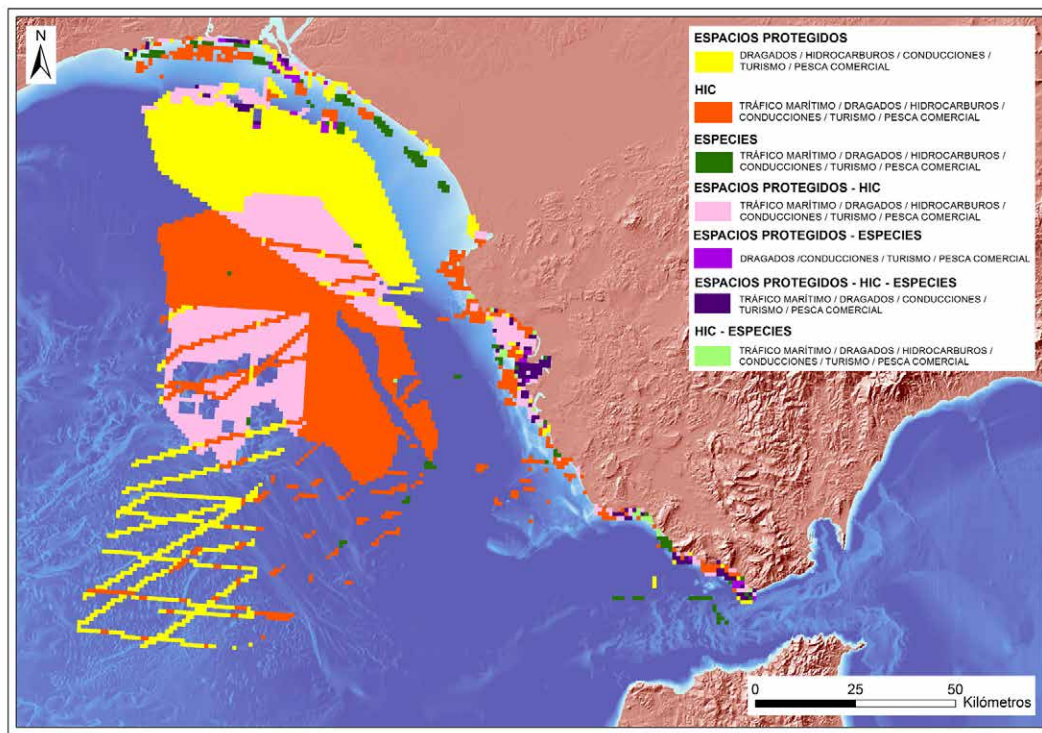
**Figure 8.** Identification of areas with potential conflicts and compatibility between human activities and the natural environment. Source own elaboration.

regulación. También permiten trabajar a diferentes escalas espaciales, como por ejemplo la Bahía de Cádiz, lo que es de utilidad de cara a un enfoque de trabajo con los stakeholders en el proceso de planificación. Es importante señalar que resulta fundamental involucrar a los agentes interesados para lograr una planificación exitosa (Pomeroy & Douvere, 2008).

A los SIG también puede incorporarse la información aportada por los stakeholders o los resultados que hayan sido obtenidos con estos grupos, lo cual enriquecería el análisis realizado durante el proceso de planificación. Este hecho es de gran importancia puesto que pueden subsanarse posibles deficiencias en la información disponible, dado que, a pesar de realizar una exhaustiva búsqueda de información,

siempre pueden existir lagunas en los datos disponibles. Sirva como ejemplo que, en el presente trabajo, se ha echado en falta la disponibilidad de información referente a actividades de ocio, como es el caso de la pesca recreativa. Esto podría subsanarse promoviendo una participación de los agentes mantenida en el tiempo a través de un proceso participativo efectivo.

El estudio realizado, también permite la detección de potenciales zonas donde llevar a cabo actividades futuras. Para ello se han identificado áreas que presentan ausencia de usos, y se han comparado y priorizado en función de los valores obtenidos en la bioevaluación con objeto de evitar potenciales impactos (figura 11).



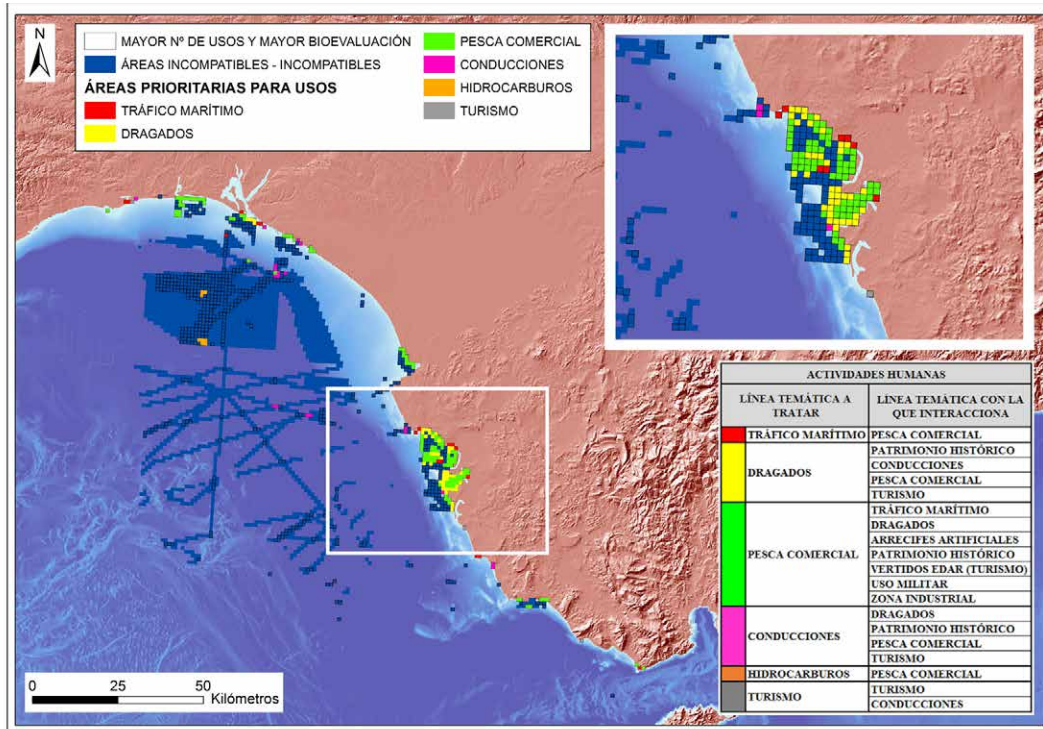
**Figura 9.** Identificación de temas a tratar en el proceso de PEM referidos a potenciales incompatibilidades detectadas entre actividades humanas y conservación del medio natural. Fuente: elaboración propia.  
**Figure 9.** Identification of issues to be addressed in the MSP process related to potential incompatibilities detected between human activities and conservation of the natural environment. Source: own elaboration.

Por otro lado, si las áreas cercanas a la costa presentan cuadrículas con numerosos usos, una gran importancia desde el punto de vista biológico y un elevado porcentaje de incompatibilidades entre las actividades humanas, y entre éstas y el medio natural, se pone de manifiesto la necesidad de actuar en esas áreas a través de una planificación a largo plazo en coordinación con la gestión costera. En este punto, y con el objetivo de clarificar qué entidad o entidades deberían afrontar la planificación, se plantean las siguientes cuestiones: ¿se ubican únicamente dentro del ámbito de la PEM, cuya entidad competente es el

Estado? ¿o también se encuadran dentro de otros ámbitos relacionados con la Gestión Integrada de Áreas Litorales (GIAL), cuyas entidades competentes son las Comunidades Autónomas (CCAA)? ¿debe participar también la institución competente en gestión de los recursos hídricos, dado que la *Directiva Marco del Agua*<sup>13</sup> establece zonas de gestión en el mar?

Para dar respuesta a estas preguntas, se ha elaborado la figura 12, donde se ha realizado un análisis de la distribución de cuadrículas con incompatibilidades entre actividades humanas y la conservación del medio natural. Las actividades han sido agrupadas

<sup>13</sup> Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000 por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

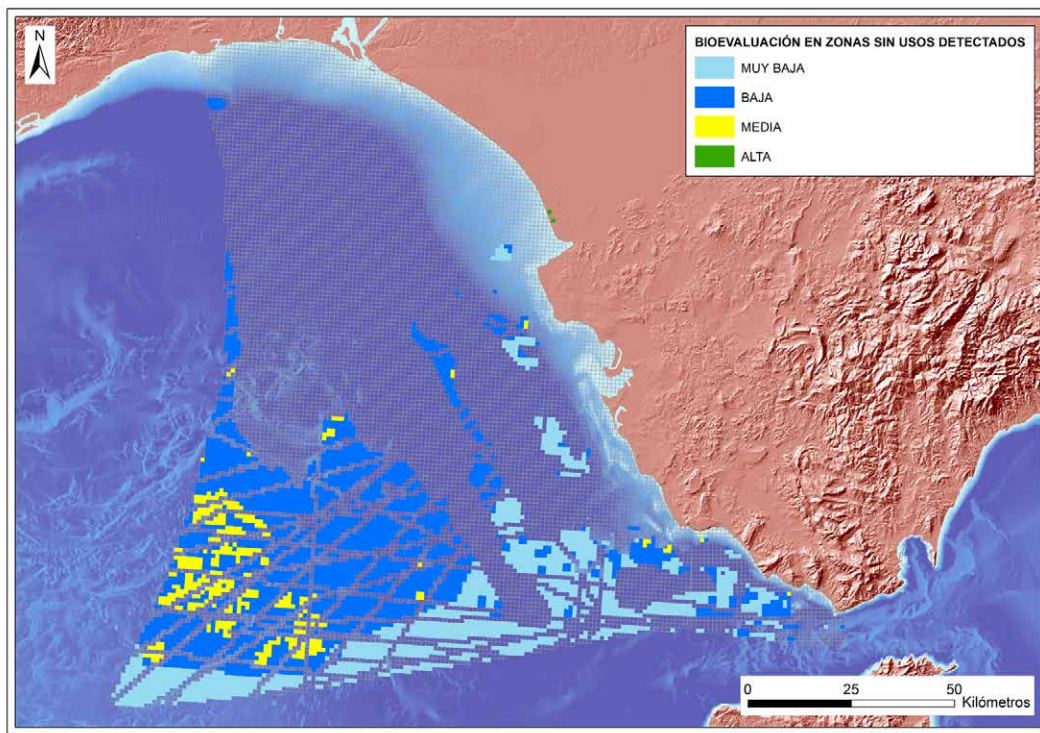


**Figura 10.** Detección de áreas prioritarias y líneas temáticas a tratar durante el proceso PEM referidos a las potenciales incompatibilidades detectadas entre actividades humanas. Fuente: elaboración propia.  
**Figure 10.** Detection of priority areas and thematic lines to be addressed during the MSP process referring to the potential incompatibilities detected between human activities. Source: own elaboration.

por tipologías y, como posibles límites de los ámbitos bajo la competencia de las CCAA, se ha tomado la línea de base recta que delimita las aguas interiores y una milla náutica de las aguas costeras, que corresponde con la distancia incluida en la planificación hidrológica. Como resultado, se observa que las cuadrículas representadas se distribuyen en los dos ámbitos considerados, hecho que debería ser suficiente para que la PEM se desarrollase en cooperación con la GIAL, es decir, a través de una cooperación estrecha entre el Estado y las CCAA. Pero además, se observa la existencia de una relación directa entre áreas litorales y el medio marino colindante a través de las interacciones tierra-mar; en concreto, a través de las tipologías de actividades y la existencia de problemas

o conflictos entre ellas o con la conservación del medio natural. Estas relaciones son notorias en actividades tales como conducciones (cableado, oleoductos), o tráfico marítimo, que demandan infraestructuras en tierra, o a través de actividades como dragados o turismo, que generan conflictos en los dos ámbitos (áreas litorales y medio marino colindante).

Por otro lado, existen actividades como la explotación de hidrocarburos, que presentan conflictos en zonas más alejadas de la costa, por lo que *a priori*, puede sugerir que dentro de la PEM puede diferenciarse entre la gestión de actividades que tienen mayor o menor grado de relación con la zona costera. Sin embargo, aunque la explotación de hidrocarburos presenta conflictos en zonas alejadas de la costa,



**Figura 11.** Identificación de áreas potenciales para futuras actividades humanas. Fuente: elaboración propia.  
**Figure 11.** Identification of potential areas for future human activities. Source: own elaboration.

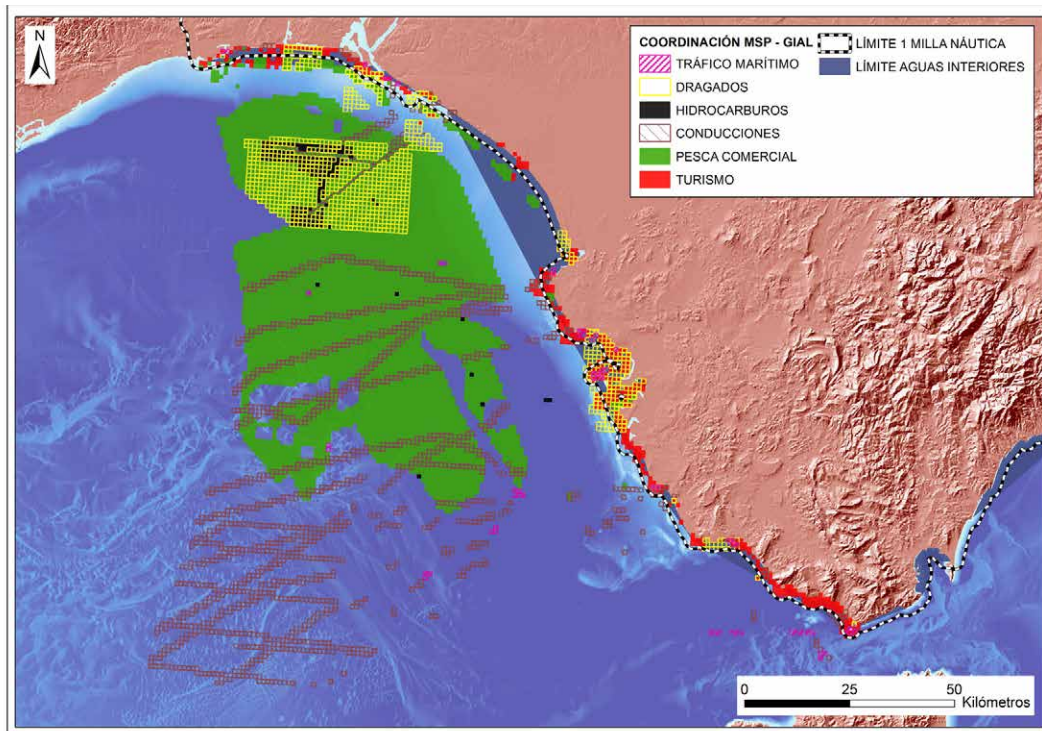
se encuentra relacionada con la zona costera mediante las conducciones y toda la infraestructura necesaria en tierra, a lo que habría que añadir que en caso de contingencia por vertidos de hidrocarburos, muy probablemente la costa se vería afectada.

Por ende, todo esto es indicativo de la necesidad de acometer un proceso de PEM, pero siendo además necesario que se produzca en un marco de cooperación y coordinación con las Administraciones que acometen la planificación y gestión de las áreas litorales. Es decir, es necesario potenciar la cooperación efectiva entre Estado/PEM – CCAA/GIAL (Quero et al., 2020). Y es que carece de sentido la elaboración de un plan marino como resultado de un proceso de PEM sin contemplar la zona costera, donde se concentran gran parte de las actividades y las áreas im-

portantes desde el punto de vista ecológico. Máxime cuando existe un elevado porcentaje de incompatibilidades entre actividades humanas y el medio natural, así como una relación directa entre la zona costera y el medio marino colindante respecto a la distribución de actividades y los conflictos que generan. No hay que olvidar que la zona costera está gestionada en un alto porcentaje de superficie y competencias por las CCAA. Por tanto, la PEM debe potenciar su relación con la GIAL (y viceversa), y con ello la cooperación y coordinación Estado-CCAA.

Respecto a si será posible dicha cooperación para llevar a cabo una gestión marina de la costa, nos lleva a analizar el pasado reciente en busca de episodios de cooperación. En 2004 se dio a conocer un documento explícito sobre una política de costas del go-





**Figura 12.** Detección de la necesidad de coordinación entre PEM – GIAL. Fuente: elaboración propia.  
**Figure 12.** Detection of the need for coordination between MSP - ICZM. Source: own elaboration.

bierno, donde las competencias de algunos de los temas recogidos recaían sobre las CCAA, lo que derivó en el establecimiento de convenios de colaboración entre Estado y Autonomías, cuyo resultado no fue el que cabría esperar, convirtiéndose finalmente en un instrumento de escasa aplicación. En la actualidad, España cuenta con un grupo de trabajo sobre ordenación del espacio marino: GT-OEM. Dentro de su agenda tiene previsto involucrar activamente a las CCAA en la definición de los objetivos de ordenación en cada zona.

Como instrumentos de coordinación entre Estado - CCAA, la aplicación de la PEM contempla los mismos que los establecidos para las estrategias marinas, los denominados Comités de Seguimiento, estableciéndose un comité para cada demarcación, donde

las autonomías implicadas están representadas.

El GT-OEM también ha mantenido una reunión con representantes de agentes interesados, asociaciones ambientales y sociedad civil, con el objeto de involucrar a los stakeholders en el proceso de planificación. Además, durante el trámite de evaluación ambiental estratégica de los planes, el público en general podrá aportar las alegaciones que estime oportunas. No obstante, que en el proceso de PEM llevado hasta ahora por el Estado español no contemple el desarrollo de un proceso participativo, que debe ser convenientemente planificado, vuelve a denotar la falta de voluntad existente en España de llevar a cabo una incorporación real y efectiva de los stakeholders al proceso de planificación. La participación efectiva de todas las partes interesadas no es un aspecto

menor, puesto que una de las lecciones aprendidas en los procesos de PEM acometidos en diferentes lugares del mundo, es precisamente la importancia de la participación de las partes interesadas para que los planes sean implementados con éxito (Pomeroy & Douvere, 2008); Nutters & Pinto da Silva, 2012); Gunton *et al.*, 2010)). En efecto, al participar activamente, los stakeholders conocen, mejoran y comprenden el plan, llegando incluso a sentirse parte del mismo al ayudar a construirlo.

Retomando la cooperación entre Administración central y regional, y suponiendo que en esta ocasión se produzca una cooperación satisfactoria, esto nos llevaría a pensar si existe una planificación costera que pudiese coordinarse con la PEM. En el caso de estudio correspondería a Andalucía, que cuenta con:

- **Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía, 2015.** Es un instrumento de planificación cuyo fin es preservar los espacios no urbanizados de la franja costera y evitar el deterioro del paisaje, a través del establecimiento de objetivos, criterios y determinaciones para la protección, conservación y puesta en valor de las zonas costeras de Andalucía. Dicho plan complementa para la zona costera la ordenación establecida por los planes de ordenación del territorio a nivel subregional. Sin embargo, el Plan de Protección del Corredor del Litoral fue anulado en 2018 (Resolución de 23 de abril de 2018), tan solo tres años después de su aprobación en Consejo de Gobierno.
- **Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras.** En 2007 se desarrolló una Propuesta de Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras (GIZC) (Barragán *et al.*, 2007) cuya finalidad era conseguir un modelo de gestión integrado y compatible con la conservación de los valores ambientales, el progreso social y el desarrollo económico de las zonas cos-

teras. Esta estrategia, a pesar de haber sido elaborada, nunca llegó a ser aprobada.

Es decir, que a nivel andaluz existen instrumentos de GIAL, pero no se están implementando y por tanto no son efectivos. Y es en este punto donde la cooperación entre Estado - CCAA, y por ende PEM - GIAL, cobra mayor relevancia si cabe. En efecto, la situación actual de fomento de la PEM supone una gran oportunidad para que se impulse la necesidad de la GIAL en la costa andaluza, aún más cuando en España se observan escasos avances para la gestión integrada de sus zonas costeras (de Andrés *et al.*, 2020).

Además, se considera oportuno apuntar que el Estado debería contemplar y potenciar la cooperación transfronteriza en Planificación Espacial Marina (PEM) con países vecinos. En el ámbito de estudio considerado, esta cooperación se desarrollaría con Portugal y Marruecos. Con este último en un área estratégica desde el punto de vista político y socio-ecológico, como es el Estrecho de Gibraltar, siendo además una zona de especial relevancia biológica, no solo por su biodiversidad sino también por su papel relevante como corredor migratorio. La división en demarcaciones marinas en España para aplicar la PEM, fragmenta en esta zona este ecosistema y puede causar problemas si no hay una coherencia entre los planes marinos de las demarcaciones contiguas.

La cooperación transfronteriza está justificada no sólo por la ubicación del área de estudio, o el carácter dinámico del medio marino, sino también por la existencia de cuadrículas con incompatibilidades, tanto entre actividades como especialmente entre éstas y el medio natural; y que se encuentran localizadas en el borde exterior y contiguo a las aguas bajo jurisdicción de Portugal y Marruecos. Es previsible que en estas aguas, tanto los conflictos como su distribución, sean similares a los identificados en la zona de estudio. Por ello, la cooperación transfronteriza cobra una especial relevancia en la búsqueda de so-

luciones conjuntas a los conflictos existentes. Esta cooperación otorgaría coherencia entre los planes marinos de zonas contiguas elaborados como resultado del proceso de PEM (Stephen *et al.*, 2016; Pallero Flores *et al.*, 2019).

Hay que añadir que, en el caso de Portugal, se trata de un país que cuenta con una mayor experiencia en procesos de PEM (Calado *et al.*, 2010), puesto que emprendió trabajos de planificación marina varios años antes. En este sentido, España puede nutrirse de las experiencias y lecciones aprendidas por el país vecino.

#### 4. Conclusiones

El Golfo de Cádiz presenta características importantes para justificar la realización de un proceso de PEM. Esta conclusión se fundamenta en la presencia de una actividad humana intensa, con numerosos usos y actividades que se desarrollan tanto en la superficie, como en la columna de agua y el lecho marino. Estos usos, además, se encuentran distribuidos ampliamente en un territorio de elevada biodiversidad, con abundantes especies y hábitats de interés comunitario, así como con un elevado número de espacios protegidos bajo diversas figuras de protección. Se ha observado también la existencia de potenciales incompatibilidades tanto entre las actividades humanas, como entre éstas y la conservación del medio natural que las sustenta. Identificándose a su vez, zonas de especial complejidad en cuanto a sus característi-

Respecto a la cooperación transfronteriza, existe el Proyecto internacional *Supporting Implementation of Maritime Spatial Planning in the Northern European Atlantic* (SIMNORAT), que entre sus objetivos se encuentra la ejecución de iniciativas de planificación espacial marina concretas y transfronterizas entre estados miembros de la Unión Europea, donde participan España, Portugal y Francia.

cas socioecológicas, que han sido detectadas cerca de la costa y en entornos semicerrados como bahías y estuarios. Éstas pueden considerarse como áreas especiales de actuación en el proceso de planificación y ser receptoras de experiencias o proyectos piloto de PEM.

Finalmente, hay que destacar que los SIG permiten detectar casuísticas que clarifican pautas a seguir en el proceso de PEM. Un ejemplo de ello es la necesidad de desarrollar la planificación marina bajo un enfoque de cooperación y coordinación entre las Administraciones que acometen la planificación y gestión de las áreas litorales y marinas, es decir, entre Estado y CCAA, y por ende entre PEM y GIAL. Este es un aspecto en el que incide la Directiva a modo de recomendación.

## 5. Referencias

- Barragán Muñoz JM, Chica Ruíz JA, Pérez Careiro ML. 2007. Propuesta de Estrategia Andaluza de Gestión Integrada de Zonas Costeras. Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- Calado H, Ng K, Johnson D, Sousa L, Phillips M, Alves F. 2010. Marine spatial planning: Lessons learned from the Portuguese debate. *Marine Policy*, 34(6): 1341-1349. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2010.06.007>.
- Cervera Núñez C, Gómez Ballesteros M, MSP Working Group. 2008. Ordenación del espacio marítimo en España. Experiencias piloto y cooperación transfronteriza. I Congreso Jóvenes Investigadores del Mar. Libro de Resúmenes pp 115-117. Universidad de Cádiz.
- Davis BC. 2004. Regional planning in the US coastal zone: a comparative analysis of 15 special area plans. *Ocean & Coastal Management*, Vol 47 (1-2) 79-94. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2004.03.005>.
- de Andrés M, Barragán JM, Arenas Granados P, García Sanabria J, García Onetti J. 2020. Gestión de las Zonas Costeras y Marinas en España. *Revista Costas vol esp.*, 1: 117-132. doi: 10.26359/costas.e106.
- Ehler C, Douvère F. 2009. Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management. Intergovernmental Oceanographic Commission and Manand the Biosphere Programme. IOC Manual and Guides n°. 53, iCaM Dossier no. 6. UNESCO. Paris.
- European Marine Observation and Data Network (EMODnet). 2020. Portal central de EMODnet. Consulta realizada el 20/04/2020. Acceso: <https://www.emodnet.eu/>.
- García-Sanabria J, García-Onetti J, Pallero Flores C, Cordero Penín V, Andrés García M, Arcila Garrido M. 2019. MSP Governance Analysis of the European Macaronesia. Deliverable - D.6.5., under the WP6 of MarSP: Macaronesian Maritime Spatial Planning project (GA n° EASME/EMFF/2016/1.2.1.6/03SI2.763106).
- Gunton T, Rutherford M, Dickinson M. 2010. Stakeholder Analysis in Marine Planning. *Environments Journal*, 37(3): 95-110.
- Junta de Andalucía. 2015. Plan de Protección del Corredor Litoral. BOJA núm 139 de 20 de julio de 2015.
- Junta de Andalucía. 2018. Resolución de anulación del Plan de Protección del Corredor Litoral. BOJA núm 81 de 27 de abril de 2018.
- Nutters HD, Pinto da Silva P. 2012. Fishery stakeholder engagement and marine spatial planning: Lessons from the Rhode Island Ocean SAMP and the Massachusetts Ocean Management Plan. *Ocean & Coastal Management*, 67: 9-18. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2012.05.020>
- Pallero Flores C, Cordero Penín V, García-Onetti J, García-Sanabria J, Palacios JL, Suárez de Vivero JL, Arcila Garrido M. 2019. Guidance report on transboundary MSP: Approach for cross-border cooperation in Macaronesia. Deliverable - D.6.3., under the WP6 of MarSP: Macaronesian Maritime Spatial Planning project (GA n° EASME/EMFF/2016/1.2.1.6/03SI2.763106).
- Pomeroy R, Douvère F. 2008. The engagement of stakeholders in the marine spatial planning process. *Marine Policy*, 32(5): 816-822. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2008.03.017>.
- Quero García P, Chica Ruiz A, García Sanabria J. 2020. Blue energy and marine spatial planning in Southern Europe. *Energy Policy*, 140. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111421>.
- RI Coastal Resources Management Council. 2020. Página web principal. Acceso el 05/07/2020. Acceso: <http://www.crmc.ri.gov/samps.html>.
- Stephen J, Alves FL, O'Mahony C, Gomez M, Rooney A, Almodovar M, Gee K, Suárez de Vivero JL, Goncalves JMS, Fernandes ML, Tello O, Twomey S, Prado I, Fonseca C, Bentes L, Henriques G, Campos A. 2016. Transboundary dimensions of marine spatial planning: Fostering inter-jurisdictional relations and governance. *Marine Policy*, 65: 85-96. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2015.12.025>.