

ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA ECONÓMICA Y SOCIAL DE LAS PRADERAS DE *Posidonia oceanica* EXISTENTES EN ANDALUCÍA: APROXIMACIÓN AL COSTE QUE SUPONDRÍA SU DEGRADACIÓN

INFORME PARCIAL 2011.



LIFE+
posidonia andalucía



PROYECTO LIFE09 NAT/ES/000534.

Conservación de las Praderas de *Posidonia oceanica* en el Mediterráneo Andaluz.

Acción C1. Análisis económico y social de las aguas en las que habitan dichas praderas: coste que entraña su degradación.



Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

Análisis de la importancia económica y social de las praderas de *Posidonia oceanica* existentes en Andalucía:
aproximación al coste que supondría su degradación.

Informe parcial 2011

ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA ECONÓMICA Y SOCIAL DE LAS PRADERAS DE *Posidonia oceanica* EXISTENTES EN ANDALUCÍA: APROXIMACIÓN AL COSTE QUE SUPONDRÍA SU DEGRADACIÓN

INFORME PARCIAL 2011.



LIFE+
posidonia andalucía



PROYECTO LIFE09 NAT/ES/000534.

Conservación de las Praderas de *Posidonia oceanica* en el Mediterráneo Andaluz.

Acción C1. Análisis económico y social de las aguas en las que habitan dichas praderas: coste que entraña su degradación.



Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA

Subdirección de Gestión de Recursos e Infraestructuras.
Departamento de Recursos Pesqueros y Acuícolas.

Coordinación técnica:
Fernando del Castillo y Rey.

Técnicos responsables del estudio:
Nuria Fernández Meniño.
Israel Ravelo Sánchez.
Ivone Alejandra Czerwinski Kulikowska.

Elaboración de Cartografía:
María del Mar Lara Pérez de la Lastra.

Diciembre 2011

ÍNDICE.

01. INTRODUCCIÓN.....	10
1.1. DISTRIBUCIÓN.....	10
1.2. AMENAZAS.....	11
1.3. SERVICIOS DEL ECOSISTEMA.....	11
1.3.1. Regulación morfosedimentaria.....	12
1.3.2. Regulación climática.....	12
1.3.3. Reciclado de nutrientes.....	12
1.3.4. Producción de materia orgánica.....	12
1.3.5. Producción pesquera.....	12
1.3.6. Indicador de salud ambiental.....	12
1.4. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS DEL ECOSISTEMA.....	12
02. OBJETIVOS.....	13
03. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1. HIPÓTESIS PLANTEADAS EN ESTE ESTUDIO.....	14
3.2. PRODUCTIVIDAD DE LAS AGUAS.....	14
3.2.1. Búsqueda bibliográfica.....	14
3.2.2. Experiencia piloto.....	15
3.3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA REPERCUSIÓN SOCIAL.....	15
3.3.1. Clubes de pesca.....	15
3.3.2. Centros de buceo.....	15
3.3.3. Barcos de recreo.....	16
3.4. REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA DEGRADACIÓN.....	16
3.4.1. Regeneración playas.....	16
04. RESULTADOS.....	17
4.1. PRODUCTIVIDAD DE LAS AGUAS.....	17
4.1.1. Puertos pesqueros.....	17
4.1.1.1. Puerto pesquero de Estepona.....	17
4.1.1.2. Puerto pesquero de Motril.....	18
4.1.1.3. Puerto pesquero de Roquetas de Mar.....	19
4.1.1.4. Puerto pesquero de Almería.....	20
4.1.1.5. Puerto pesquero de Carboneras.....	20
4.1.1.6. Puerto pesquero de Garrucha.....	21
4.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA REPERCUSIÓN SOCIAL.....	22
4.2.1. Puertos deportivos.....	22
4.2.2. Clubes de pesca.....	22
4.2.3. Centros de buceo.....	24
4.2.4. Barcos de recreo.....	26

4.3. REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA DEGRADACIÓN	27
4.3.1. Degradación de las playas.....	27
4.3.1.1. Aspectos técnicos	27
4.3.1.2. Tipos de actuaciones en playas	29
4.3.1.3. Criterios relativos a las demandas ambientales	30
4.3.1.4. Datos de obras.....	30
4.3.1.5. Playas en riesgo.....	32
05. BIBLIOGRAFÍA.....	34
06. ANEXOS.....	36
ANEXO I. ZONAS DE ESTUDIO.....	38

01. INTRODUCCIÓN.

Posidonia oceanica es una de las aproximadamente 50 especies de fanerógamas marinas de la familia *Potamogetonaceae*. Esta planta endémica habita preferentemente sobre sustrato blando y forma estructuras vegetales de crecimiento lento, con raíces, rizomas y hojas de unas dimensiones entre 0,8 y 1,5 cm de ancho por 80 y 120 cm de largo. Cada planta puede llegar a tener hasta varios centenares de hojas por m².¹

(1) Roig, 2003.

1.1. DISTRIBUCIÓN.

Constituyen el ecosistema más extendido de las costas mediterráneas españolas². Una de las características más importantes de *Posidonia oceanica* es la

(2) Mas *et al.* 1993.



formación de praderas, conocidas popularmente también como algueros, que son uno de los ecosistemas más importantes y productivos del litoral mediterráneo³. Concretamente se trata de un endemismo mediterráneo que cubre aproximadamente el 60% del fondo marino hasta los 40 m de profundidad⁴.

En las costas andaluzas se encuentra presente en las provincias de Almería, Málaga y Cádiz, si bien, en esta última provincia su representación es ya testimonial, considerándose su límite de distribución occidental para el mediterráneo español el extremo de la provincia de Málaga.

Se considera que aproximadamente el 95% de la extensión de las praderas de *Posidonia oceanica* en Andalucía se encuentran distribuidas en territorio LIC, de hecho, estas áreas protegidas son las zonas objeto de trabajo de la presente propuesta.

(3) Roig, 2003.

(4) Medina *et al.*, 2001.

1.2. AMENAZAS.

Estas comunidades se encuentran amenazadas por diferentes agentes, como son:

- > vertidos contaminantes,
- > pesca de arrastre,
- > obras litorales,
- > procesos erosivos,
- > dragados,
- > fondeo de embarcaciones,
- > pesca artesanal (trasmallos, palangres, rastros),
- > desconocimiento de la localización y extensión de las praderas,
- > introducción de especies exóticas invasoras (EEI),
- > ausencia de una planificación con un marco legal que permita la gestión sostenible de los espacios que albergan a esta especie, y
- > falta de concienciación.

1.3. SERVICIOS DEL ECOSISTEMA.

Servicios de los ecosistemas son las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano. Se consideran tres tipos esenciales de servicios:

- > abastecimiento
- > regulación
- > culturales

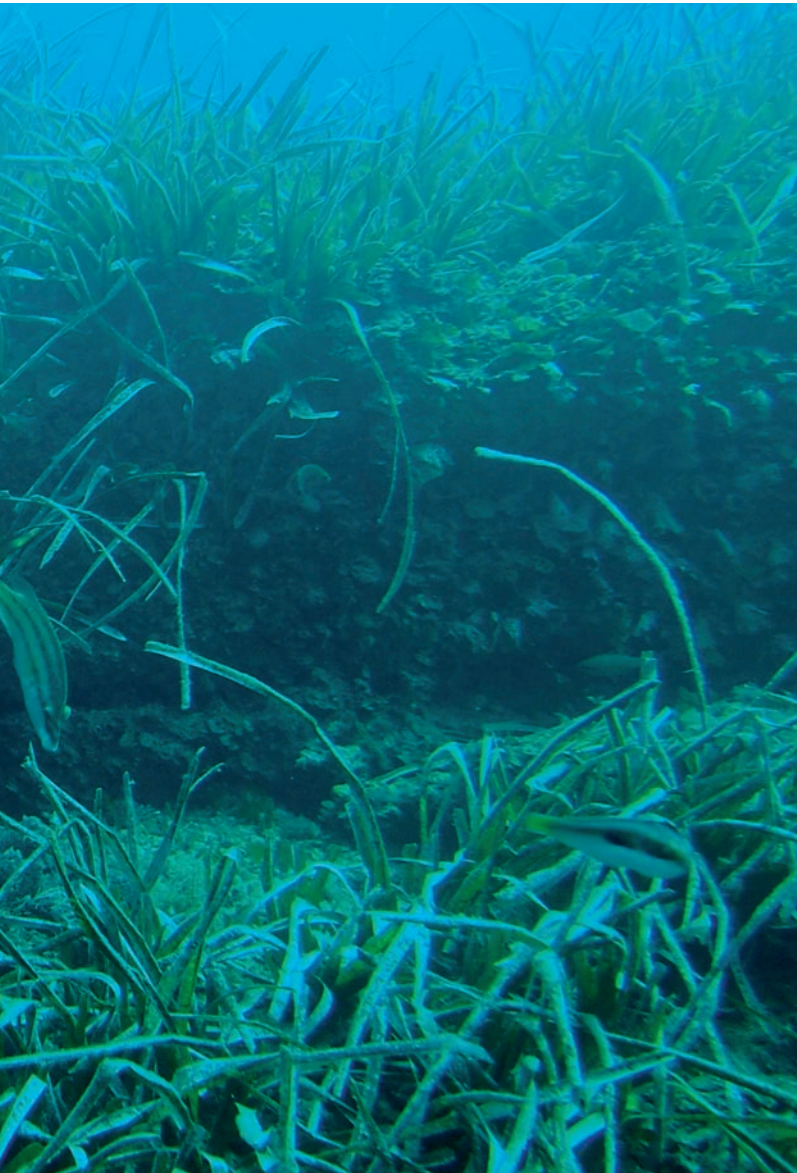
En el caso de las praderas de *Posidonia oceanica*, estos servicios se pueden desglosar según su papel en el mismo (*tabla 1.1.*).

SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	PAPEL DE LA BIODIVERSIDAD DE FANERÓGAMAS MARINAS
Regulación climática y de gases	Medio
Regulación de perturbaciones	Alto
Control de erosión y sedimentación	Alto
Remineralización	Alto
Tratamiento de residuos	Bajo
Control biológico	Medio
Monitorización del cambio global y la salud ambiental	Alto
Turismo recreacional y educación	Alto

^ *tabla 1.1.*

Papel esperado de las comunidades de fanerógamas marinas en el mantenimiento de servicios ecosistémicos (modificado de Duarte (2000).

Entre los servicios de regulación, los principales identificados son:



^ *imagen 1.1.*

Pradera de *Posidonia oceanica*.

1.3.1. Regulación morfosedimentaria.

Distintos estudios revelan que las praderas de *Posidonia* afectan a la dinámica sedimentaria de las costas⁵. Según Rodríguez Perea⁶, los factores que influyen en su importancia geomorfológica son:

1. Los rizomas fijan el sedimento y dan lugar a estructuras que amortiguan la acción de las olas⁷.
2. Sus hojas protegen de la resuspensión los sedimentos frenando la erosión costera⁸.
3. Entre las hojas se retienen partículas de restos de fauna de organismos con esqueleto calcáreo⁹.
4. Las praderas permiten retener la arena en bancos sumergidos impidiendo que ésta se desplace hacia zonas más profundas, favoreciendo el mantenimiento del litoral arenoso¹⁰.
5. Aumentan la rugosidad y disminuye la profundidad crítica que provoca la modificación y disipación del oleaje, obligando al oleaje de grandes temporales a romper en una zona relativamente alejada de la línea de costa, evitando procesos erosivos¹¹, absorbiendo entre el 30 y 40% de la energía total¹². Según Terrados y Duarte (2000), la tasa de erosión es entre 4 y 6 veces inferior.
6. La acumulación de hojarasca en las playas protegen la línea de costa de tormentas erosivas¹³.
7. La hojarasca acumulada en las playas aporta arena conchífera a partir de los esqueletos de sílice y carbonato de los epífitos muertos¹³.
8. Las hojas transportadas playa adentro pueden actuar como cebadores para la formación de dunas¹⁴.

Sin embargo, algunos de estos factores están en controversia actualmente. Según algunos autores, la atenuación del oleaje a su paso por las praderas de *Posidonia* es, según todos los indicios, moderada y por lo tanto su papel como “defensa de costas” no es muy importante y si se produce algún modelado costero por efecto de estas praderas es más bien debido a la acumulación de hojas muertas en la playa¹⁵.

1.3.2. Regulación climática.

Las praderas de *Posidonia* son substanciales en la regulación climática ya que suponen el sumidero de CO₂ cuya importancia depende la de extensión y altura de la mata¹⁶. Se calcula que para un espesor de mata de entre 1 y 4 m, la cantidad de carbono orgánico secuestrado puede ser de 40 a 160 kg/m² ¹⁷, otra estimación indica un almacenamiento de cerca de medio millón de toneladas de CO₂ al año¹⁸.

(5) García y Duarte, 2001; Roig, 2003; VV.AA., 2011.

(6) Rodríguez Perea *et al.* (2000).

(7) Fonseca y Fisher, 1986.

(8) Jaume y Fornós, 1992; Terrados y Duarte, 2000; Duarte, 2004; Díaz y Marbà, 2009.

(9) Delgado, 1989.

(10) Scoffin, 1970; Gazà, 1986; Hemminga y Nieuwenhuize, 1990.

(11) Medina *et al.* 2001.

(12) Bouderesque y Meinesz, 1982.

(13) Canals y Ballesteros, 1997; Díaz y Marbà, 2009.

(14) Borum *et al.*, 2004; Díaz y Marbà 2009.

(15) Lechuga Álvaro 2006.

(16) García *et al.*, 2002; Romero, 2004.

(17) Díaz y Marbà, 2009.

(18) VV.AA., 2011.

1.3.3. Reciclado de nutrientes.

Según Costanza (1997), este servicio prestado por este bioma es el más importante a nivel económico, con un valor aproximado en el año 2012 de 22.000 € por hectárea y año¹⁹.

1.3.4. Producción de materia orgánica.

Se estima que la pradera de *Posidonia oceanica* produce una media de 38 toneladas de biomasa en peso seco por hectárea²⁰. EL 30% de la producción primaria de las praderas, en forma de hojas muertas, es arrastrada hasta zonas más profundas. Estas hojas al descomponerse aportan nutrientes a los pisos inferiores de la cadena trófica, formada por bacterias, protozoos y hongos y también a predadores, como peces, en los eslabones más altos²¹.

1.3.5. Producción pesquera.

Estos hábitats sostienen una comunidad diversa y compleja de más de 400 especies de plantas y 1.000 de animales²², siendo criadero natural de varias especies de peces comerciales²³. Además son cobijo, alimento y lugar de reproducción de multitud de especies de interés comercial²⁴.

1.3.6. Indicador de salud ambiental.

Los rizomas y las matas de *Posidonia oceanica* acumulan metales pesados²⁵, elementos radiactivos²⁶ o compuestos químicos recalcitrantes, resultando un auténtico registro de la contaminación pasada y presente a escala de décadas o, incluso, siglos²⁷.

1.4. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS DEL ECOSISTEMA.

La evaluación de estos servicios se utiliza para la valoración económica de los recursos naturales. Según un informe de la Fundación Biodiversidad (VV. AA., 2011), los servicios aportados por las praderas de *Posidonia* suponen un valor de 14.500 € por hectárea y año. En el estudio original de Costanza *et al.* (1997) se estima que este bioma aporta sevicios por un valor de 19.004 dólares de 1994 por hectárea y año, este valor, actualizado para 2012 supone casi 22.000 € por hectárea y año.

(19) Costanza *et al.* 1997.

(20) WWF/Adena, 2000.

(21) Aguiar, 1986.

(22) WWF/Adena, 2000.

(23) Bianchi *et al.*, 1989; Jiménez *et al.*, 1996; Francour, 1997; Díaz y Marbà, 2009.

(24) WWF/Adena, 2000.

(25) Romeo *et al.*, 1995; Pergent-Martini y Pergent, 2000.

(26) Calmet *et al.*, 1991; Molero *et al.*, 1999; Sánchez-Cabeza y Molero, 2000.

(27) Díaz y Marbà 2009.

02. OBJETIVOS.

La reciente Directiva 2008/56/CE por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino, establece "como *tarea previa a la fase de la elaboración de programas de medidas, por parte de los Estados miembros de una misma región emprender análisis socioeconómico de los usos de las aguas marinas y del coste que supone el deterioro del medio marino*". Aún queda por definir por parte del Ministerio el papel de las CCAA en la implementación de esta Directiva en España, pero lo que es seguro es que esta experiencia ya puesta en marcha dentro del LIFE será pionera en el marco de la aplicación de la Directiva y un referente técnico para las demás CCAA.

El conocimiento de la repercusión económica que las diferentes praderas de *Posidonia oceanica* tiene sobre su entorno, ayudará a elaborar una estrategia de gestión encaminada a la concienciación de la población de los beneficios que genera este tipo de comunidades. El análisis temporal de la productividad generada por estas comunidades permitirá abordar estrategias de gestión adecuadas para la conservación y protección de estos hábitats de interés.

Uno de los objetivos del proyecto LIFE+Posidonia Andalucía es poner en valor las praderas de *Posidonia oceanica* entre los diferentes sectores productivos involucrados en la gestión de su zona de influencia. Dar a conocer el papel que cumplen en la sociedad y el coste que supone cada año para la población su desaparición: en términos de pérdida de producción piscícola, regeneración de playas, empobrecimiento de la oferta turística, etc.

Por este motivo, el objetivo general de la Acción C1, consiste en conocer el valor que tienen las praderas, no sólo desde un punto de vista ambiental, si no como zonas de vital importancia para sectores claves en la economía.

Para la consecución de este **objetivo general** se plantean los siguientes objetivos específicos:

- > Conocer la productividad de las aguas en las que habitan las praderas de *Posidonia oceanica*. La existencia de una pradera de *Posidonia oceanica* supone un incremento en el número y variedad de especies que pueden ser explotadas por el sector pesquero artesanal sobre el que inciden favorablemente, resultando una fuente de recursos económicos de gran importancia para los municipios cercanos que poseen flota pesquera propia.
- > Valorar la repercusión social de las praderas de *Posidonia oceanica* en los municipios influenciados por su presencia.



^ imagen 2.2.

Banco de peces asociado a la pradera de *Posidonia oceanica*.

Por otra parte, la existencia de praderas de *Posidonia oceanica* implica una estabilidad en el sistema costero que redundará en una mejor protección de las playas frente a la degradación por la propia dinámica litoral, así como una mejora en la calidad de las aguas. Ambos factores repercuten positivamente en el sector turístico del litoral que origina una fuente de ingresos, tanto directos como indirectos, para los municipios circundantes que se pretende valorar en este estudio.

> Estimar la repercusión económica que supondría la degradación de éstos ecosistemas. La degradación de las praderas de *Posidonia oceanica*, al margen de los costes ambientales, poseen unas repercusiones negativas sobre las poblaciones circundantes que implican desde una disminución de la actividad económica de la zona, hasta un incremento en los costes de mantenimiento y conservación del litoral fruto de la mayor agresión litoral debida a la modificación de la estabilidad del sistema como consecuencia de la desaparición de la pradera.

03. MATERIALES Y MÉTODOS.

La presente acción pretende la identificación y cuantificación económica de la incidencia de las praderas de *Posidonia oceanica* sobre el entorno en el que habitan, así como del perjuicio económico que la degradación de las mismas puede generar sobre su entorno.

3.1. HIPÓTESIS PLANTEADAS EN ESTE ESTUDIO.

La metodología planteada en los trabajos a acometer parte de las siguientes hipótesis:

1. Productividad de las aguas en las que habitan las praderas de *Posidonia oceanica*.

La existencia de una pradera de *Posidonia oceanica* supone un incremento en el número y variedad de especies que pueden ser explotadas por el sector pesquero artesanal sobre el que inciden favorablemente, resultando una fuente de recursos económicos de gran importancia para los municipios cercanos que poseen flota pesquera propia.

2. Repercusión social y económica de las praderas de *Posidonia oceanica* en los municipios influenciados por su presencia.

La existencia de praderas de *Posidonia oceanica* implica una estabilidad en el sistema costero que redundará en una mejor protección de las playas frente a la degradación por la propia dinámica litoral, así como una mejora en la calidad de las aguas.

Ambos factores repercuten positivamente en el sector turístico del litoral que origina una fuente de ingresos, tanto directos como indirectos, para los municipios circundantes.

3. Efecto generados por la degradación de estos ecosistemas.

La degradación de las praderas de *Posidonia oceanica*, al margen de los costes ambientales, poseen unas repercusiones negativas sobre las poblaciones circundantes que implican desde una disminución de la actividad económica de la zona, hasta un incremento en los costes de mantenimiento y conservación del litoral, fruto de la mayor agresión litoral debida a la modificación de la estabilidad del sistema como consecuencia de la desaparición de la pradera.

Para la valoración económica de todos los aspectos antes mencionados se proponen las siguientes actuaciones:

3.2. PRODUCTIVIDAD DE LAS AGUAS.

3.2.1. Búsqueda bibliográfica.

Para este estudio se pretende realizar una búsqueda bibliográfica de los datos disponibles que permitirá obtener datos a mediados del Proyecto para incluir todo lo referente a la puesta en valor de estos ecosistemas en las campañas de sensibilización y divulgación.

3.2.2. Experiencia piloto.

El Sistema de estadísticas pesqueras IDAPES recoge, de forma sistemática, datos sobre las transacciones comerciales registradas en las lonjas pesqueras andaluzas, lo que ha permitido consolidar una extensa base de datos con información estadística relativa a la producción pesquera regional y que permite realizar una serie de análisis dando a conocer aspectos relevantes de nuestra flota pesquera, tales como los niveles de facturación por modalidades de pesca, la composición de la producción, los diferenciales de precios o los rendimientos de los factores de producción.

La experiencia piloto se basa en la incorporación al Sistema de Localización y Seguimiento de las Embarcaciones Pesqueras Andaluzas (SLSEPA), utilizado por la Consejería de Agricultura y Pesca para el control y gestión de los recursos pesqueros, una muestra representativa de las embarcaciones pesqueras artesanales ubicadas en los puertos cercanos a las áreas objeto de estudio (16 en concreto). Esta información será analizada junto con los datos de comercialización procedentes de las ventas en lonja y encuestas al sector para poder evaluar la productividad originada por las praderas de fanerógamas.

3.3. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA REPERCUSIÓN SOCIAL.

Se realizará un estudio de la importancia económica directa e indirecta que el sector turístico del litoral tiene en aquellos municipios que poseen en sus aguas comunidades de *Posidonia oceanica*, analizando la incidencia que éste sector tiene sobre la economía de la zona.

3.3.1. Clubes de pesca.

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica sobre todos los clubes de pesca situados en las costas de Granada, Almería y Estepona (Málaga), y así, poder ver su incidencia económica directa e indirecta con las praderas de *Posidonia oceanica*.

La búsqueda de la información personal de los clubes de pesca se ha realizado a través de Internet.

Las preguntas realizadas a los clubes de pesca fueron las siguientes:

- > Si la pesca que realizaban era desde orilla o desde embarcación.
- > Número de socios.
- > Zonas de pesca.
- > Especie objetivo.
- > Fechas de los torneos.
- > Estimación de los gastos por socio al año (alquiler de barcos, amarres, equipos,...)
- > Si sabían de la existencia de *Posidonia marina* en las zonas donde pescaban y si preferían pescar allí ó en otra zona.

3.3.2. Centros de buceo.

Se ha realizado una búsqueda previa de los diferentes centros que se encuentran en las provincias de Granada y Almería y cuyos datos están a disposición de cualquier consulta.

Principalmente la vía de contacto con los centros de buceo ha sido el correo electrónico, ante la imposibilidad de contactar con



^ imagen 3.1.
Buceador sobre una pradera de *Posidonia oceanica*.

ellos telefónicamente, debido a que los teléfonos facilitados para su contacto no funcionaban o no aparecían en servicio.

Para obtener los resultados presentados en este informe, se hizo un cuestionario previo que constaba de las siguientes preguntas:

- > Si realizan inmersiones en las zonas de las praderas.
- > Si la gente o turistas que hacen esas inmersiones vuelve a solicitar ese tipo de inmersión.
- > Si prefieren bucear en esa zona o la demandan más.
- > Cuál es la temporada con más buceadores en la zona.
- > De cuántos buceadores son los grupos que normalmente van a bucear sobre las praderas de *Posidonia oceanica*.
- > El importe medio que se gasta un buceador para realizar dicha actividad (en cuanto a alquiler de equipo, embarcación, realización de cursos...).

3.3.3. Barcos de recreo.

La información de estas empresas y clubes se ha obtenido a través de internet.

Para poder obtener una estimación sobre el efecto que produciría la desaparición de las praderas de *Posidonia oceanica*, se realizaron las siguientes preguntas:

- > ¿Se beneficia su actividad por la presencia en la zona de las praderas de *Posidonia oceanica*?
- > ¿Es esta zona un reclamo turístico para su empresa?
- > ¿Cómo le afectaría la desaparición de las praderas de *Posidonia oceanica*?
- > ¿En qué época del año tienen más demanda de trabajo?

3.4. REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA DEGRADACIÓN.

Finalmente y tomando como referencia lugares en que se hayan producido situaciones similares, se realizará una aproximación a la posible repercusión económica que la degradación de las diferentes praderas de *Posidonia oceanica* del litoral mediterráneo andaluz podría tener sobre la población circundante.

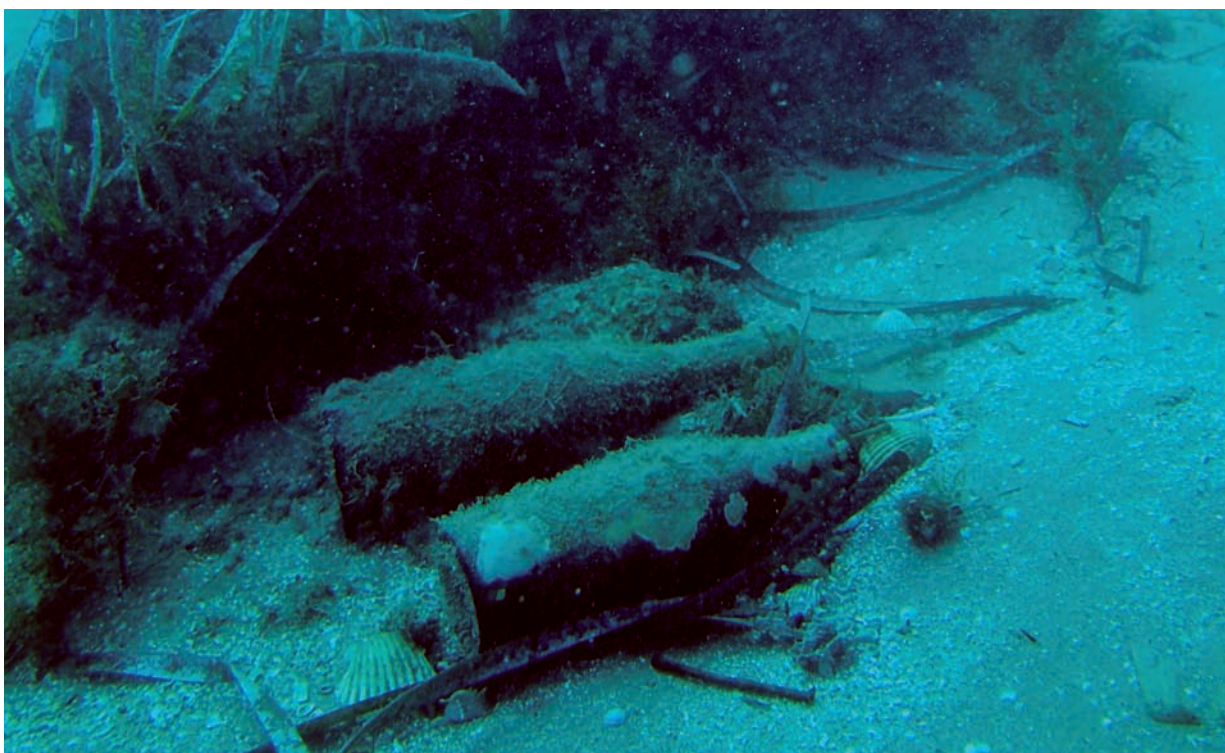
Se analizaron diferentes parámetros como son la incidencia sobre el empleo directo e indirecto, costes de inversión en infraestructuras, gastos relativos a la extracción de áridos para la restauración de playas, incidencia en el sector servicios, etc.

3.4.1. Regeneración playas.

Se han recopilado los proyectos de obras costeras, tanto las realizadas como las previstas, disponibles en la página web del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. De todos los proyectos, se han seleccionado aquellos que incluían el movimiento de áridos para la regeneración de playas o partes de éstas. Estos documentos incluyen un importe previsto para las obras, que se ha tenido en cuenta para calcular los costes de regeneración de playas promedio.

Se buscó información adicional sobre las playas que incluían los proyectos seleccionados, para conocer su longitud y ancho medio, y así estimar la superficie de playa a regenerar.

Los costes de mantenimiento de las playas, se dividieron por la longitud de las mismas para estimar el coste por metro lineal de playa.



^ imagen 3.2.
Contaminación en pradera.

04. RESULTADOS.

4.1. PRODUCTIVIDAD DE LAS AGUAS.

Como fase previa a la selección de las embarcaciones pesqueras artesanales que van a llevar el SLSEPA, se ha realizado un primer análisis de gabinete con el objetivo de caracterizar los puertos pesqueros que se encuentran en las zonas de estudio del proyecto. A partir de esta primera aproximación, se entrará en detalle para conocer las embarcaciones idóneas para aportar la información necesaria para la evaluación de la productividad.

4.1.1. Puertos pesqueros.

En la siguiente tabla se relacionan los LICs incluidos en el estudio con los potenciales puertos pesqueros influenciados por el efecto de las praderas de *Posidonia oceanica* en la productividad pesquera. Para una mayor información geográfica de las diferentes zonas de estudio se ha incluido el Anexo I con la localización de los LICs, puertos pesqueros, puertos deportivos y playas.

LIC	CÓDIGO	PUERTO	PROVINCIA
FONDOS MARINOS DE LA BAHÍA DE ESTEPONA	ES6170036	Estepona	Málaga
FONDOS MARINOS DE CALAHONDA-CASTELL DE FERRO	ES6140014	Motril	Granada
ACANTILADOS DE MARO CERRO-GORDO	ES6170002		
PUNTA ENTINAS – SABINAR Y SUS FONDOS MARINOS	ES000048 / ES6110009	Roquetas de Mar	Almería
ARRECIFES DE ROQUETAS DE MAR	ES6110019		
CABO DE GATA-NIJAR	ES0000046		
ISLOTE DE SAN ANDRÉS	ES6110020		
FONDOS MARINOS DEL LEVANTE ALMERIENSE	ES6110010		

^ tabla 4.1.
Puertos pesqueros relacionados con los LICs seleccionados.

4.1.1.1. Puerto pesquero de Estepona.

Situada al suroeste de la provincia de Málaga, a pocos kilómetros de la provincia de Cádiz e integrada en la mancomunidad de municipios de la Costa del Sol Occidental, Estepona tiene una población de 66.150 habitantes.



^ imagen 4.1.
Muelle pesquero de Estepona.

La actividad pesquera en este municipio tiene una importante tradición, aunque debido a la llegada del turismo desde hace unos años, ha pasado a tener un menor protagonismo. En el año 2010 se contabilizaron 286 trabajadores vinculados a la actividad pesquera en el municipio esteponero. De ellos 169 corresponde al empleo directo, que en este caso son todos marineros, ya que no hay ninguna empresa acuícola ni mariscadores a pie. Los 117 puestos de trabajo restantes son generados por las actividades conexas a la pesca.

En lo que se refiere a la estructura de la flota pesquera, la mayoría de las embarcaciones que operan son de pequeño tamaño, dedicadas a la pesca artesanal, casi todas ellas están dadas de alta como de rastros, tan sólo 8 embarcaciones artesanales operan con un arte diferente. Por otro lado, hay destacar la regresión que el arrastre de fondo y el cerco han sufrido en los últimos años, actualmente permanecen en activo 8 y 4 embarcaciones respectivamente de dichas modalidades.

CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA CON PUERTO BASE EN ESTEPONA (2011)				
MODALIDAD DE PESCA	NÚM. DE BUQUES	ARQUEO (GT)	POTENCIA REGISTRADA (CV)	POTENCIA MEDIA
Rastros mecanizados	40	109,92	1.218,00	30,45
Artes Menores	6	8,49	130,45	21,74
Arrastre de Fondo	8	451,51	1.118,00	139,75
Cerco	4	107,38	707,00	176,75
Total	58	677,3	3.173,45	54,71

Respecto a las ventas de la lonja de Estepona, en 2010 se comercializaron un total de 2.755 toneladas de pescado (el 5% sobre el total andaluz) por un valor de 4,81 millones de euros (el 3,3% sobre el total andaluz). Por valor, la modalidad más representativa de este puerto es el arrastre de fondo, que acapara el 44,30% de las ventas, seguido del cerco (31%), las artes menores (19,4%) y el rastro (5,3%). Por peso, es el cerco con el 54,5% de los kilogramos, el más representativo.

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN EN LA LONJA DE ESTEPONA (AÑO 2010)				
TIPO DE PESCA	TONELADAS	% KILOS ESTEPONA	MILES DE EUROS	% EUROS ESTEPONA
Arrastre de fondo	574,70	20,90%	2.133,10	44,30%
Cerco	1.500,70	54,50%	1.491,90	31,00%
Artes menores	384,60	14,00%	931,80	19,40%
Rastro	295,80	10,70%	256,80	5,30%
Total	2.755,70	100,00%	4.813,60	100,00%

En concreto, las embarcaciones de artes menores vendieron 384 toneladas, el 14% del total comercializado, alcanzando su valor los 931.000 euros.

Entre las principales especies comercializadas en Lonja destacan por peso la sardina (39,1%), el corruco (12,8%), el jurel (11,1%), el pulpo (7,2%), la melva (5%), la bacaladilla (4,3%), la caballa (3,1%), y el besugo blanco (2,8%). Por valor también la sardina (23,9%), el pulpo (17%), el salmonete (7,3%), el corruco (5,1%), la gamba blanca (4,6%), el jurel (4%), la cigala (4%), la melva (2,7%), el rape (2,7%) y el choco (2,7%).

4.1.1.2. Puerto pesquero de Motril.

Motril es la capital de la comarca granadina Costa Tropical, siendo la principal salida al mar de la provincia. Su situación la convierte en centro industrial y comercial, por lo que su puerto es, a la vez, puerto comercial, de recreo y de pesca, siendo su gestión a cargo del estado. Actualmente el municipio cuenta con 60.884 habitantes.



^ imagen 4.2.
Puerto pesquero de Motril.

La actividad pesquera, que ha tenido una gran importancia en el Municipio, se encuentra actualmente en regresión, generando una pérdida de empleo y actividad asociada a ella. En el año 2010 se contabilizaron 359 empleados en las actividades pesqueras del municipio motrileño, de los que 219 trabajan en labores extractivas (buques y acuicultura) y 140 realizan su labor en las actividades indirectas.

La flota motrileña está compuesta por 38 embarcaciones, con una potencia media registrada de 158,68 CV y un arqueo total de 1.832,32 GT. La modalidad más representativa, tal como se observa en el siguiente cuadro, es el arrastre de fondo, compuesto por 22 buques que acaparan la mayor parte del arqueo y la potencia registrada. Además, tienen puerto base en Motril 8 embarcaciones de artes menores, 4 de cerco, 3 de palangre de superficie y 1 rastro.

CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA CON PUERTO BASE EN MOTRIL (2011)				
MODALIDAD DE PESCA	NÚM. DE BUQUES	ARQUEO (GT)	POTENCIA REGISTRADA (CV)	POTENCIA MEDIA
Arrastre de Fondo	22	1.611,22	4.595	208,86
Artes Menores	8	14,42	236	29,5
Cerco	4	101,35	747	186,75
Palangre de Superficie	3	104,31	426	142
Rastro	1	1,02	26	26
Total	38	1.832,32	6.030	158,68

La producción comercializada en la lonja motrileña (año 2010) proviene principalmente del cerco y del arrastre de fondo, destacando las capturas de las dos en cuanto al peso y el arrastre en valor, puesto que las especies capturadas por estas embarcaciones significan el 84% sobre el valor total. Hay que

destacar el gran valor de las especies extraídas por los artes menores y sobre todo por el palangre de superficie, que si bien solo suponen en kilogramos un 2% y 1,2% respectivamente, en cuanto al valor representan el 3,5% y el 5,1%.

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN EN LA LONJA DE MOTRIL (AÑO 2010)				
TIPO DE PESCA	TONELADAS	% KILOS MOTRIL	MILES DE EUROS	% EUROS MOTRIL
Arrastre de fondo	831,50	51,60%	4.366,50	84,00%
Cerco	729,30	45,30%	383,90	7,40%
Palangre superficie	18,90	1,20%	264,20	5,10%
Artes menores	32,00	2,00%	183,40	3,50%
Total	1.611,60	100,00%	5.197,90	100,00%

Dentro de las principales especies comercializadas en lonja (2010) destacan por peso principalmente el jurel (22,2%), la caballa (11,9%), la bacaladilla (8,5%), la alacha (8,4%), la sardina (8,3%), la merluza (5%), el pulpo (3,7%), el rape (3,5%), la brótola (2,9%) y el salmonete (2,8%). Por valor ocupa los primeros lugares especies capturadas principalmente por el arrastre de fondo, como la cigala (13,3%), el camarón soldado (9,2%), merluza (8,8%), el rape (8,7%) o la gamba blanca (8,1%), la. También sobresalen el salmonete (6,5%), el pulpo (4,3%), el jurel (3,6%), la brótola (3,5%) y la bacaladilla (3,2%).

4.1.1.3. Puerto pesquero de Roquetas de Mar.

Roquetas de Mar es una localidad situada en el Golfo de Almería dentro de la comarca del Poniente Almeriense. Posee una población empadronada de 85.808 personas aunque prácticamente se duplica en la época estival, ya que es el destino turístico más importante de la provincia.

Se piensa que Roquetas fue fundada por los fenicios, que situaron en sus playas y fondeaderos pequeñas comunidades de pescadores, estableciendo además un pequeño punto de intercambio comercial, por ello la actividad originaria de sus habitantes fue la pesca y la extracción de sal. Sin embargo, la tradición pesquera en esta localidad ha ido disminuyendo con el paso del tiempo debido al aumento de la agricultura con invernaderos y al turismo de sol y playa.

En el año 2010 se contabilizaron 193 personas dependientes de la pesca en Roquetas, de las que 73 trabajan en las actividades extractivas y 120 en las conexas. La cifra de dependencia pesquera es la segunda más baja de los puertos pesqueros andaluces.



^ imagen 4.4.
Embarcación pesquera artesanal.

En el puerto pesquero de Roquetas las embarcaciones principales son las de artes menores y los rastros, aunque la mayoría de estos no ejercen dicha pesquería, dedicándose a otras especialidades de artes menores, como el trasmallo. De hecho, de los 24 buques censados 16 son artes menores o rastros. Además están dados de alta 4 cerqueros y 4 palangreros, de los que 3 son de superficie y 1 de fondo. La potencia registrada total de estas embarcaciones es de 1.820,5 CV, mientras que la dimensión corresponde a 192 GT, al tratarse de embarcaciones de pequeño tamaño.

CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA CON PUERTO BASE EN ROQUETAS (2011)				
MODALIDAD DE PESCA	NÚM. DE BUQUES	ARQUEO (GT)	POTENCIA REGISTRADA (CV)	POTENCIA MEDIA
Artes Menores	8	41,00	401,00	50,10
Rastros	8	38,00	442,50	55,30
Cerco	4	69,20	448,00	112,00
Palangre de superficie	3	28,80	275,00	91,70
Palangre de fondo	1	15,00	254,00	254,00
Total	24	192,00	1.820,50	75,90

En relación con las cifras totales de producción a nivel andaluz, las de la lonja de roquetas son de las más bajas en kilogramos y las segundas inferiores en euros. En relación con la estructura de la flota, la producción mayoritaria en lonja, tanto en peso como en valor, proviene de las embarcaciones artesanales (64,2% y 63,1% respectivamente), que también tienen un cierto peso a nivel regional, sobre todo teniendo en cuenta la pequeña dimensión de la flota.



^ imagen 4.3.
Puerto de Roquetas de mar (fotografía Agencia de Puertos de Andalucía).

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN EN LA LONJA DE ROQUETAS (AÑO 2010)				
TIPO DE PESCA	TONELADAS	% KILOS ROQUETAS	MILES DE EUROS	% EUROS ROQUETAS
Artes menores	105,30	64,20%	783,00	63,10%
Palangre de superficie	58,00	35,40%	456,80	36,80%
Cerco	0,60	0,40%	1,60	0,10%
Total	163,90	100,00%	1.241,50	100,00%

Entre las principales especies comercializadas en lonja el pez espada acapara el 24,5% del total de kilogramos subastados, seguido del voraz (22,2%), el atún rojo (10,8%), el pulpo (6,8%), el pargo (6,1%), el cabracho (4,5%), el choco (3,5%), el salmonete (3%), el bonito (1,7%) y el pez sable (1,5%). Por valor están en primer lugar el voraz (29,4%), el pez espada (14,9%), el atún rojo (12,7%), el pargo (10,8%), el cabracho (8%), el salmonete (4,4%), el pulpo (3,1%) y el choco (2,6%).

4.1.1.4. Puerto pesquero de Almería.

Almería es el centro neurálgico de la Comarca Metropolitana de Almería, en el extremo sureste de la península Ibérica y de la comarca turística de Almería-Cabo de Gata-Níjar, está rodeada por la Sierra de Gádor al oeste, al norte por Sierra Alhamilla, al este por una llanura que culmina en la sierra de Cabo de Gata y al sur su puerto y litoral se abren a una amplia bahía sobre el mar Mediterráneo. Posee una profunda tradición marinera, que se remonta a la época musulmana, cuando fue creada para servir de base a la armada califal. Aunque actualmente ha sido relegada a un segundo plano por la agricultura intensiva, así como la industria paralela a ésta, y el turismo.



^ imagen 4.5.
Puerto pesquero de Almería.

Se han computado un total de 359 empleos directos, repartidos por las distintas modalidades de pesca y 657 empleos indirectos, distribuidos por las actividades conexas. Por tanto, en principio son 1016 personas que viven de la pesca en Almería capital.

La Flota censada en Almería Capital (año 2011), engloba a un total de 83 embarcaciones repartidas entre 6 modalidades, que desplazan un arqueo de 2.457,4 GT y una potencia registrada

de 9.754,3 CV. El arrastre de fondo, con 36 buques, es el que mayor representatividad tiene, tanto en número de embarcaciones como arqueo y caballaje. En número de embarcaciones al arrastre le sigue las artes menores, con 18, no obstante por dimensión es el cerco el segundo en importancia. Además hay censados 13 rastros (parece que no ejercen como tales, sino como artes menores), 1 palangre de fondo y otro de superficie.

CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA CON PUERTO BASE EN ALMERÍA (2011)				
MODALIDAD DE PESCA	NÚM. DE BUQUES	ARQUEO (GT)	POTENCIA REGISTRADA (CV)	POTENCIA MEDIA
Arrastre de Fondo	36	1.986,50	6.398,00	177,70
Artes Menores	18	28,70	473,30	26,30
Cerco	14	395,60	2.288,00	163,40
Rastro	13	27,50	360,00	27,70
Palangre de Fondo	1	16,10	95,00	95,00
Palangre de superficie	1	3,10	140,00	140,00
Total	83	2.457,40	9.754,30	117,50

La Producción pesquera extractiva comercializada en la lonja almeriense en el año 2010 ha sido de 3.666 toneladas, lo que supone un 6,7% del total de la producción andaluza, y un 6,2% respecto al valor (8,8 millones de euros). Las capturas del cerco representan el mayor volumen de pescado extraído, aunque su valor económico se encuentra por detrás de las capturas del arrastre de fondo. Un total de 74,4 toneladas, un 2%, y 412.000 euros, un 4,6%, fueron comercializados por embarcaciones de artes menores en esta lonja.

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN EN LA LONJA DE ALMERÍA (AÑO 2010)				
TIPO DE PESCA	TONELADAS	% KILOS ALMERÍA	MILES DE EUROS	% EUROS ALMERÍA
Arrastre de fondo	785,30	0,22	6.055,10	0,68
Cerco	2.790,00	0,76	2.279,20	0,26
Artes menores	74,40	0,02	412,00	0,05
Palangre de Superficie	10,90	0,00	130,80	0,02
Total	3.660,60	1,00	8.877,00	1,00

Las principales especies comercializadas en la lonja almeriense durante el 2010 fueron por peso: el jurel (17,6%), la sardina (16,6%), la melva (16,1%), la caballa (9,2%), la alacha (8,5%), la paparda (5,5%) y la merluza (2,3%). En valor destacan la gamba roja (25,4%), la sardina (7,8%), el salmonete (5,8%), la merluza (5,1%), el rape (5%), la cigala (4,4%), la melva (4,3%), el jurel (4,3%), la paparda (3,9%) y la gamba blanca (5,6%).

4.1.1.5. Puerto pesquero de Carboneras.

Carboneras, situado dentro del Parque Natural de Cabo de Gata en su límite más septentrional, aún conserva parte de su tradición pesquera siendo la modalidad pesquera predominante el



^ imagen 4.6.
Puerto pesquero de Carboneras.

palangre de superficie, arte que se utiliza principalmente en la captura de especies pelágicas de alto valor comercial.

El empleo relacionado con las actividades dependientes de la pesca ascendía en el año 2010 a un total de 461 personas, de las que 374 trabajan en las actividades directas y 87 están asociadas a las empresas auxiliares. Dada la cifra de población ocupada, el Índice de Dependencia Pesquera es el tercero más alto de los puertos andaluces.

Actualmente la flota de Carboneras está formada por 65 buques que desplazan 3.167,8 GT y tienen una potencia registrada de 9.624,8 CV. De este total, 37 buques se dedican al palangre de superficie, así, en Carboneras se encuentra la flota de esta modalidad más importante de Andalucía.

A nivel local es también la más representativa tanto en número de buques, arqueo, como en potencia. La siguiente modalidad más numerosa en el puerto carbonero son los artes menores, con 14 embarcaciones, mientras que el rastro, el cerco, el arrastre de fondo y el palangre de fondo tienen mucho menos protagonismo.

CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA CON PUERTO BASE EN CARBONERAS (2011)				
MODALIDAD DE PESCA	NÚM. DE BUQUES	ARQUEO (GT)	POTENCIA REGISTRADA (CV)	POTENCIA MEDIA
Palangre de Superficie	37	2.594,10	7.196,80	194,50
Artes Menores	14	44,70	512,00	36,60
Rastros	6	9,00	117,00	19,50
Cerco	4	323,10	1.220,00	305,00
Arrastre de Fondo	3	188,70	467,00	155,70
Palangre de fondo	1	8,30	112,00	112,00
Total	65	3.167,80	9.624,80	148,10

A nivel de comercialización en Lonja son también las capturas de los palangreros las protagonistas, con el 49,6% de los kilogramos y sobre todo con el 67,12% del total de las ventas. La flota artesanal comercializa unas 26 toneladas, lo que significa unos 138.000 euros.

De las principales especies comercializadas en Lonja (2010), es destacable en peso el pez espada (43,7%), la melva (30,8%), el algarín (4,3%), el atún rojo (4%), la alacha (3,5%), la caballa

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN EN LA LONJA DE CARBONERAS (AÑO 2010)				
TIPO DE PESCA	TONELADAS	% KILOS CARBONERAS	MILES DE EUROS	% EUROS CARBONERAS
Palangre de superficie	436,90	0,50	2.268,90	0,78
Cerco	415,20	0,47	382,50	0,13
Artes menores	26,30	0,03	138,20	0,05
Arrastre de fondo	2,90	0,00	115,10	0,04
Total	881,20	1,00	2.904,70	1,00

(3,1%), la salema (1,8%), la bacoreta (1,7%) y el jurel (10,4%). En cuanto al valor es también el pez espada el más representativo pero con mayor diferencia (64,9%), a continuación la melva (9,1%), el atún rojo (8,4%), la gamba roja (4%), el voraz (3,4%) y el pargo (2,8%).

4.1.1.6. Puerto pesquero de Garrucha.

Garrucha se sitúa justamente al norte del parque natural de Cabo de Gata, limitando al sur y suroeste con Mojacar, al norte y noroeste con Vera y al este con el Mar Mediterráneo.

La pesca tiene una gran tradición en este municipio, de hecho Garrucha es una de las localidades más dependientes de la pesca en Andalucía, aunque actualmente las actividades pesqueras se encuentran en detrimento respecto a otras actividades económicas como el turismo.



^ imagen 4.7.
Puerto pesquero de Garrucha.

En referencia al empleo pesquero, en el año 2010 se contabilizaron 314 empleados en alguna actividad relacionada con la pesca. De ellos, 161 son generados por las actividades directas y 153 por las indirectas.

La flota con puerto base en Garrucha está compuesta por 37 buques, que desplazan 1.280 GT y tienen una potencia media registrada de 132,9 CV. Las modalidades más representativas son el arrastre de fondo y los artes menores, con 13 y 20 embarcaciones respectivamente. Además en el puerto hay presencia de un cerquero y 3 palangreros de superficie.



^ imagen 4.8.
Lonja pesquera de Garrucha.

CARACTERÍSTICAS DE LA FLOTA CON PUERTO BASE EN GARRUCHA (2011)				
MODALIDAD DE PESCA	NÚM. DE BUQUES	ARQUEO (GT)	POTENCIA REGISTRADA (CV)	POTENCIA MEDIA
Arrastre de Fondo	13	1.126,60	3.807,00	292,80
Artes Menores	20	51,40	683,00	34,20
Palangre de superficie	3	84,60	338,00	112,70
Cerco	1	17,30	90,00	90,00
Total	37	1.280,00	4.918,00	132,90

Las capturas del arrastre de fondo son las que tienen más protagonismo en la lonja de Garrucha, acaparando el 84,61% del valor, debido a los altos precios de la principal especie de esta modalidad en la zona, la gamba roja. Por otro lado, aunque la modalidad más importante en cuanto al peso es el cerco, en valor destaca más las capturas efectuadas por las artes menores.

ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN EN LA LONJA DE GARRUCHA (AÑO 2010)				
TIPO DE PESCA	TONELADAS	% KILOS GARRUCHA	MILES DE EUROS	% EUROS GARRUCHA
Arrastre de fondo	306,00	0,35	2.473,80	0,77
Artes menores	123,60	0,14	419,40	0,13
Cerco	421,90	0,48	172,20	0,05
Palangre de superficie	23,40	0,03	137,20	0,04
Total	874,90	1,00	3.202,50	1,00

Una de las características fundamentales de la pesca en este municipio es la captura de la gamba roja, que en cuanto a peso representa tan solo el 3,9%, siendo superada por la melva (44,4%), el jurel (9,5%), la alacha (4,8%) y la merluza (4,7%). Por detrás se sitúan la bacaladilla (3,7%), la brótola (3,4%) y el pez espada (2,4%) entre otros.

Pero en lo que más destaca la gamba roja es en cuanto al valor que alcanza, ya que pasa a representar el 44,4% sobre el total de las especies comercializadas. Muy por debajo están la merluza (6,3), la melva (5,7%), el salmonete (3,9%), el camarón soldado (3,6%), la brótola (3,6%), la cigala (3,4%), el pez espada (3,4%), la gamba blanca (2,9%), y el rape (2,3%).

4.2. VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA REPERCUSIÓN SOCIAL.

Estimación de los recursos económicos que se generan en las zonas litorales bajo la influencia de las praderas de *Posidonia oceanica*, datos que servirán de apoyo a la labor de concienciación social sobre la necesidad de proteger estos ecosistemas frente a su degradación.

4.2.1. Puertos deportivos.

LIC	PUERTO	PROVINCIA
EL SALADILLO - PUNTA DE BAÑOS	Estepona	Málaga
FONDOS MARINOS DE LA BAHÍA DE ESTEPONA		
CALAHONDA		
ACANTILADOS DE MARO-CERRO GORDO	Pta. La Mona	Granada
FONDOS MARINOS DE PUNTA ENTINA - SABINAR	Almerimar	Almería
ARRECIFES DE ROQUETAS DE MAR	Roquetas de Mar	
	Aguadulce	
CABO DE GATA-NIJAR	Almería	
	San José	
FONDOS MARINOS DEL LEVANTE ALMERIENSE	Garrucha	
	Villaricos La Esperanza	

^ tabla 4.2.
Puertos deportivos relacionados con los LICs seleccionados.

4.2.2. Clubes de pesca.

Las llamadas de teléfono fueron realizadas por las mañanas por lo que se piensa que muchos clubes de pesca que no han contestado podrían estar abiertos sólo por las tardes o en fines de semana. Para mejorar la información se deberían volver a realizar otra vez todas las llamadas en un horario distinto ó enviar cartas escritas a las direcciones de correos de los clubes de pesca de los que no se obtuvo respuesta. Algunos clubes de pesca no tienen email ni teléfono por lo que se debería contactar con ellos a través de cartas escritas o visitando las instalaciones personalmente.

El único club de pesca que respondió que sabía de la existencia de *Posidonia oceanica* en las zonas de pesca que frecuentaban fue "Almería Pescadora". Comunicó que sería muy negativo para el negocio la desaparición de *Posidonia* en la zona. Ellos anclan los barcos en boyas para no destruirlas y se quejaron de la pesca profesional porque decían que eran ellos quienes la destruían.

De los clubes de pesca de Granada no se obtuvo información, ya que o bien no respondieron al teléfono o a los email que se les enviaron. Otros clubes de pesca con los que se pudo contactar pescaban desde orilla en ríos o pantanos.

El club Estepona Charter Pesca comunicó que no sabían de la distribución de la *Posidonia oceanica* en su zona y que agradecerían cualquier información para intentar colaborar en su protección.

PROVINCIA	CLUB DE PESCA
Almería	Almería Pescadora
	Andarax (C.P. Deportiva)
	Mar de Almería
	La Lubina
	O.N.C.E
	Los Molinos
	El Palmeral
	El Poniente de Almería (C.P. Deportiva)
	Roquetas de Mar (C.P. Deportiva)
	El Sargo - Regiones (C.P. Deportiva)
	El Pargo
	Casa de Melilla
	El Sargo - Regiones
Granada	Granada 2000
	El Carpín Motril
	Sésamo
	Dauro
	Asociación Deportiva Alborán Motril
	El Rincón de Cenes
	Real Club Náutico Motril
	Otureña
	Amigos del Taxi
	Amigos del Cubillas
	Granadino
	Castell de Ferro
	Hermandad Ferroviaria
Málaga (Estepona)	Estepona El Sargo
	Briskas
	Prestige Fishing Tours
	Estepona Charter Pesca

^ tabla 4.3.
Clubes de pesca localizados en las del estudio.

CLUB DE PESCA	NÚM. DE SOCIOS	ZONAS DE PESCA	ESPECIES OBJETIVO	FECHAS DE TORNEOS	ESTIMACIÓN DE GASTOS
Almería Pescadora	50	Toda la costa de Almería (de Agra a Vera)	Sargo, Pargo, Herrera, Palometa, Lubina	De Febrero a Noviembre	1.500 euros al año
Mar de Almería	180	Frente al Cabo de Gata (4 millas)	Pargo, Breca, Brótola	4 torneos al año (Marzo, Mayo, Septiembre, Noviembre)	-
O.N.C.E.	18	Cabo de Gata-Nijar)	Salmonete, Herrera, pez Limón, Merluza, Mero, Jurel	12 torneos al año (1 por mes). 10 torneos de interclub (de Mayo a Noviembre)	-
La Lubina	26	Adra, Balerma, Almerimar, Sabina, Alemanes, Cabo de Gata, Los Escullos	-	16 torneos en todo el año (De Enero a Noviembre)	-
Andarax (desde orilla)	30-35	Cabo de Gata, Retamar, Balerma, Roquetas de Mar, San José, Carbonera y Aguadulce	Esparidos, Serranidos y Labridos	20 durante todo el año (2 ó 3 al mes)	2.000 euros al año (hilo, plomos, anzuelos, cebos..)
Estepona Charter Pesca	No tienen socios. Clientes de manera individual y puntual	Punta Chullera, El Placer de las Bóvedas, Zona entre la Torre de la Sal y Estepona	Pargo, Sargo, Besugo, vaca", Congrio, Caballa, Dorada, Lubina, San pedro, Brótola.	No hacen torneos	150 euros por persona 4 horas.

^ tabla 4.4.
Resultados de la encuesta realizada a las empresas contactadas.

4.2.3. Centros de buceo.

Se han encontrado un total de 38 centros, 12 en la provincia de Granada y 26 en la provincia de Almería.

De los 12 centros de la provincia de Granada, solo han contestado 2, quedando pendiente la respuesta de los otros 10. En la provincia de Almería han contestado 9 centros de buceo.

La mayoría de los centros consultados, no suelen realizar inmersiones en las praderas de *Posidonia oceanica*, prefiriendo bucear en zonas rocosas. Sólo algunos centros de la provincia de Almería hacen inmersiones en esa zona expresamente.

Esta línea, se debe principalmente a que los turistas, que son los principales demandantes de estas actividades, encuentran muy monótono el paisaje que ofrece las praderas, incluso llegan a decir que es muy aburrido.

Algunos de los centros consultados indican que la mayoría de las inmersiones que se realizan en las praderas, son debidas a colaboraciones científicas con diversos grupos de investigación, o a buceadores profesionales que sí saben apreciar el alto nivel ecológico que ofrecen estas zonas.

No obstante, desde los centros de buceo se intenta que las inmersiones contengan visualización de zonas rocosas, así como de praderas de *Posidonia oceanica* porque es en las zonas rocosas cercanas a las praderas donde, tanto los turistas, como los buceadores profesionales encuentran una mayor diversidad en especies marinas.



^ imagen 4.9.
Buceador.



^ imagen 4.10.
Buceador en fondo rocoso con *Posidonia oceanica*.

La temporada estival es la mas demandada para este tipo de actividades, y los grupos de personas en cada inmersión varían de 6 a 8 o incluso llegar a ser de 10 personas. El gasto promedio de un buceador es muy variable y depende de muchos factores (si tiene traje, si es un curso de buceo, si es una única inmersión...) y suele oscilar entre los 20-50€ aproximadamente.

En general los centros de buceo están informados y conocen la importancia ecológica y biología de las praderas de *Posidonia oceanica*. Manifiestan un amplio respeto por estas zonas, y consideran que es una zona idónea para bucear. Aunque indican que no se solicitan expresamente inmersiones recreativas en dichas zonas, todos están de acuerdo de que son un importante reclamo biológico y turístico de la zona.

PROVINCIA	NOMBRE
Almería	Agua Amarga
	Subparke
	Villaricosub
	Aquatours Almería
	Alma de Mar
	A.D. Teseo
	The Island Diver
	Samoa Scuba
	Isusb San José
	Buceo Las Negras
	Centro de Buceo Branquias
	Indalosub
	Club Alborasub
	Buceo Almería
	Alpha
	Club de Buceo Lijosub
	Torrelaguna Sport
	Escuela de Buceo Mojcar
	Beroesub
	Carboneras Almasub Aventura
Crised	
Isleta del Moro	
El Cortijo Subacuático	
Club de Buceo Carboneras	
Calypso	
Diving Vivariva Sports S.L.	
Granada	Bubbles Sea
	Dardanus
	Buceo La Herradura
	Axionsub Buceo
	Shark Diving Club
	Almuñécar Dive Center
	Aquallia Dive
	Buceo Granada
	Estación Náutica Costa Tropical
	Buceo Con-Air Granada
	Club Buceo Solymar
	Armillá Submarina

^ tabla 4.5.
Relación de centros de buceo consultados.

NOMBRE	COMENTARIOS
Agua Amarga	<ul style="list-style-type: none"> > No suelen hacer inmersiones en las praderas, porque son muy monótonas. > Van a bucear sobre las zonas rocosas limítrofes. > No es una inmersión que se demanda. > Solo realizan ese tipo de inmersión cuando van con gente específica, como biólogos, que van a realizar algún seguimiento. > Grupo de personas 6-8 como máximo. > 50€ por salida.
Subparke	<ul style="list-style-type: none"> > En Cabo de Gata, no se bucea específicamente en las praderas de Posidonia, primero porque está prohibido el fondeo y lo segundo que a no toda la gente le gusta, menos para hacer toda una inmersión en una pradera, se intentan combinar los tres fondos, arena, roca y Posidonia. Por lo tanto la gente como tal no pide bucear en praderas específicamente, la temporada alta es del 15 de junio al 15 de septiembre, lo grupos vienen marcados por la propia Consejería de Medio Ambiente que no puede sobrepasar el número de 10, el precio medio no te lo puedo especificar, ya que depende de muchas variables y nosotros nunca extraemos ese precio medio ya que son muy diferentes y variables las necesidades de cada uno.
Aquatours Almería	<ul style="list-style-type: none"> > Nosotros buceamos fundamentalmente en zonas rocosas, aunque también hay Posidonia. La gente no solicita especialmente ir a bucear en las posidonias. De hecho hay muchos buceadores que creen que es aburrido. En nuestro caso lo que hacemos es guiar con efectividad de manera que cuando estamos buceando en posidonias los buceadores descubren cosas que por sí mismos no serían capaces de encontrar. Bucear en Posidonia también depende del sitio, de la claridad del agua, del guía y de la época del año. No es lo mismo bucear finales de primavera, y verano que en otoño. En la época estival hay una mayor cantidad de biodiversidad debido a los períodos de reproducción. Como producto turístico dependerá muchísimo de la capacidad de guiada del centro de buceo, ya que de no ir con personal preparado, que conozca la biodiversidad de la comunidad de posidonias, el buceo puede llegar a ser un fracaso. > Las posidonias son vitales para el Ecosistema Mediterráneo por lo que de no estar también afectaría al atractivo que utilizamos las escuelas de buceo. > El precio medio de un buceador? Depende de muchas cosas. En Cabo de Gata es más sencillo responder a esa pregunta. Aquí no hay muchos buceadores, trabajamos más con cursos y bautismos. De todas formas hay buceadores que bucean 3 veces y otros solo una. Si el buceador tiene equipamiento la salida tiene un coste de 28€ , si no lo tiene 50€. Yo pondría más o menos que salen 2 veces y que suelen traer su equipo.
lsub San José	<ul style="list-style-type: none"> > Nosotros tenemos unos 25 puntos de inmersión y menos dos por su profundidad, en los demás hay praderas de Posidonia. Así que buceamos todos los días en ella, y nosotros sacamos grupos de 10 personas y los precios oscilan entre 30 euros a 47 euros dependiendo de si tienen o no equipo.
Centro de Buceo Branquias	<ul style="list-style-type: none"> > En nuestro centro de buceo solemos realizar inmersiones en praderas de Posidonia ya que su presencia es habitual en los fondos próximos a nuestra zona de buceo. En casi todas nuestras inmersiones hay algún momento que se pasa sobre Posidonia. > Si bien los buzos disfrutan mucho de la vida que se asocia a estas, no suele solicitarnos el bucear en zonas de pradera en si, pero si indirectamente cuando nos solicitan hacer determinadas inmersiones. > Nuestros grupos son de 10 personas o menos y el precio mínimo es de 29€ cuando tienen su equipo propio y solo necesitan botella y plomos, y de 47 si necesitan equipo completo, por persona. > También hay personas que hacen snorkel cuyo precio es de 25€ y 20€ por persona, con equipo y sin equipo respectivamente.
Indalosub	<ul style="list-style-type: none"> > La realidad es que la Posidonia no es un reclamo a la inmersión. Si es cierto que las inmersiones en las que la Posidonia está alrededor la vida es mayor. > Pero hay muy poca gente que pida hacer inmersión en una pradera de Posidonia si no son científicos o gente que se dedique a su estudio y en una pena ya que es una gran fuente de vida.
Isleta del Moro	<ul style="list-style-type: none"> > Si buceamos en las praderas de Posidonia. Es la principal "riqueza" de esta zona y en especial del área protegida del parque donde buceamos. > Los turistas son turistas, en el sentido más peyorativo de la palabra. No se enteran de nada. Prefiero a los buceadores. La diferencia es grande. Los turistas creen que como pagan también tienen derecho a buen tiempo y ballenas. Los buceadores saben que es una actividad que se hace en la naturaleza y hay variables que no se pueden controlar. > Estudié zoología y aunque sea por "deformación profesional" intentamos explicarle y enseñarle a la gente el valor de las praderas. El problema es como en todo la ignorancia. Yo he tenido que escuchar en una reunión con los otros centros de buceo de la zona a uno de los dueños quejarse de que en esta zona hay demasiado "verde". Si el que lleva el centro y es buceador piensa eso imposible que sus clientes lo aprecien. > Dentro del parque los grupos son máximo de 10 personas y se bucea con un guía. En mi caso trabajamos con grupos pequeños, generalmente no más de 8. Mi clientela suele ser fija. La mayoría bucean todos los años en la zona. Yo creo que es de los sitios más bonitos para bucear que hay en la península. De los que todo buceador debería tener en el logbook. Y con inmersiones para todos los públicos, no son muy profundas, no hay corrientes ni mareas y la temperatura del agua en verano ronda los 25 – 26°. > Aquí hay Posidonia en todas las inmersiones. En algunas hay matas y en muchas grandes praderas. A la gente que le gusta bucear aprecian la riqueza de una pradera de Posidonia. También es verdad que las inmersiones siempre se hacen en zonas que también haya roqueo. Una inmersión en una pradera puede ser un poco monótona si no hay más cosas. Los meros y los peces grandes suelen rondar las piedras y los bajos. Realmente no se hacen buceos exclusivamente en las praderas, es más en bajos o grietas rodeadas o cubiertas de Posidonia. > Nosotros colaboramos con un proyecto de seguimiento de praderas, Posimed, es con voluntarios y tiene muy buena acogida entre los buzos. Los muestreos se suelen hacer en el otoño. > Los precios son más o menos parecidos en todos los centros, 30€ por salida (botella + plomos) y 45€ con equipo completo. Un curso de Open Water cuesta 380€. En verano hay mucho turista o buceador ocasional que no suelen bucear más de una o dos veces. Los buceadores suelen bucear más. Hay gente que hace 20 inmersiones al año con nosotros y hay gente que hace cinco.
El Cortijo Subacuático	<ul style="list-style-type: none"> > Sí, en casi todas nuestras inmersiones buceamos en gran parte sobre praderas de Posidonia. > Sí, a los buceadores les gusta la pradera, ya que suele haber mucha vida sobre ellas, y están a poca cota, con lo que la luz suele ser muy buena. > Sí, es una de las zonas más demandadas. > Desde semana santa hasta el puente del Pilar. > 5-6 más guía. > Una media de 30€ por inmersión.

^ tabla 4.6.

Respuesta concreta de los responsables o representantes de los clubes de buceo.
Continúa en la página siguiente >>

NOMBRE	COMENTARIOS
Club de Buceo Carboneras	<ul style="list-style-type: none"> > Nosotros buceamos en diversos sitios, muchos de los cuales tienen amplias praderas de Posidonia que sin duda manifiestan una buena calidad del agua. También te informo que colaboramos con estudios horizontales, a lo largo del tiempo, para medir el avance o retroceso de dichas praderas. > Aunque la Posidonia es símbolo de vida, los buceadores no solemos bucear exclusivamente en las praderas, ya que presentan menos vida a simple vista que los arrecifes, son más monótonas y además el movimiento de mar de fondo sobre la planta causa mareos. > Te puedo decir que las inmersiones que se desarrollan más tiempo sobre praderas de Posidonia gustan menos a los buceadores y demandan otro tipo de inmersiones. Partiendo de esa base no se si os interesaría seguir recabando más datos. También tengo que decirte que el volumen de buceadores y el tipo de clientes varía muchísimo según la temporada del año y si te doy una cifra del mes de Agosto no sería para nada representativa de la media anual. > De todas formas, sin duda los meses fuertes son Julio y Agosto, pero esta afluencia está regida por el periodo estival y vacacional y no por la calidad del agua y de sus praderas de Posidonia.
Dardanus	<ul style="list-style-type: none"> > La verdad es que nosotros sólo hacemos inmersiones en Posidonia en los cursos de biología, para salidas normales no las hacemos ya que están un poco lejos de nuestra zona de embarque y la gente normalmente no las solicita.
Almuñécar Dive Center	<ul style="list-style-type: none"> > Por suerte (de las plantas) o no, nosotros no hacemos inmersiones en la praderas. Normalmente nuestros sitios de inmersiones están en la Punta de la Mona (Almuñécar). > Aquí me dicen que la Posidonia se encuentra solo el Parque de Cerro Gordo donde se puede bucear únicamente con un permiso especial de la Consejería de Medio Ambiente Delegación Provincial de Granada. > Armilla Submarina.

^ tabla 4.6.
 Respuesta concreta de los responsables o representantes de los clubes de buceo.
 << Procede de la página anterior.

4.2.4. Barcos de recreo.

Las praderas de *Posidonia oceanica* son utilizadas como reclamo turístico, sobre todo, por aquellas empresas que las conocen y que enfocan su actividad en rutas o actividades subacuáticas situadas en estos hábitats. No todas las empresas las usan como reclamo turístico pero, en general, supondría un efecto negativo sobre las empresas la desaparición de estas zonas. Se debería volver a contactar con aquellas empresas que no contestaron para poder obtener más información sobre el efecto socio-económico de las praderas de *Posidonia oceanica* y su desaparición.

LUGAR	NOMBRE
Granada	Alquiler de Barcos
	Real Club Náutico de Motril
	Isicola Activity Centre
	Sexi Aventura
	Academia Náutica De Motril
	Turing Activa
	Viento Y Mar
Almería	El Cabo a Fondo
	Happy Kayak
	Prodesur Piragüismo
	Experience Sherpa
	Surf Roquetas Piragüismo
	Multiaventura en Los Velez
	Almería Vertical Piragüismo
	Sun And Wind Charter
	Proa Almería
	Pepe Tours
	Isleta Kayaks
	Leviatan
	Cruceros Villarico

^ tabla 4.7.
 Lista de empresas localizadas.

NOMBRE	RESPUESTAS
Academia Náutica de Motril	> El Club náutico de Motril, contestó por e-mail, indicando que su actividad en relación al alquiler de barcos, no era tal, sino más bien una primera toma de contacto para aquellas personas que realizan cursos náuticos y para tal efecto, poseían un pequeño velero con el que salían a la mar.
Turing Activa	> Turing Activa solicitó que se le enviara una dirección de e-mail a través de la cual pudieran ponernos en contacto con personas que podrían dar una información real, ya que ellos no alquilaban barcos directamente, sino que contrataban a patrones con barcos propios para realizar rutas y paseos.
Viento y Mar	> Esta empresa sí conocía la zona de praderas de <i>Posidonia oceanica</i> y algunos de sus clientes sí reclamaban que se les indicara la zona exacta para poder realizar submarinismo y ver las praderas de <i>Posidonia oceanica</i> . La desaparición les afectaría negativamente y la temporada de más trabajo sería la estival.
Real Club Náutico de Motril	> Esta asociación no estaba relacionada con las praderas de <i>Posidonia oceanica</i> , ya que su actividad, en lo referente a alquiler de embarcaciones, se limitaba al alquiler de un pequeño velero, con o sin patrón. Además, la existencia de las praderas no era significativa para ellos.
El Cabo A Fondo	> Su actividad no se veía beneficiada por la existencia de las praderas de <i>Posidonia oceanica</i> , ya que no les estaba permitido pasar por la zona. Turísticamente, sus clientes frecuentaban la zona, no por la presencia de la <i>Posidonia oceanica</i> , sino, porque era una zona de vulcanismos, luego no usaban las praderas de <i>Posidonia oceanica</i> como reclamo turístico. Sin embargo, la desaparición de las praderas afectaría negativamente a la zona (reconocieron, aunque afirmaron que a ellos no les afectaría demasiado). Su actividad se concentra en los meses de verano.
Prodesur Piragüismo	> Han pedido que se les envíe un e-mail para poder contestar a las preguntas a través del e-mail (aunque ya se les envió, se les volvió a enviar y a espera de su contestación).
Surf Roquetas Piragüismo	> Su actividad no estaba relacionada con las praderas de <i>Posidonia oceanica</i> , ya que la localización de la empresa estaba cercana a un hotel y su mayor clientela provenía de éste (turistas que alquilan veleros para pasar el día). Según la empresa, esta clientela no reclamaba la visita ni mostraban conocimiento sobre estos hábitats.
Multiaventura en Los Vélez	> Esta empresa no se dedica al turismo de mar, sino a actividades de montaña.
Sun and Wind Charter	> Para esta empresa la existencia de las praderas de <i>Posidonia oceanica</i> era de relevante importancia, no sólo como reclamo turístico sino como importancia ecológica. Indicaron que muchas personas iban exclusivamente a ver las praderas de <i>Posidonia oceanica</i> . Conocían su situación exacta, ya que no sólo realizaban rutas en barcos sino que también realizaban deportes subacuáticos. Indicaron zonas importantes como La Isleta del Moro, la Cala de San Pedro (dentro del Parque Natural) y en la misma capital (Almería) indicaron la existencia de grandes barreras muy importantes. Comentaron que en zonas de cultivos de peces con jaulas flotantes, la <i>Posidonia</i> estaba extinguida, debido a los anclajes de éstas y a la materia orgánica acumulada por los piensos. La diversidad asociada a las praderas de <i>Posidonia oceanica</i> es indiscutible para ellos y sería muy negativo, tanto económica como ecológicamente, la desaparición de las praderas de <i>Posidonia oceanica</i> . Esta empresa está activa todo el año, aunque en verano doble su actividad.
Cruceros Villarico	> Esta agencia poseía barcos con fondo de cristal, por lo que una de las atracciones era la visita a las zonas de praderas de <i>Posidonia oceanica</i> , ya que atraen gran variedad de especies a la zona. Para ellos la desaparición de las praderas supondría una pérdida importante ya que sus clientes reclaman la visita de esta zona. Su principal actividad se desarrolla durante el verano.

^ tabla 4.8.
Lista de empresas localizadas.

4.3. REPERCUSIÓN ECONÓMICA DE LA DEGRADACIÓN.

Estimación del coste que entrañaría la degradación de los ecosistemas en los territorios que se incluyen en el Proyecto.

4.3.1. Degradación de las playas.

La degradación o desaparición de praderas de *Posidonia* en determinadas zonas ha producido una alteración en los procesos erosivos e inestabilidad de los fondos marinos, enterramiento o erosión de playas²⁸.

A raíz de esta teoría, la desaparición de las praderas de *Posidonia* podría incrementar los gastos de mantenimiento de las playas, al aumentar su erosión y requerir actuaciones para su defensa.

4.3.1.1. Aspectos técnicos.

La Dirección General de Costas, divulga unas "Directrices sobre Actuaciones en Playas"²⁹, de cuyo documento se extrae lo siguiente:

Gestión de las playas.

Existe toda una gama de problemas o demandas que se plantean sobre las playas, y los diferentes tipos de actuaciones que técnicamente pueden ofrecer una respuesta para superarlos, si se utilizan correctamente. Esto no quiere decir que siempre sea necesario, o conveniente, resolver el problema o las demandas que se plantean, sino que eso depende de la apreciación política de su interés social, o de la apreciación de su viabilidad desde otros puntos de vista, como puede ser el ambiental, económico, o su carácter sostenible, en función de la estrategia territorial en la que este tipo de decisiones debe ser tomada. Pero no solo eso, sino que cualquiera de los problemas y demandas sobre las playas puede abordarse mediante el empleo de técnicas o tipos de actuación diferentes, y eso también debe ser fruto de

(29) "Directrices sobre Actuaciones en Playas". Dirección General de Costas. Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid 2008. 41 pp.

(28) Roig i Munar 2003.

una decisión política con respecto a la prioridad de unos frente a otros, en función de su viabilidad económica, social, ambiental, y, en definitiva, de su carácter sostenible. Por esa razón, las decisiones sobre las actuaciones en playas deben ser fruto de una determinada política que responda de manera general a la apreciación del interés de llevarlas adelante desde los puntos de vista antes mencionados. Aparece aquí la necesidad de la gestión de playas como un precedente antes de cualquier actuación, siendo ésta una actuación en sí misma.

La gestión de los recursos sedimentarios del sistema litoral se encamina fundamentalmente a las actuaciones para el control de la regresión de la costa, referidas fundamentalmente a los tramos de playa.



^ imagen 4.11.
Actuación de regeneración de una playa mediante aporte de áridos.

Entre las actuaciones que se pueden barajar en esta política de control de la regresión costera en playas están las siguientes:

1. Expropiación de áreas críticas implicadas en procesos erosivos con la finalidad de permitir su libre evolución.
2. Demolición de edificaciones e infraestructuras construidas sobre las playas, cordones litorales y sistemas deltaicos.
3. Gestión de áridos en los embalses, cauces y en el litoral: prohibición de su aprovechamiento para fines distintos de la alimentación a la costa, y permitir la llegada a la costa de todos los sedimentos que generan en los cauces.
4. Desmantelamiento de estructuras marítimas perjudiciales para la sostenibilidad de la costa.
5. Construcción de estructuras de defensa de costas frente a la erosión, y de prevención de la regresión litoral (evitación de sumideros).
6. Gestión de los sedimentos presentes en el sistema litoral, de tal forma que puedan utilizarse los "excedentes" que existen en algunos puntos para emplearlos en otros lugares "deficitarios", lo que da lugar a distintos tipos de actuaciones, como pueden ser: los trasvases, la recirculación, la compensación de los basculamientos de playas, y la movilización de los sedimentos retenidos por elementos naturales, estructuras marítimas, o bajo las edificaciones, infraestructuras, plantaciones, o dársenas portuarias, que pueden ser reincorporados a la corriente sedimentaria litoral.
7. La aportación de áridos a playas y cordones litorales, procedente de fuentes externas al sistema litoral, cuando sea necesario y se justifique de forma sostenible.

Actuaciones costeras.

Los problemas estructurales de una playa, que hacen se reduzca la capacidad de defensa de ésta ante los agentes dinámicos marinos, se concretan en dos tipos básicos:

1. Control de los procesos erosivos:

Se produce por el déficit que existe entre la aportación natural de sedimentos a la playa y la pérdida natural que tiene ésta. En este caso, las playas y cordones litorales están condenados a sufrir un retroceso imparable, lo que en algún tramo de costa puede ser admisible si no hay razones económicas, sociales o ambientales para evitar este proceso, o para tenerlo controlado de alguna forma.

Si fuera necesario detener o controlar el proceso regresivo de la costa, hay dos maneras de hacerlo, que son conceptualmente excluyentes entre sí:

» Actuaciones blandas o flexibles:

Tienen como objetivo fundamental fortalecer las playas y cordones litorales mediante la aportación o alimentación artificial con los sedimentos apropiados: arena o gravas. Esto se puede hacer dejando que los áridos aportados se muevan libremente a lo largo de la costa, o bien sujetándolos mediante estructuras marítimas adecuadas, es decir, diques.

La alimentación artificial para fortalecer las playas y cordones litorales, con o sin apoyo de estructuras marítimas, se puede hacer también de dos formas distintas:

- a) Aportando los áridos de tal forma que la nueva línea de orilla resulte "adelantada" hacia el mar, con respecto a la primitiva: Esta alternativa no obligaría a intervenir sobre las edificaciones situadas sobre los antiguos cordones litorales, pero exigiría importantes estructuras marítimas de apoyo y la aportación de un gran volumen de áridos, y podría producir efectos significativos sobre los tramos de costa adyacentes, como consecuencia del "adelantamiento" de la línea de orilla hacia el mar pudiendo alterar la morfodinámica de la costa y desestabilizar el sistema litoral.
- b) Realizar la aportación manteniendo, en lo posible, la posición de la línea de orilla, lo cual obliga a encajar el nuevo perfil de playa y cordones litorales en tierra, excavando hacia el interior: Naturalmente, esto obligaría a intervenir eliminando todas o algunas las edificaciones e infraestructuras situadas sobre los antiguos cordones litorales (situadas en su mayor parte en la actual zona de servidumbre de protección), pero exigiría una aportación mucho menor de áridos, podría prescindirse en muchos casos de estructuras marítimas de apoyo, y no se producirían afecciones significativas en los tramos de costa contiguos.

» Actuaciones duras o rígidas:

Tienen como objetivo primordial proporcionar un potente sistema de defensa de la orilla, mediante diques, pantallas o muros, de escollera, metálicos u hormigón. Esta alternativa artificial es mucho más "dura" que la anterior, con todas sus variantes, pues rompería por completo el esquema de defensa de la costa, sustituyendo una estructura de respuesta muy flexible, como son las playas, por un sistema rígido. Además, como es evidente, apenas permitiría la utilización de la costa como espacio de ocio, pues asume que no habría playas de ningún tipo. Y tampoco serían sostenibles a largo plazo, pues los diques esta-

rían situados sobre tramos litorales de materiales sueltos sometidos a un proceso regresivo que se deja sentir hasta profundidades importantes, de tal forma que deberían tener una cota de cimentación muy baja, y exigirían un mantenimiento constante, todo lo cual conlleva unos costes muy importantes y crecientes a lo largo del tiempo.

2. Restauración de la dinámica litoral.

En muchas de las ocasiones existen barreras artificiales que producen impedimentos a la libre evolución y movimiento de los áridos que integran las playas, provocando barreras a la dinámica litoral natural de la playa: Provocan desequilibrios en anchura a lo largo de la playa y el basculamiento transversal del perfil de playa.

Las técnicas a usar para superar estos problemas se pueden resumir en dos grandes grupos, que pueden ser compatibles:

» *Reposición artificial de la dinámica litoral salvando las discontinuidades:*

Su objetivo principal es movilizar los sedimentos para reintegrarlos en la corriente sedimentaria litoral, o para que vuelvan a formar parte del perfil de playa efectivo. Con ello se tiende a lograr que no haya puntos de discontinuidad en el movimiento de material a lo largo de la costa.

» *Eliminación de los obstáculos o discontinuidades a la dinámica litoral:*

La otra alternativa posible a la coacción que se hace a la dinámica litoral de la playa es dismantelar o remodelar las estructuras marítimas, o las edificaciones e infraestructuras, que impiden o dificultan el libre movimiento de los sedimentos litorales bajo la acción del oleaje y el viento.

3. Pérdida de la condición de hábitat:

Un requisito imprescindible para que la playa pueda desempeñar su papel de hábitat es la propia existencia de la playa, por lo que deben tomarse las medidas necesarias para su conservación. También es conveniente que, dentro de la variabilidad de situaciones en las que se encuentra una playa debido a su propia naturaleza dinámica, las condiciones como biotopo se mantengan relativamente constantes, ya que esto permite la creación de comunidades evolucionadas de mayor valor ecológico. Esto es más fácil de conseguir en las zonas más alejadas de la orilla (cordones dunares, praderas de fanerógamas marinas).

Otra demanda ambiental de la sociedad consiste en el mantenimiento de la calidad de las arenas de las playas, imprescindible tanto para su función de hábitat como para la de zona de ocio. Esto requiere, no solo que se controle la calidad de las arenas de alimentación artificial sino que se retiren, sustituyan o recubran las masas de arena contaminadas, principalmente en las desembocaduras de los ríos

4.3.1.2. Tipos de actuaciones en playas.

Cualquiera de las actuaciones que se pueden plantear en las playas trata de superar alguno de los problemas estructurales a que pueden estar sometidas, defensa de costas, o bien tratan de atender las demandas ambientales y sociales que gravitan sobre ellas, éstas últimas sobre todo en las grandes áreas urbanas:

> Problemas estructurales o riesgo de pérdida de la condición de defensa costera:

- » Déficit en la aportación natural de sedimentos.
- » Impedimentos a la libre evolución y movimiento de los áridos que las integran.

> Demandas ambientales (riesgo de pérdida de la condición de hábitat):

- » Protección y mejora de ecosistemas y hábitats valiosos.

> Demandas sociales (riesgo de pérdida de la condición de zona de ocio):

- » Aseguramiento de una cierta anchura de playa seca en las estaciones de mayor utilización, con independencia de las variaciones naturales de su perfil de equilibrio con carácter estacional.
- » Aseguramiento de presencia de áridos utilizables por los usuarios, es decir, arena o callaos y cantos rodados de pequeño o mediano tamaño, evitando los grandes bolos.
- » Aseguramiento de unas condiciones de oleaje relativamente benignas.
- » Creación de playas artificiales.

Para el tratamiento de estos problemas que se plantean, existen una serie de técnicas, que a muy grandes rasgos pueden conducir a los siguientes tipos básicos de actuaciones, diferentes entre sí:

> Alimentación artificial mediante la movilización y recolocación, mediante la gestión del material constitutivo del sistema sedimentario litoral o Demarcación Hidrográfica (arena, gravillas o gravas) tales como: trasvases, recirculación de sedimentos, compensación de los basculamientos de playas, perfilado transversal, uso de los sedimentos depositados en cauces, embalses o flechas litorales, etc.

> Alimentación artificial con material ajeno al sistema litoral y Demarcación Hidrográfica: arena, grava, callaos, o cantos rodados.

> Construcción y remodelación de estructuras marítimas, sumergidas o emergidas, para contribuir a la contención, abrigo y estabilidad de la playa, cuando sea preciso.

> Dismantelamiento de estructuras marítimas.

> Excavación en tierra para encajar un perfil de playa estable y compatible con el material que la constituye.

> Levantamiento de edificaciones, instalaciones o infraestructuras situadas sobre la playa (principalmente sobre los cordones litorales).



^ imagen 4.12.

Espigones de contención para favorecer la estabilidad de las playas.



^ imagen 4.13.
Actuación de regeneración de Playa.

- > Extracción de las fracciones más gruesas del material (bolos y grandes callaos), para sustituirlos por otras más finas.
- > Restauración y acondicionamiento de bordes costeros, incluyendo la re-vegetación de sistemas dunares.

En definitiva, cualquier actuación para el tratamiento de los 7 problemas que en síntesis pueden justificar las actuaciones en playas, puede abordarse mediante una adecuada combinación de los 8 tipos de actuaciones en que pueden agruparse las diferentes técnicas para su tratamiento, con las exigencias y criterios expuestos a continuación.

4.3.1.3. Criterios relativos a las demandas ambientales.

1. Demandas ambientales:

Las playas también tienen una importante función ambiental. Por una parte, pueden constituir una barrera de defensa para proteger humedales costeros de gran valor ecológico y por otra, la misma playa puede constituir un hábitat para comunidades biológicas de gran importancia, principalmente las zonas más alejadas de la orilla, tanto hacia tierra (cordones dunares) como hacia el mar (praderas de fanerógamas marinas como *Posidonia oceanica*, *Cymodocea nodosa* o *Zostera noltii*). Para ello deben primar los siguientes aspectos con objeto de satisfacer las demandas ambientales:

- > Si la playa constituye un hábitat para especies de valor comercial (almejas, chirlas, coquinas, berberechos) cuya recolección representa además una actividad tradicional de gran arraigo en la población local.
- > Si la playa se encuentra dentro de un espacio protegido o afecte a éste, lo que implica ciertas particularidades tanto para las necesidades de actuación como para los condicionantes a tener en cuenta durante la ejecución.
- > Si la playa necesita mejorar la calidad de sus arenas, imprescindible tanto para su función de hábitat como para la de zona de ocio. Esto requiere, no sólo que se controle la calidad de las arenas de alimentación artificial sino que se retiren, sustituyan o recubran las masas de arena contaminadas, principalmente en las desembocaduras de los ríos.
- > Los causantes de la contaminación deben compensar económicamente a los afectados y ejecutar las obras de corrección de la situación, sin perjuicio de las acciones legales que dicho comportamiento conlleve.

- > La Administración debe hacerse cargo de la ejecución por cuenta de los responsables si estos demoran su actuación. La dificultad o imposibilidad de identificar a los responsables no debe retrasar la intervención de la Administración para corregir la situación.

2. Determinaciones generales relativas a las demandas ambientales:

- > Con carácter general, cuando se proyecte una actuación en una playa, cualquiera que sea su objetivo principal, deberán estudiarse siempre, y en todo caso:
 - » Los posibles efectos ambientales de la actuación aún cuando no sea exigible someterla al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.
 - » Las medidas preventivas, correctoras y compensatorias que procedan.
 - » La posibilidad de compatibilizarla con una mejora de sus condiciones como hábitat.
 - » La calidad de las arenas si se requiere alimentación artificial.
- > Si la actuación se va a llevar a cabo total o parcialmente en un espacio protegido, se justificará que se han tenido en cuenta los criterios particulares establecidos para las actuaciones en dicho espacio. Además, se consultará previamente al correspondiente Organismo de Gestión sobre la actuación que se pretende ejecutar.
- > Se incluirán entre los criterios de priorización de las actuaciones ambientales:
 - » Que haya sido demandada por instituciones, entidades o colectivos, principalmente con arraigo local.
 - » Que los demandantes manifiesten su conformidad para llevar a cabo a su cargo o en el ejercicio de sus competencias las acciones complementarias que la Dirección General de Costas considere convenientes para un mejor cumplimiento de los fines de la actuación.
 - » Que la calidad de las aguas de baño haya sido excelente durante los últimos tres años y no existen razones para esperar un empeoramiento de la situación.
 - » Que durante los últimos dos años se hayan producido cambios manifiestos en el estado de la playa de los que se derive un incremento importante del riesgo de daños ambientales en humedales, cordones dunares, flechas litorales, praderas de fanerógamas o placeres de recogida de moluscos.

4.3.1.4. Datos de obras.

De los proyectos publicados en el sitio web de la Dirección General de Costas, se seleccionaron los proyectos de regeneración de playas realizados en las provincias de Málaga, Granada y Almería para estimar el conjunto de las inversiones realizadas en estas obras (tabla 4.9.). Se pudo observar que los costes de las actuaciones dependen de muchos factores (tabla 4.10.), entre los que se cuentan: la procedencia de la arena y la realización de obras de protección del litoral, construcción de accesos, paseos marítimos, etc.

Según la información recopilada, los costes de regeneración y protección de las playas, han ascendido en los últimos años a 1.200€ por metro lineal de playa.

ACTUACIÓN	TERMINO MUNICIPAL	IMPORTE MILES DE €	DESCRIPCIÓN
Proyecto refundido de la Regeneración de la Playa y Parque marítimo de los Baños del Carmen, t.m y adenda de adaptación y mejora de las actuaciones previstas	Málaga	12.928	> Recuperación de la playa mediante la aportación de unos 95.000 metros cúbicos de arena de procedencia terrestre y la construcción de dos diques de defensa y contención, estando constituido el manto exterior de ambos por escollera de 4 toneladas. Asimismo se incluye la recuperación del parque, con la arboleda y jardines, además del mantenimiento del pabellón y restauración de otros vestigios históricos. Finalmente se proyecta un sendero peatonal en el citado tramo que une los paseos marítimos de Pedregalejo y de la Malagueta procediendo asimismo a la demolición de los vestuarios existentes, pistas de tenis y otras instalaciones ubicadas en dominio público.
Mejora de la fachada litoral y estabilización de la playa de la Torrecilla	Nerja	2.500	> Estabilización de la playa con unas obras de defensa y la aportación de arena para conseguir un mínimo de 35 metros de playa seca. Asimismo se proyecta la remodelación del paseo existente retranqueando el mismo para recuperar superficie de playa
Estabilización Playa de la Caleta	Málaga	5.959	> Estabilizar definitivamente la zona de levante de la playa de la Malagueta. Para ello se prolonga el espigón de Levante en 60 m. construyendo a continuación del espigón un dique sumergido de 200 m. y se refuerza el dique exento existente. Finalmente se proyecta la aportación a la playa de unos 500.000 m ³ de arena de procedencia terrestre
Aportación arenas Playa Torremuelle	Benalmádena	30	> Aportación de unos 3.800 metros cúbicos de arena procedente del dragado de la zona exterior del dique de abrigo del Puerto de Benalmádena con objeto de regenerar la Playa de Torremuelle después de los temporales habidos en marzo de 2003.
Obras de emergencia de retirada de espigón y aportación de arena en Cala del Moral	Rincón de la Victoria	800	> Las obras consistieron en el levantamiento del espigón del Río Totalan ya que interrumpía el movimiento de arenas en el cauce del río y la aportación de unos 70.000 m ³ de arena seleccionada de procedencia terrestre
Aportación arenas del Río Andarax a las playas de la bahía de Almería. 1ª fase	Almería	3.542	> Las obras consisten en extraer la arena que se deposita en el cauce del río Andarax, y utilizarla para la regeneración de diversas playas en la provincia de Almería. El volumen de árido a extraer está en torno a un millón de metros cúbicos, de los cuales solo la parte con las características de tamaño y composición adecuadas, se utilizaran para su vertido en las playas
Recuperación playas Guardias Viejas y Balerna	El Ejido	244	> Las obras han consistido en la extracción de unos 70.000 m ³ de arena procedente del espigón de la Peña del Moro y poniente del puerto de Almerimar y su vertido a las playas de Balerna, Guardias Viejas y la playa de levante de Almerimar.
Recuperación de playas entre el puerto de Garrucha y el río Almanzora, 1ª fase	Cuevas de Almanzora-Garrucha	1.624	> Realizar un aporte de unos 375.000 m ³ de arena procedente en su mayor parte de las playas situadas al norte del puerto de Garrucha, junto con la construcción de 2 espigones de 45 m de longitud de escollera de 1 a 2,5 T.
Defensa de la playa de Velilla y adenda de modificación del Paso Marítimo	Almuñécar	1.480	> Construcción de un espigón de 90 metros de longitud. Dicho espigón cierra la playa en su extremo sur evitando de esta forma las pérdidas de áridos existentes. Asimismo se aportan unos 10.000 metros cúbicos de áridos de procedencia terrestre para compensar dichas pérdidas. Finalmente el proyecto contempla el retranqueo de unos 200 m. del paseo marítimo existente y la construcción de una rampa para embarcaciones.
Reordenación del paseo marítimo de La Mamola y remodelación de su sistema de defensas	Polopos	2.396	> Modificación de los diques que constituyen las defensas de la playa con el fin de mejorar el aspecto y aumentar la superficie de la misma. Consiste en la eliminación de cuatro de los espigones existentes prolongando los cuatro restantes y la construcción de uno nuevo en el extremo de levante de la playa, todos ellos de escollera. Asimismo se aportan unos 200.000 metros cúbicos de arena de rambla para aumentar el ancho de la playa. La actuación incluye la reparación y acondicionamiento del muro del paseo marítimo y la recuperación del Dominio Público ocupado por instalaciones municipales.
Obras de Emergencia playa Granada	Motril	400	> La obra ha consistido en la aportación de unos 50.000 m ³ de arenas en las zonas erosionadas (unos 500 m) de playa Granada, el material se obtuvo de la orilla de la playa del Cable.
Obras de emergencia en Granada. Año 2004	Albuñol	840	> Las obras consistieron en una aportación de 90.000 m ³ de áridos a la playa de El Pozuelo y de 50.000 m ³ a la playa de La Rábita.
Reparación daños temporal mayo 2004 en la playa de Carchuna en Motril	Motril	300	> Aportación de áridos en las zonas dañadas por el temporal de 3 de Mayo de 2004 en la playa de Carchuna.
Regeneración de las playas de Granada y La Cagadilla	Motril y Salobreña	430	> La actuación consiste en la aportación de 70.000 m ³ de arena acumulada en la playa del Cable, junto al Dique de Poniente del Puerto de Motril, e incluso de otras zonas de la playa de poniente si se considera conveniente, a las zonas mas dañadas por los temporales, es decir, a las playas de la La Cagadilla y Playa Granada.

^ tabla 4.9.

Obras de la Dirección General de Costas, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

MUNICIPIO	PLAYA	LONGITUD (METROS)	ANCHO MEDIO (METROS)	IMPORTE (MILES €)	VOLUMEN DE ARENA (M³)	PROCEDECIA DE LA ARENA	OBRAS
Nerja	Playa La Torrecilla	300	40	2.500	-	-	Si
Málaga	Playa Baños del Carmen	550	5	12.928	95.000	Terrestre	Si
	Playa de La Malagueta	1.200	45	5.959	500.000	Terrestre	Si
	Playa de Cala del Moral	1.300	40	800	70.000	Terrestre	Si
Benalmádena	Playa de Torremuelle	1.000	15	30	3.800	Dragado	No
El Ejido	Playa de Levante de Almerimar	2.000	50	244	70.000	Dragado	No
	Playa de Los Baños/Guardias Viejas	3.000	60				
Berja	Playa de Balerma	2.000	40				
Cuevas del Almanzora	Playa de Quitapellejos- Palomares	1.400	30	1.624	37.500	Dragado	Si
Almuñécar	Playa de La Velilla	1.470	52	1.480	10.000	Terrestre	Si
Polopos	Playa La Mamola	1.400	30	2.396	200.000	Rambla	Si
Albuñol	Playa de La Rábita	700	30	840	50.000	-	-
	Playa de Pozuelo	1.500	20		90.000	-	-
Motril	Playa de Granada	1.450	20	400	50.000	Playa	No
	Playa de Carchuna	3.000	40	300	-	-	-
	Playa de Granada	1.450	20	430	70.000	Playa	No
Salobreña	Playa de La Cagadilla	1.200	30				No
Totales		24.920	567	29.931	1.246.300		

^ tabla 4.10.

Resumen por playa de sus características y las obras realizadas por el MARM.

4.3.1.5. Playas en riesgo.

Se seleccionaron las playas que están dentro de los límites geográficos de los LICs incluidos en el estudio, de las cuales se recopiló información como longitud, ancho, y tipo de sedimento (tabla 4.11).

En el supuesto de degradación de las praderas de fanerógamas situadas en los LICs mencionados, estas playas serían las principalmente afectadas.

El conjunto de las playas señaladas suman aproximadamente 80 km de longitud repartidos en 75 playas pertenecientes a 14 municipios de las provincias de Almería, Granada y Málaga.

LIC	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	LONGITUD	ANCHO	TIPO DE PLAYA
ACANTILADOS DE MARO-CERRO GORDO	Granada	Almuñécar	Playa de Calaiza	55	12	Gravas y arena
			Playa Cantarriján	380	43	Gravas y arena
	Málaga	Nerja	Cala del Pino	350	10	Gravas
			Molino de Papel	400	15	Bolos
			Playa de la Caleta	50	15	Arena oscura
			Playa de Las Alberquillas	400	20	Arena oscura
			Playa de Maro	500	20	Arena oscura
Playa del Cañuelo	350	10	Arena oscura			
ARRECIFES DE ROQUETAS DE MAR	Almería	Roquetas de Mar	Playa de los Bajos o El Rompillo	3.000	60	Gravas y arena
CABO DE GATA-NIJAR	Almería	Almería	La Almadraba de Monteleiva	660	30	Arena dorada
			Las salinas de cabo de Gata	2.500	80	Arena dorada
			Playa de La Frabriquilla	600	30	Gravas y arena
			Playa de las Almoladeras	3.750	100	Gravas y arena
			Playa de San Miguel	2.500	100	Arena dorada
			Playa de Torre Garcia	1.800	100	Gravas y arena
	Níjar	Níjar	Cala Arena	70	15	Arena dorada
			Cala Carbón	150	10	Bolos y gravas
			Cala Chica	225	30	Arena dorada
			Cala Cuervo	130	17	Arena dorada
			Cala de En medio	130	35	Gravas y arena
Cala de la Media Luna	185	30	Arena oscura			

^ tabla 4.11.

Playas afectadas por los LICs incluidos en el proyecto.
Continúa en la página siguiente >>

LIC	PROVINCIA	MUNICIPIO	PLAYA	LONGITUD	ANCHO	TIPO DE PLAYA		
CABO DE GATA-NIJAR	Almería	Nijar	Cala de San Pedro	225	20	Arena dorada		
			Cala del Plomo	260	10	Arena dorada		
			Cala del Príncipe	120	30	Arena dorada		
			Cala Higuera	220	15	Bolos y gravas		
			El Playazo de Rodalquilar	400	30	Arena dorada		
			Isleta del Moro o Peñón Blanco	240	25	Arena dorada		
			Playa de Agua Amarga	550	30	Arena dorada		
			Playa de las Negras	650	20	Bolos/rocas/grava/arena		
			Playa de Los Genoveses	1.180	40	Arena dorada		
			Playa de Los Muertos	1.160	30	Gravas y arena		
			Playa de San José	850	30	Arena dorada		
			Playa del Ancón de Cabo de Gata	450	20	Arena dorada		
			Playa del Arco	350	40	Arena dorada		
			Playa del Barronal	100	20	Arena dorada		
Playa del Embarcadero	320	20	Bolos/rocas/grava					
CALAHONDA	Málaga	Mijas	El Bombo	1.100	20	Arena oscura		
			El Chaparral	4.400	12	Rocas		
			Playa de Butibamba	1.300	20	Arena oscura		
EL SALADILLO - PUNTA DE BAÑOS	Málaga	Estepona	Playa Bella	2.500	40	Arena oscura		
			Playa de Guadalmina	1.500	25	Gravas y arena		
			Playa del Saladillo	3.000	40	Arena oscura		
FONDOS MARINOS DE LA BAHÍA DE ESTEPONA	Málaga	Estepona	Playa de la Plata	4.000	30	Arena oscura		
			Playa de la Rada	2.300	50	Arena oscura		
FONDOS MARINOS DE PUNTA ENTINA - SABINAR	Almería	El Ejido / Roquetas de Mar	Playa de Cerillos	4.500	80	Arena oscura		
FONDOS MARINOS DEL LEVANTE ALMERIENSE	Almería	Carboneras	Playa de La Galera	800	15	Bolos/grava/arena		
			Playa de las Granatillas	250	18	Bolos y gravas		
			Playa del Lacón	1.770	35	Arena dorada		
		Cuevas de Almanzora	Cala Cristal	170	15	Gravas y arena		
			Cala de La Invencible	400	20	Gravas y arena		
			Cala Dolores	150	25	Gravas		
			Cala Panizo	750	25	Gravas y arena		
			El Calón	500	25	Bolos/rocas/grava/arena		
			Playa de Palomares / Quitapellejos	1.400	30	Gravas y arena		
			Playa Fabrica del Duro	600	15	Gravas y arena		
		Playa Pozo del Esparto	1.200	25	Gravas y arena			
		Garrucha	Playa de Garrucha	1.750	35	Arena oscura		
		Mojacar	Playa Cueva del Lobo	1.750	35	Gravas y arena		
			Playa de La Rumina	1.200	20	Gravas y arena		
			Playa del Cantal	2.800	30	Bolos/grava/arena		
			Playa del Castillo de Macenas	1.420	60	Rocas/arena/grava		
			Playa del Sombrero	600	15	Gravas y arena		
		Pulpí	Playa Marina de La Torre	1.900	20	Arena oscura		
			Cala Cerrada	150	20	Arena dorada		
			Cala Cuartel	75	20	Arena dorada		
			Cala de La Tía Antonia	75	20	Arena dorada		
			Playa de La Carolina	1.000	25	Gravas y arena		
			Playa de La Entrevista	1.000	20	Gravas y arena		
		Vera	Playa de Los Nardos	500	20	Bolos/rocas/grava/arena		
			Playa Mar Serena	700	35	Arena dorada		
			Playa de Las Marinas	1.550	150	Arena oscura		
		Vera / Cuevas de Almanzora	Playa de Puerto Rey	2.300	50	Arena oscura		
			Playa El Playazo	1.200	50	Arena oscura		
		ISLOTE DE SAN ANDRÉS	Almería	Carboneras	Playa de Los Barquicos	600	14	Arena dorada
					Playa del Lacón	1.770	35	Arena dorada

^ tabla 4.11.

Playas afectadas por los LICs incluidos en el proyecto.
<< Procede de la página anterior.

05. BIBLIOGRAFÍA.

1. Augier, H. (1982). **Inventaire et classification des biocenosis marines benthiques de la Mediterranee.** *Consejo de Europa, Collection sauvegarde de la nature n° 25, Strasbourg: 1-60.*
2. Bianchi, C.N., Bedulli, D., Morri, C. & Occhipinti Ambrogi, A. (1989). **L'herbier de Posidonies: écosystème ou carrefour éco-éthologique?** En: Boudouresque, C.F., Meinesz, A., Fresi, E., & Gravez, V., (eds.). *The Second International Workshop on Posidonia beds. GIS - Posidonie. Ischia (Italia), 7-11 de octubre de 1985. Volumen 2: 257-272.*
3. Borum, J., Duarte, C.M., Krause-Jensen, D. & Greve, T.M. (eds.), (2004). **European Seagrasses: An Introduction to Monitoring and Management.** *EU Project Monitoring and Management of European Seagrass Beds. 88 p.* ISBN: 87-89143-21-3. www.seagrasses.org y en www.medpan.org.
4. Boudouresque, C. y Meinesz, A. (1982). **Découverte de l'herbier de Posidonia.** *Cahier 4 Parc National de Port-Cros, Parc Naturel Regional de la Corse i GIS. Posidonia, Marseille. 77 pp.*
5. Calmet, D., Chamarsson, S., Gontier, G., Meinesz, A. & Boudouresque, C. F., (1991). **Chernobyl radionuclides in the Mediterranean Seagrass Posidonia oceanica, 1986-1987.** *Journal of Environmental Radioactivity 13 (2): 157-173.*
6. Canals, M. & Ballesteros, E., (1997). **Production of Carbonate Particles by Phytobenthic Communities on the Mallorca-Menorca Shelf, Northwestern Mediterranean Sea.** *Deep-Sea Research Part II-Topical Studies in Oceanography 44: 611-629.*
7. Costanza R, d' Arge R, de Groot R, Farber S, Grasso M, Hannon B, Limburg K, Naeem S, O'Neill RV, Paruelo J, Raskin RG, Sutton P, van den Belt M. (1997). **The value of the world's ecosystem services and natural capital.** *Nature 387:253-260.*
8. Delgado, O. (1989). **Sistema carbónico-carbonatos en el Mediterraneo Noroccidental y relación con las principales comunidades fitibentónicas productoras de carbonato.** *Tesis doctoral inédita. Univ. de Barcelona.*
9. Díaz, E. Y Marbà, N. (2009). **Posidonion ocanicae. Praderas de Posidonia oceánica (*).** En : VV.AA. (2009). *Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitats de interés comunitario en España.* Madrid: Ministerio de Medioambiente y Medio Rural y Marino. 129pp.
10. Duarte, C.M. (2000). **Marine Biodiversity and ecosystem services: and elusive link.** *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 250: 117-131.*
11. Duarte, C.M. (2004). **El papel de las praderas en la dinámica costera.** En: Luque, A.A. & Templado, J. (coords.) *Praderas y bosques marinos de Andalucía.* Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía. pp 81-85.
12. Fonseca, M. S. y Fisher, J. (1986). **A comparison of canopi friction and sediment movement between four species of seagrass with reference to their ecology and restoration.** *Merine Ecology Progress, 29: 15-22.*
13. Francour, P., (1997). **Fish Assemblages of Posidonia oceanica Beds at Port Cros (France, NW Mediterranean): Assessment of Composition and Long-Term Fluctuations by Visual Census.** *Marine Ecology PSZN I 18 (2): 157-173.*
14. Gacia, E. & Duarte, C.M., (2001). **Elucidating Sediment Retention by Seagrasses: Sedite-Deposition and Resuspension in a Mediterranean (Posidonia oceanica) Meadow.** *Estuarine Coastal and Shelf Science 52: 505-514.*

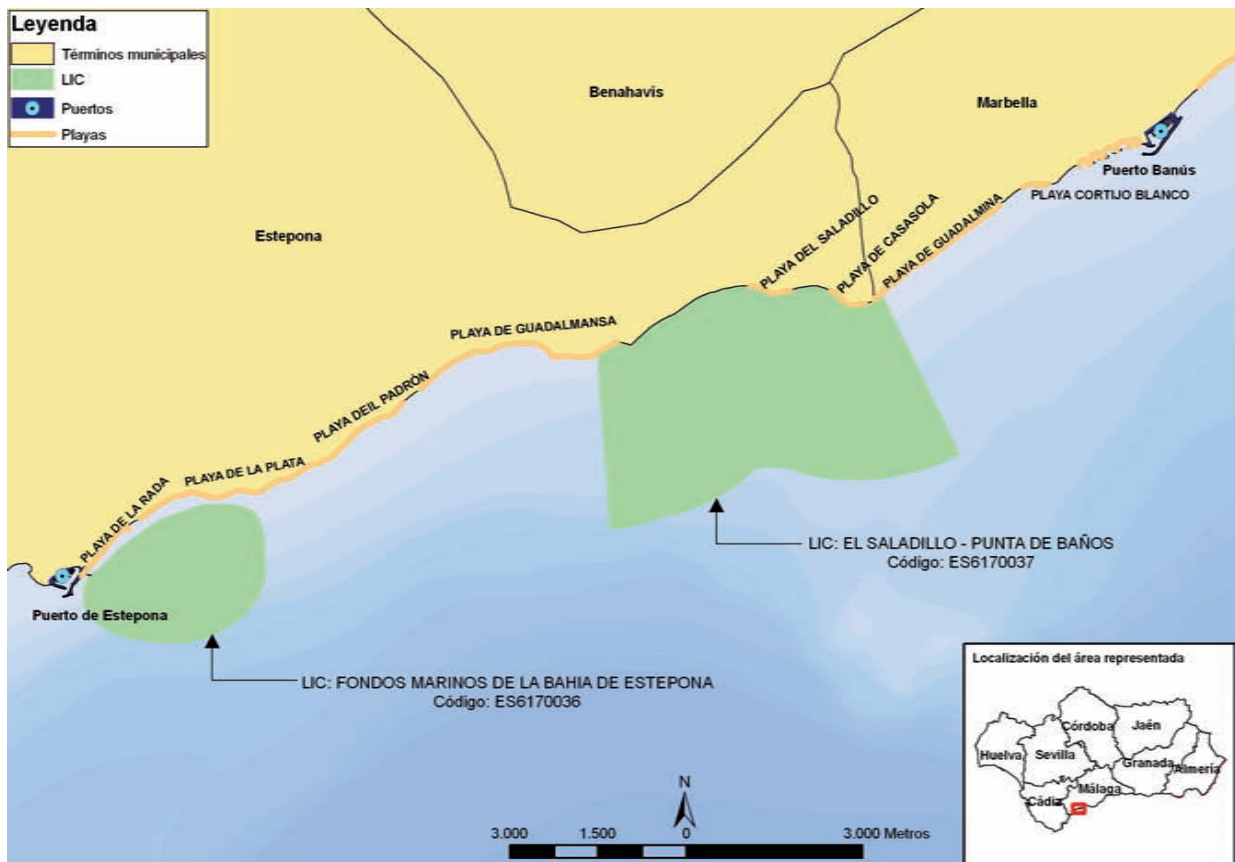
15. Gacia, E., Duarte, C.M. & Middelburg, J.J., (2002). **Carbon and Nutrient Deposition in a Mediterranean Seagrass (*Posidonia oceanica*) Meadow.** *Limnology and Oceanography* 47: 23-32.
16. Gazà, M. (1986). ***Posidonia oceanica*: su importància en el Mediterraneu e interacció en el sòl.** Informe Inèdit, DCT Universitat de les Illes Balears. 60 pp.
17. Gómez, Ll., Balaguer, P., Mateu, J. y Roig, F. X. (2001) **SEDIPME, Sedimentología de los platges de Menorca.** Institut Menorquí d'Estudis, Maó, Menorca, inedito.
18. Hemminga, M. A. y Nieuwenhuize, J. (1990). **Seagrass Wrack-induced Dune formation on a tropical coast.** *Estuarine, Coastal and shelf Science* 31: 499-502.
19. Jaume, C. y Fornós, J. J. (1992). **Composició i textura de platja del litoral mallorquí.** *Boll. Soc. Hist. Nat. Bal.* 35: 93-110.
20. Jiménez, S., Cano, R., Bayle, J. & Sánchez-Lizaso, J.L., (1996). **Las praderas de *Posidonia oceanica* (L.) Delile como zona de protección de juveniles de especies de interés comercial.** En: Perejón, A., et al., (eds.), *Real Sociedad Española de Historia Natural: tomo extraordinario publicado con motivo del 125 aniversario de su fundación.* Madrid: Real Sociedad Española de Historia Natural. pp 375-378.
21. Lechuga Álvaro, A. (2006). **Regeneración de playas y *Posidonia oceanica*.** ICITEMA, III Congreso de Ingeniería Civil, Territorio y Medioambiente 2006-10-25/2006-10-27, Zaragoza, "Agua, Biodiversidad e Ingeniería".
22. Mas, J., Franco, I. y Barcala, E. (1993). **Primera aproximación a la cartografía de las praderas de *Posidonia oceanica* en las costas mediterráneas españolas. Factores de alteración y regresión.** *Legi. Púb.. Específica Inst. Esp. Oceanografía* 11: 111-122.
23. Medina, J. R., Tintoré, J. y Du0arte, C. (2001). **Las praderas de *Posidonia oceanica* y la regeneración de playas.** *Revista de Obras Públicas*, 3.409, pp. 31-43.
24. Molero, J., Sánchez-Cabeza, J.A., Merino, J., Mitchell, P.I. & Vidal-Quadras, A., (1999). **Impact of Cs-134 and Cs-137 from the Chernobyl Reactor Accident on the Spanish Mediterranean Marine Environment.** *Journal of Environmental Radioactivity* 43 (3): 357-370.
25. Pergent-Martini, C. & Pergent, G., (2000). **Marine Phanerogams as a Tool in the Evaluation of Marine Trace-Metal Contamination: An Example from the Mediterranean.** *International Journal of Environment and Pollution* 13 (1-6): 126-147.
26. Rodríguez-Perea, A., Servera, J y Martín J. A. (2000). **Alternatives a la dependència de les platges de les Balears de la regeneració artificial: Informe Metadona.** *Universitat de les Illes Balears, Col·lecció Pedagogia Ambiental n° 10.*
27. Roig, F. X. (2003). **Análisis de frecuentación del turismo náutico recreativo del medio marino de la isla de Menorca. Consecuencias ambientales de su falta de regulación.** *Cuadernos Geográficos*, 33 (2003), 61-73.
28. Romeo, M., Gnassia-Barelli, M., Juhel, T. & Meinesz, A., (1995). **Memorization of Heavy Metals by Scales of the Seagrass *Posidonia oceanica*, Collected in the NW Mediterranean.** *Marine Ecology Progress Series* 120: 211-218.
29. Sánchez-Cabeza, J.A. & Molero, J., (2000). **Plutonium, Americium and Radiocaesium in the Marine Environment Close to the Vandellos I Nuclear Power Plant Before Decommissioning.** *Journal of Environmental Radioactivity* 51 (2): 211-228.
30. Scoffin, T. P. (1970). **The tramping and binding of subtidal carbonate sediments by marine vegetation in Bimini Lagoon, Bahamas.** *Jour. of Sedimentary Petr.* 40: 249-273.
31. Terrados, J. y Duarte, C. (2000). **Experimental evidence of reduced particle resuspension within a sea-grass (*Posidonia oceanica* L.) meadow.** *Journal Exp. Mar biology and Ecology* 243: 45-53.
32. VV.AA. (2011). **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio de España. Síntesis de resultados.** *Fundación Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino.*
33. WWF/Adena (2000). **Las praderas de *Posidonia*: importancia y conservación.** <http://www.wwf.es>.

06. ANEXOS.

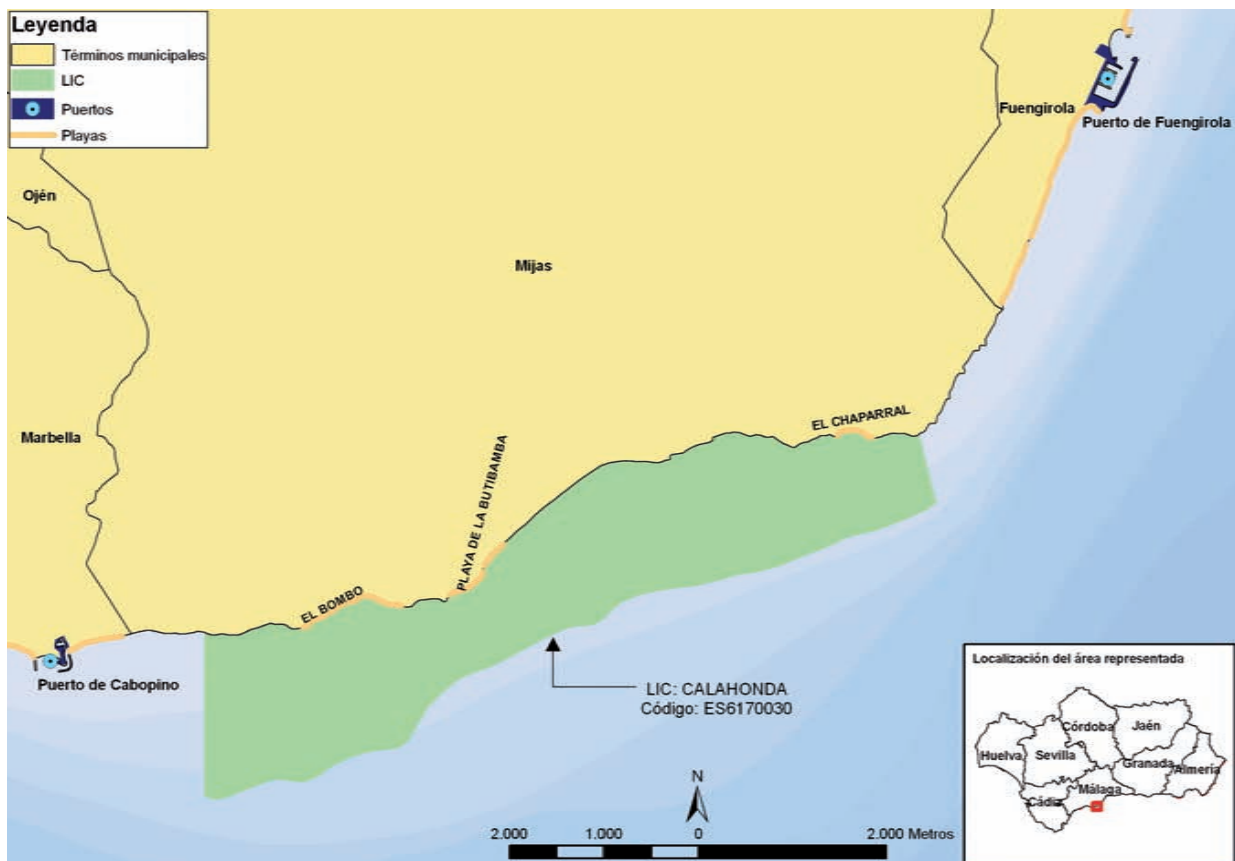
ANEXO I.

ZONAS DE ESTUDIO.

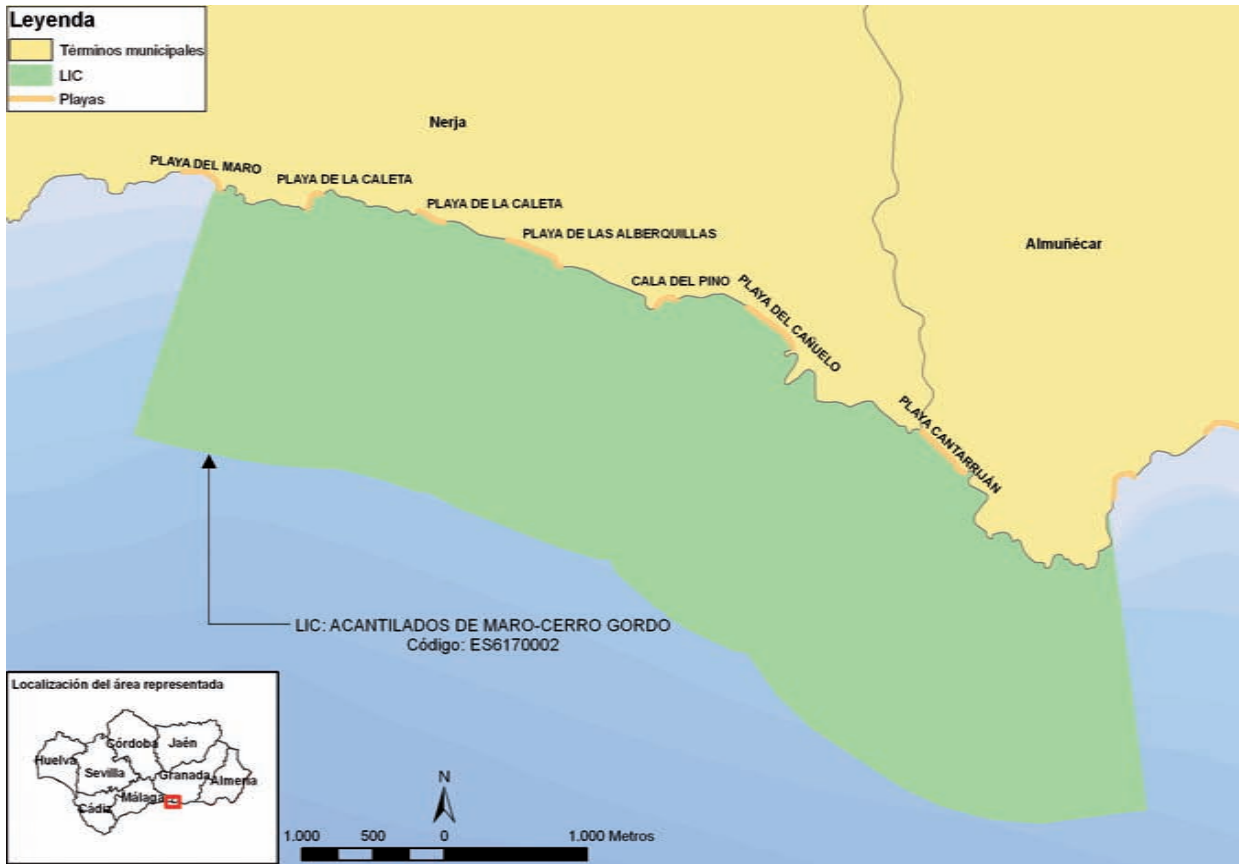
> Mapa 1: Zona de Estepona.



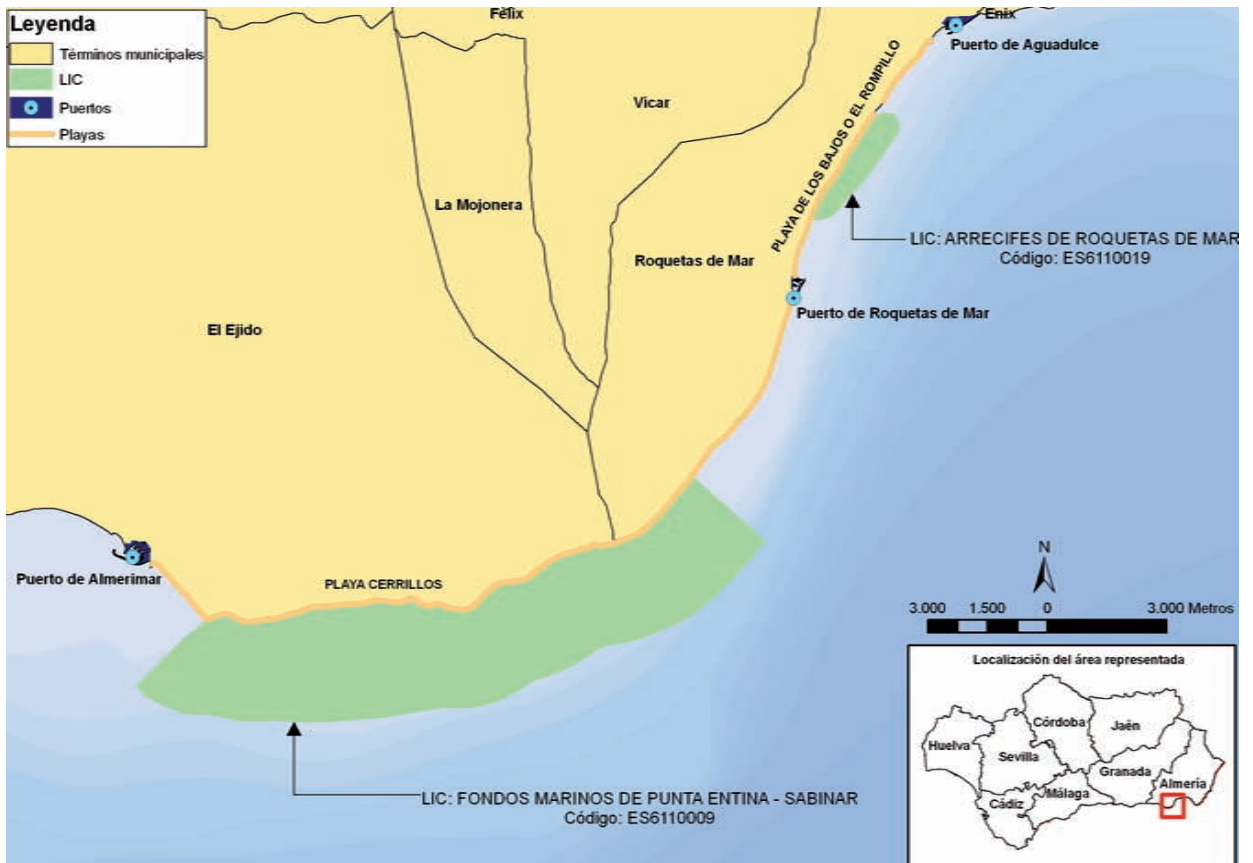
> Mapa 2: Zona de Mijas.



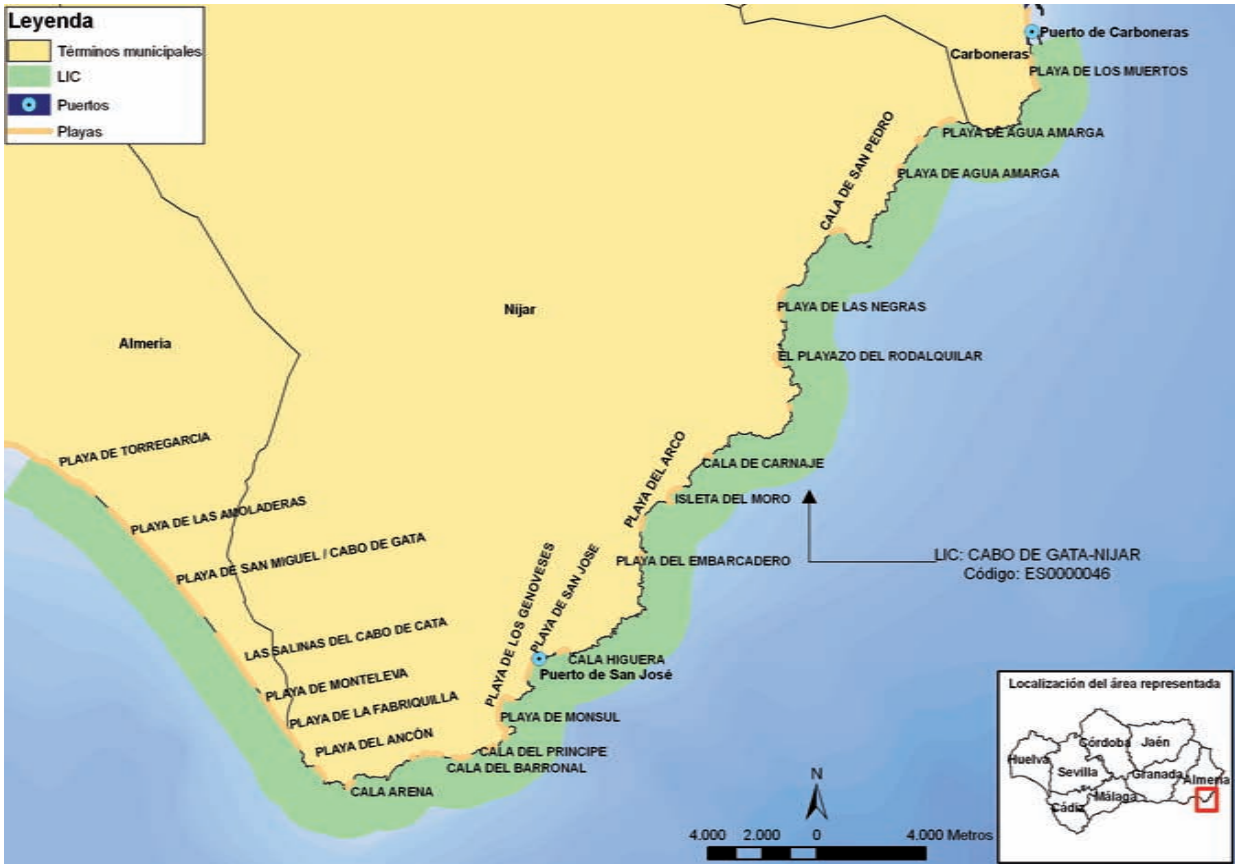
> Mapa 3: Zona de Nerja-Almuñécar.



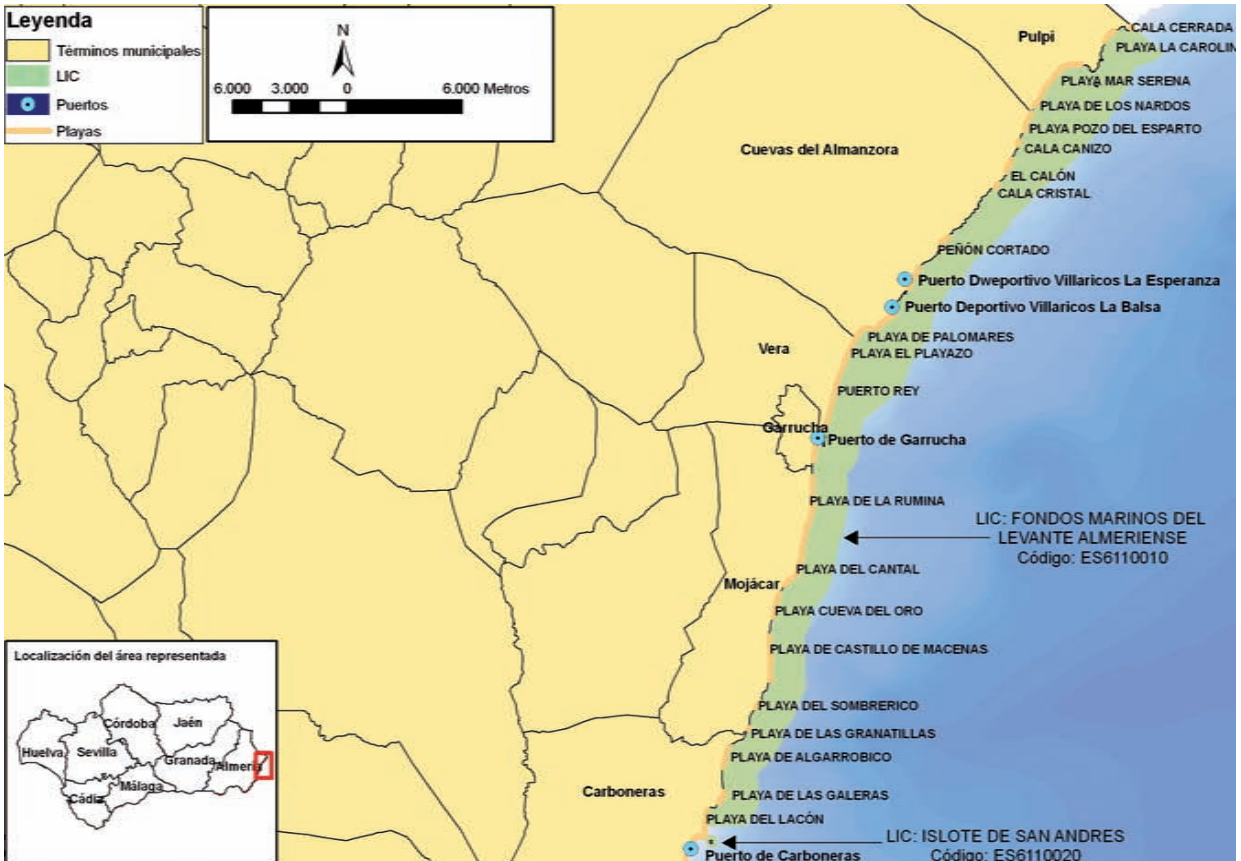
> Mapa 4: Zona de El Ejido-Roquetas de Mar.



> Mapa 5: Zona de Cabo de Gata.



> Mapa 6: Zona de Carboneras-Garrucha.





Beneficiarios

JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA
Agencia de Medio Ambiente y Agua
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Agencia de Gestión Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA



Federación Andaluza
de Cofradías de Pescadores



FEDERACION ANDALUZA
DE ASOCIACIONES PESQUERAS

Cofinanciador

