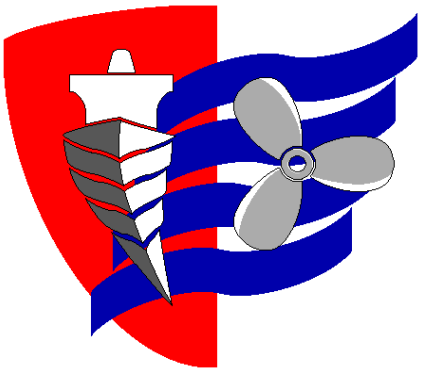
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



*Trabajo Fin de Grado*

# Náutica de recreo en las Islas Pitiusas y propuestas de actuación para un turismo náutico sostenible

# Recreational sailing in the Pityusic Islands and proposals to take action for a sustainable nautical tourism.

Para acceder al Título de Grado en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO**

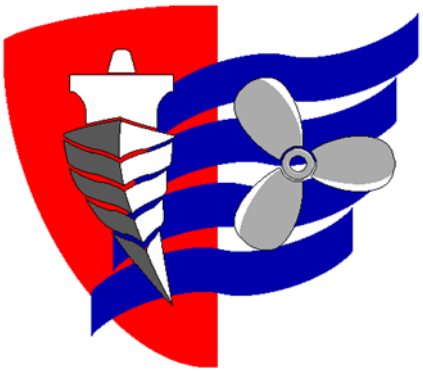
Autor: Lucas López Vicen

Director: Manuel Ángel Andrés Roiz

Octubre - 2017

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



*Trabajo Fin de Grado*

# Náutica de recreo en las Islas Pitiusas y propuestas de actuación para un turismo náutico sostenible

---

# Recreational sailing in the Pityusic Islands and proposals to take action for a sustainable nautical tourism.

Para acceder al Título de Grado en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO**

Octubre - 2017

Quiero expresar mi agradecimiento a las personas que me han ayudado a que este Trabajo Fin de Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo sea posible:

A mi tutor, el profesor Manuel Ángel Andrés Roiz, por su disponibilidad, implicación y ayuda durante la realización de este Trabajo Fin de Grado.

A mis compañeros de Grado por facilitarme información relaciona con el trabajo y apoyo.

A mis amigos y familia por animarme y apoyarme en el proceso.

A María José Estarellas, activista en la protección de la posidonia y madre de un buen amigo, por la valiosa información proporcionada.

Gracias por vuestro apoyo, sin vosotros no hubiera sido posible.

# ÍNDICE

RESUMEN ..... 4

PALABRAS CLAVE: ..... 4

ABSTRACT ..... 4

KEYWORDS: ..... 4

I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ..... 5

I.1 Objetivos del trabajo ..... 5

I.2 Metodología ..... 7

II: MARCO CONCEPTUAL ..... 7

II.1 Definición de conceptos ..... 7

III: LEGISLACION DETRÁS DE LA NÁUTICA DE RECREO ..... 12

III.1 Competencias administrativas ..... 12

III.2 Documentación necesaria ..... 16

III.3 Seguridad marítima ..... 18

III.4 Normas de seguridad y recomendaciones ..... 19

III.5 Prevención de vertidos ..... 20

III.6 Seguro obligatorio ..... 22

III.7 Regulación del chárter náutico ..... 23

IV: SITUACIÓN ACTUAL DE LA NÁUTICA DE RECREO EN LAS PITIUSAS ..... 25

IV.1 Impacto económico ..... 25

IV.2 Problemas en el sector ..... 27

IV.3 Principales puertos de las Pitiusas. ..... 30

IV.4 Situación de los puertos de las Baleares ..... 34

V EL EFECTO DE LA NÁUTICA DE RECREO Y OTROS FACTORES SOBRE LA POSIDONIA ..... 37

V.1 Características de la posidonia ..... 37

V.2 Fondeo sobre las praderas de posidonia ..... 40

V.3 Vertido de aguas residuales ..... 42

V. 4 Nuevo decreto para protección y conservación de la posidonia. ..... 43

V. 5 Especies invasoras ..... 45

VI PROPUESTAS DE ACTUACIÓN PARA UNA ACTIVIDAD NÁUTICA SOSTENIBLE EN LAS PITIUSAS ..... 48

VI.1 Boyas ecológicas..... 48
VI.1.1 Descripción de los anclajes ecológicos. ..... 48
VI.1.2 Boyas ecológicas en las Islas Pitiusas..... 56
VI.2 Proyectos para la protección de la Posidonia ..... 62
VI.3 Protección de la posidonia en los espacios marinos de las Pitiusas. ..... 64
VII. Presupuesto para un plan de fondeo ecológico en la Isla de Ibiza..... 72
VII.1 Presentación del proyecto. ..... 72
VII.2 Desarrollo del proyecto..... 73
VII.3 Conclusión del proyecto ..... 83
CONCLUSIONES ..... 84
REFERENCIAS:..... 85

**RESUMEN**

Este Trabajo Fin de Grado, titulado "Náutica de recreo en las Islas Pitiusas y propuestas de actuación para un turismo náutico sostenible." es un trabajo académico que analiza la situación actual de la náutica de recreo en las Islas Pitiusas, centrándose en el impacto negativo del turismo náutico en el ecosistema marino de estas islas. La masificación de embarcaciones en algunos puntos del litoral pitiuso tiene un grave impacto sobre la posidonia, la cual representa una especie de gran valor para el ecosistema marino. Se analiza el impacto producido por el turismo náutico así como las actividades y especies invasoras que perjudican a las praderas de posidonia.

También se analizan las medidas de protección que están siendo utilizadas para asegurar la correcta conservación de la especie y las medidas tomadas por el Govern Balear para desarrollar un turismo náutico sostenible. Finalmente, se expondrá un plan de fondeo ecológico para la isla de Ibiza donde se elabora un proyecto para la instalación de campos de boyas ecológicas en lugares estratégicos del litoral.

**PALABRAS CLAVE:**

Náutica de recreo, impacto náutico, turismo sostenible, anclaje ecológico y posidonia oceánica.

**ABSTRACT**

This Final Grade Project, entitled "Recreational sailing in the Pityusic islands and proposals to take action for a sustainable nautical tourism" is an academic task that analyzes the current situation of recreational boating in the Pityusic Islands, focusing on the negative impact of nautical tourism on the marine ecosystem of these Islands. The massification of boats in some parts of the shore has a serious impact on the Posidonia, which represents a species of great value for the marine ecosystem. The impact of nautical tourism is analyzed as well as the activities and invasive species that harm the Posidonia meadows.

It also analyzes the protection measures that are being used to ensure the correct conservation of the species and the measures taken by the Balearic Government to develop a sustainable nautical tourism. Finally, an ecological anchoring plan will be presented for the island of Ibiza, where a project is being developed for the installation of ecological buoy fields in strategic coastal locations.

**KEYWORDS:** Recreational sailing, Nautical impact, Sustainable Tourism, ecological mooring and oceanic Posidonia

# I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## I.1 Objetivos del trabajo

Las islas Pitiusas, localizadas al suroeste de las Baleares, son mundialmente conocidas por la calidad y belleza de sus aguas y costas. Tienen un grandísimo atractivo para el desarrollo de las diferentes actividades de la náutica de recreo y sobre todo, para el turismo náutico. De esta manera la belleza del ecosistema pitiuso se convierte en una parte muy importante para el desarrollo económico de estas islas.

Como consecuencia de la fama turística de las islas Pitiusas, se desarrolla una masificación en algunos puntos de la costa y en los principales puertos de la isla, así como son el puerto de Ibiza y La Savina en Formentera.

Existe un parque natural que se extiende desde el sur de Ibiza hasta el norte de Formentera, el Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera, el cual posee una reserva marina. En estas aguas se produce una alta actividad náutica, ciertos puntos costeros del parque reciben un gran número de visitas de embarcaciones de recreo, especialmente el islote de Espalmador.

Espalmador es una pequeña isla localizada entre Ibiza y Formentera que posee playas de extrema belleza y calidad, como consecuencia, recibe una masificación de embarcaciones y visitas que pone en juego el entorno del parque natural y la reserva marina de sus aguas.

Muchos puntos costeros pertenecientes a este parque natural y en general alrededor de las Pitiusas sufren daños en su ecosistema marino a partir de actividades náuticas, como es el fondeo descontrolado de embarcaciones sobre praderas de posidonia, así como el vertido de substancias contaminantes. De este modo se dañan las reservas marinas, las zonas catalogadas como Lugares de Interés Comunitario (LIC) y puntos costeros que tienen gran valor para la zona y el ecosistema.

Con la elaboración de este trabajo se intentará desarrollar no solo una política que fomente una actividad náutica sostenible con el medio, reduciendo el impacto de dichas actividades, sino también, concienciar a la población de este problema para poder erradicarlo. Muchas de estas prácticas náuticas que dañan el ecosistema marino, como es el fondeo sobre las praderas de posidonia, nacen del desconocimiento por parte del navegante.

Hay que remarcar la importancia de la posidonia, ya que se trata de una planta que se caracteriza por ser una especie endémica del Mediterráneo.

La Posidonia ejerce una importante función en la filtración de los sedimentos, como consecuencia, las aguas presentan una transparencia excepcional. Otra característica importante de la Posidonia se basa es su capacidad de mantener la calidad y oxigenación del ecosistema submarino así como evitar la erosión de las playas.

La pradera de posidonia del Parque Natural de las Salinas de Ibiza y Formentera fue declarada Patrimonio de la Humanidad [1].

Esta especie juega un gran papel en el mantenimiento de la calidad ambiental y de las aguas, y en consecuencia en la economía de las Pitiusas.

La Posidonia se ve amenazada por varias actividades, una de las más importantes es el fondeo de embarcaciones, las anclas y cadenas arrancan la posidonia y dañan el fondo marino. También debilitan la planta haciendo que especies invasoras acaben con ella.

Un deterioro de la Posidonia podría ser catastrófico tanto para el entorno natural de las Pitiusas como para su economía, tiene un grandísimo valor y por ello nuestro objetivo será garantizar su protección. Uno de nuestros principales objetivos será la protección de esta especie, implantando políticas que regulen los fondeos en ella y la contaminación de las aguas.

Al realizar un periodo de embarque de 4 meses en un buque que efectuaba la ruta de Ibiza-Formentera he podido observar el gran número de embarcaciones que transitan la reserva marina y los fondeos de dichas embarcaciones. He podido observar una clara masificación y el peligro que reside en ella, sobretodo en el islote de Espalmador y el norte de Formentera.

También como habitante de la isla de Ibiza he podido observar a través de mi propia experiencia a lo largo de los veranos, que se siguen produciendo prácticas que dañan las reservas marina y los espacios de LIC, a pesar que cuentan con una protección especial. Se realizan numerosos fondeos descontrolados, vertidos de sentina y aguas sucias sobre las praderas de posidonia de estos lugares pese que está prohibido. Estas prácticas pueden llevarse a cabo por culpa del desconocimiento por parte de los navegantes o por la falta de interés provocado por una falta control y carga sancionadora por parte del Estado.

Por lo tanto, los objetivos de este trabajo se basan en fomentar una actividad náutica sostenible. Para ello se incrementará la protección de esta especie restringiendo las actividades que la dañan. Será necesario el aumento de la normativa y la carga sancionadora en relación a estas actividades. Para desarrollar un turismo náutico sostenible con el ecosistema marino se incrementará los mecanismos adecuados para que el turismo náutico y el ecosistema marino puedan coexistir. Se llevará a cabo mediante medidas de protección, basadas en reducir los impactos de la náutica de recreo, de esta manera, se incrementará el número de zonas protegidas, espacios con rango de LIC y sus mecanismos de protección como son los campos de boyas ecológicas.

## I.2 Metodología

Para el desarrollo del trabajo se recogerá y analizará la información sobre el sector náutico y su efecto en el ecosistema marino de las Islas Pitiusas. El estudio del efecto de la náutica en la posidonia es el principal protagonista de este trabajo, se analizarán los diferentes estudios realizados a lo largo de los últimos años sobre el efecto que tienen las embarcaciones de recreo sobre las praderas de posidonia. La masificación en los puntos del litoral pitiuso que causan una regresión en las valiosas praderas de posidonia que con sus anclas y vertidos dañan a la especie. Se analizarán los diferentes mecanismos propuestos para reducir dichos impactos como son los anclajes ecológicos.

No obstante, también se analizará la información proporcionada por algunos activistas y voluntarios protectores de las praderas de posidonia ya que llevan varios años proporcionando un control de los fondeos e informando a las embarcaciones de cómo realizar un fondeo correcto.

A partir del análisis y la información obtenida de las diferentes fuentes se expondrán propuestas de actuación para reducir dicho efecto, de este modo, se desarrollará una actividad náutica más sostenible con el medio ambiente, y de esta manera se asegurará su mantenimiento para las futuras generaciones.

Estos son los cuatro puntos principales a desarrollar:

- El estudio descriptivo de la situación actual de la náutica de recreo.

- Análisis de los daños causados por la náutica de recreo al ecosistema marino.

-Estudio de la posidonia y el efecto de la náutica de recreo en ella.

-Planteamiento de propuestas de actuación para reducir el impacto de la náutica de recreo en el ecosistema marino, especialmente en las praderas de posidonia.

A partir del desarrollo de estos puntos se propondrá un plan de fondeo ecológico en el cual se instalen campos de boyas ecológicas en lugares estratégicos elegidos a partir del análisis llevado a cabo en el trabajo.

# II: MARCO CONCEPTUAL

## II.1 Definición de conceptos

En este apartado expondrá una breve descripción de los conceptos importantes para el desarrollo del trabajo.

-Náutica de recreo.

La náutica de recreo es un término que abarca numerosas actividades, se puede describir como la actividad de navegar por un fin recreativo, o para la práctica del deporte o pesca no profesional.

Esta navegación se puede efectuar por el propietario de la embarcación o por personas ajenas mediante arrendamiento, contrato de pasaje, cesión o por cualquier otro título.

Se puede realizar mediante diferentes tipos de propulsión, ya sea a motor, vela o remo.

Las embarcaciones de recreo o yate tienen una eslora igual o menor de 24 metros. Si su eslora supera los 24 metros se considera buque de recreo o mega yate. [2]

La náutica no debe ser asociada a una activad de temporada como podría ser exclusiva de verano, la náutica abarca mucho más. Contribuye a potenciar los valores deportivos, culturales, medioambientales y sociales.

La náutica de recreo cuenta con una legislación que expone todos los aspectos regulados de esta actividad. Antes de realizar esta actividad hay que ser conscientes de los aspectos legislativos que la regulan, se describirán en los siguientes apartados del trabajo.

-Embarcación de recreo

Se consideran embarcaciones de recreo las que tengan una eslora de casco comprendida entre 2.5 y 24 metros, con independencia del tipo de propulsión que dispongan. Serán destinadas para fines recreativos y deportivos, no podrán transportar más de 12 pasajeros. Dicha definición viene definida según en Real Decreto 1434/1999.

En el Real Decreto 2127/2004 se corroborada la anterior definición y se amplía su ámbito de uso, a partir del cual se podrá efectuar el empleo de la embarcación con ánimo de lucro (arrendamientos) o con fines de entrenamiento para la navegación de recreo.

El Real Decreto 1435/2010 regula los trámites administrativos como son el abanderamiento y matriculación de las embarcaciones de recreo en las listas sexta y séptima del registro de matrícula de embarcaciones.

A parte de la definición de embarcación de recreo cabe mencionar la de buque de recreo, el cual tiene una la eslora superior a 24 metros. El transporte de pasajeros para este tipo de embarcaciones está limitado a 12 personas sin contar con la tripulación y que su arqueo bruto sea inferior a 3000 GT, viene definida en el Real Decreto 804/2014. El buque de recreo puede estar destinado para la navegación de recreo, el turismo, la práctica del deporte o la pesca no profesional, puede ser utilizado por su propietario o por personas ajenas mediante el arrendamiento, contrato de pasaje, cesión o cualquier otro título. Este tipo de embarcaciones se conocen con el nombre común de mega yates.

Para este tipo de buques se aplica el SOLAS, Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar.

El Real Decreto 804/2014 tiene el objetivo de establecer un marco jurídico que regule a los mega yates.

Con esta normativa del 2014, se diferencia entre el concepto de embarcación de recreo y buque de recreo. La embarcación de recreo dispone de menos de 24 metros de eslora y el buque de recreo es superior a 24 metros. El número de pasajeros está limitado a doce en los dos tipos, con la excepción en el caso del buque de recreo que no se contempla a la tripulación.

-Turismo náutico.

El turismo a nivel general se describe como una serie de actividades que surgen como consecuencia de un viaje con duración menor a un año.

El turismo náutico se puede entender como un conjunto de relaciones entre personas, surgidas al efectuar un viaje y con la característica de que la principal motivación es la realización de actividades náuticas, con ánimo recreativo o deportivo, y realizadas en grandes masas de agua, como el mar, ríos y lagos [3].

El turismo náutico se produce dentro y fuera de los puertos mediante embarcaciones por intereses recreativos, deportivos o diferentes intereses que proporcionen estas actividades náuticas a los navegantes.

Cabe diferenciar dos tipos de turismo náutico:

·Turismo de cruceros: se realiza a través de grandes embarcaciones para el transporte masivo de pasajeros. Esta actividad esta exclusivamente enfocada al ocio. Es un tipo de turismo que implica un importante volumen de negocio al implicar un gran número de personas.

·Turismo náutico-deportivo: la motivación principal es realizar actividades náuticas deportivas. Se puede realizar a través de una embarcación propia o alquilada.

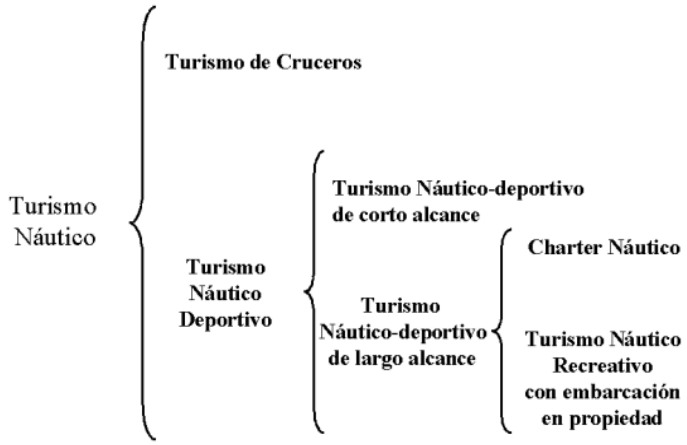



Imagen 1: Fuente: Antonio Peláez Verdet (2002). "Puertos deportivos. Repercusión de su administración y gestión en el desarrollo del turismo náutico".

Estas actividades náuticas se producen en tiempo de ocio, son un ejemplo la vela, submarinismo, windsurf y muchas más actividades que comparten su ejecución en la naturaleza del mar [4].

También cabe mencionar que el turismo náutico atrae a una clase de turistas que generalmente cuentan un alto poder adquisitivo, de esta manera beneficia tanto a las empresas dedicadas al turismo náutico como al resto, por lo tanto a la economía de la zona, creando numerosos puestos de trabajo [5].

-Chárter náutico

Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima (texto consolidado 26 de mayo de 2015)

CAPÍTULO V Del contrato de arrendamiento náutico

"Artículo 307.

Concepto. Por el contrato de arrendamiento náutico el arrendador cede o pone a disposición del arrendatario, a cambio de precio, un buque o embarcación por un período de tiempo y con una finalidad exclusivamente deportiva o recreativa.

El chárter náutico es una actividad muy realizada actualmente, sobretodo en el mediterráneo ya que permite disfrutar de una actividad náutica de una forma fácil y accesible. Existe un gran mercado en el mundo del chárter destinado a todo tipo de público, ya que las embarcaciones pueden ser pequeñas y modestas o por lo contrario, de gran eslora y lujo.

También podemos identificar numerosos tipos de chárter, el cliente puede escoger chárter de un solo día, o de una semana e incluso más. El abanico de posibilidades es enorme y esta característica hace que el chárter sea una actividad de gran atractivo.

"Artículo 308.

Modalidades y régimen aplicable.

1. El arrendamiento náutico podrá ser sin dotación o con dotación (…)."

- Con patrón: Se contrata a un patrón para que gobierne la embarcación durante el tiempo que este alquilada, también tripulación extra si es necesario. Los patrones asumen la responsabilidad de la embarcación. Otra función a tener en cuenta de los patrones se basa en la capacidad de asesorar a los clientes sobre que sitios visitar y en que situaciones meteorológicas, gracias a su experiencia.

- Sin patrón: uno de los pasajeros deberá tener titulación suficiente para el gobierno de la embarcación y tomará el mando de dicha embarcación. Tendrá la experiencia y asumirá la responsabilidad que implica estar al mando de la embarcación y de las personas que se lleva a bordo.

-Desarrollo y turismo sostenibles

El concepto de Desarrollo Sostenible fue descrito en 1987 en el Informe de la Comisión de Bruntland como un "desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades" [6].

También se expone que existen cuatro dimensiones del Desarrollo Sostenible, se tratan de la sociedad, el medio ambiente, la cultura y la economía. Estas dimensiones se encuentran interconectadas, no separadas, cada una depende de las otras.

Se trata de un desarrollo que permita la mejora de las condiciones de vida pero compatible con una explotación racional de los recursos y capaz de proteger el ecosistema en el presente y en el futuro.

Tendrá la capacidad de satisfacer a las necesidades del presente y las del futuro, reduciendo al mínimo los efectos negativos de la actividad económica, tanto en el consumo de recursos como en la generación de residuos, de tal forma que sean soportables por las próximas generaciones [7].

El desarrollo del Turismo Sostenible responde a las necesidades de los turistas a la vez que protege y mejora las oportunidades del futuro. Está enfocado hacia la gestión de todos los recursos de manera que satisfagan todas las necesidades económicas presentes y futuras sin comprometer negativamente al ecosistema.

El turismo responsable se define como el modelo de desarrollo turístico que se fundamenta en los principios de la sostenibilidad, en el equilibrio dentro de los estándares sociales, la preservación de los recursos y la optimización de los recursos económicos basados en la eficiencia económica, en un compromiso común por parte de todos los miembros que conforman el sector turístico [8].

La sostenibilidad hace referencia al uso de las necesidades del presente sin alterar negativamente las necesidades de futuras generaciones, de esta manera asegurando que todos, ya sean del presente como del futuro podamos obtener las necesidades óptimas necesarias para desarrollar una vida de calidad.

## III: LEGISLACION DETRÁS DE LA NÁUTICA DE RECREO

En este apartado veremos los aspectos legales más importantes que debemos conocer sobre la náutica de recreo para practicar esta actividad correctamente, con un conocimiento de la normativa y de las medidas de seguridad que debemos respectar.

### III.1 Competencias administrativas

Para comprender la legislación que se encuentra detrás de la náutica de recreo debemos conocer las autoridades competentes que realizan las gestiones relativas a las embarcaciones de recreo. Las autoridades competentes son el Ministerio de Fomento, Dirección General de la Marina Mercante y Capitanías Marítimas.

"La Constitución Española de 1978 otorga al Estado, en su artículo 149.1.20, competencia exclusiva sobre Marina Mercante y abanderamiento de buques, iluminación de costas y señales marítimas, puertos de interés general, servicio meteorológico y matriculación de aeronaves".

Las competencias se ejercen por el Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de la Marina Mercante.

En la imagen 2 observamos la estructuración de las autoridades competentes:

Imagen 2: Fuente: Ministerio de Fomento, náutica de recreo.

El Ministerio de Fomento tiene como principales objetivos:

·Asegurar un nivel adecuado de la seguridad de la vida humana en el mar y de la navegación marítima.

·La protección del medio ambiente marino.

·El mantenimiento de las navegaciones de interés público.

·Asegurar la existencia de los servicios de transporte marítimo que demanden las necesidades del país.

Las competencias que posee el Ministerio de Fomento más importantes son:

-Relativas a la seguridad de la vida humana en la mar y de la navegación.

-Salvamento de la vida humana en la mar.

-Limpieza de las aguas marítimas y la lucha contra la contaminación del medio marino.

-Registro, abanderamiento y la regulación del despacho.

-Inspecciones y controles técnicos

-El registro y control del personal marítimo civil.

-Colaboración institucional en materia de señalización marítima.

-Potestad sancionadora.

La Dirección General de la Marina Mercante.

Es el órgano competente para la ordenación general de la navegación marítima y de la flota civil española. Sus funciones más importantes son:

·El control del tráfico marítimo.

·El despacho, registro y abanderamiento de buques.

·Las instrucciones respecto del auxilio, salvamento, remolque, hallazgos y extracciones marítimas.

·La ejecución y control de la normativa de protección marítima, la seguridad de la navegación y del salvamento de la vida humana en la mar.

·Homologación y control de centros de formación de enseñanzas profesionales marítimas.

·La participación en la Comisión de Faros u otros instrumentos de colaboración institucional en materia de señalización marítima.

·La coordinación de las emergencias marítimas, la activación de los equipos de evaluación de emergencias y el seguimiento y control de su actividad, así como de su formación y adiestramiento.

·La ordenación general de la actividad náutica de recreo, la gestión de las titulaciones náuticas, el registro, control del personal marítimo civil y adecuación de las titulaciones profesionales de la marina mercante para buques civiles.

·La dirección de la prevención, lucha contra la contaminación marina y limpieza de las aguas marinas.

·La composición mínima de las dotaciones de los buques civiles, el equipamiento mínimo de que deban ir provistos los buques y embarcaciones en función de los Convenios SOLAS, MARPOL y demás normas.

Estructura de la Dirección General de la Marina Mercante en órganos con rango de subdirección general:

·La Subdirección General de Seguridad, Contaminación e Inspección Marítima

·La Subdirección General de Normativa Marítima y Cooperación Internacional

·La Subdirección General de Coordinación y Gestión Administrativa

Las Capitanías Marítimas

La Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante designa a las Capitanías Marítimas como órganos periféricos de la Administración Marítima, dependientes del Ministerio de Fomento.

Esta ley de 1992 significó un gran cambio en el ámbito náutico ya que marcaba la desvinculación definitiva de la Administración Marítima respecto de la Administración Militar.

Las Capitanías Marítimas las podemos encontrar en los puertos donde se desarrolla un determinado nivel de navegación o se requieren por razones de seguridad marítima.

Las Capitanías Marítimas y los Distritos Marítimos dependen orgánica y funcionalmente del Ministerio de Fomento, a través de la Dirección General de la Marina Mercante.

Hay que distinguir entre Capitanía y Distrito Marítimo, las capitanías imparten la supervisión y dirección de los distritos marítimos.

Las Capitanías Marítimas se estructuran en las siguientes áreas de gestión:

·Seguridad Marítima, prevención y lucha contra la contaminación del medio marino.

·Inspección Marítima.

·Tráfico Marítimo, despacho, registro, personal marítimo y asuntos generales.

Las Capitanías Marítimas y Distritos Marítimos ejercen las siguientes funciones:

·El despacho de los buques.

·La aplicación de las normas sobre enrole y desenrole de los tripulantes.

·La gestión, organización y administración de los Registros de Buques y Empresas Marítimas en la periferia.

·La tramitación de los títulos profesionales o de recreo.

·Las inspecciones técnicas y operativas de los buques que se hallen en construcción en España.

·Las inspecciones de las condiciones de navegación de los buques, así como de mercancías, estiba y desestiba.

·Control de los canales de entrada y salida de puertos, el balizamiento, establecimiento de los Dispositivos de Separación de Tráfico.

·La determinación y el control de las zonas de fondeo y de maniobra de los buques fuera de aguas portuarias.

·La autorización o prohibición de entrada y salida de buques, así como su carga y descarga.

·El cierre del puerto cuando sea necesario por seguridad marítima.

·La supervisión de servicios como el practicaje o el remolque.

·El control y seguimiento de los vertidos contaminantes procedentes de buques, plataformas fijas y otras instalaciones marítimas.

·Tramitación de sanciones por infracciones contra la seguridad marítima, la ordenación del tráfico o la contaminación.

Y en general todas aquellas funciones relativas a la navegación, seguridad marítima, salvamento marítimo y lucha contra la contaminación del medio marino en aguas situadas en zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción.

Las Comunidades Autónomas podrán asumir ciertas competencias:

·Apertura de escuelas de enseñanza náutica.

·Realización y control de los exámenes de titulaciones náutico-deportivas y para el gobierno de las embarcaciones de recreo.

·Expedición de los títulos correspondientes.

**III.2 Documentación necesaria**

Para poder realizar correctamente las actividades propias de la náutica de recreo son necesarias unas formalidades administrativas, se trata de una documentación que debe estar siempre disponible a bordo de la embarcación.

Documentación relativa a los tripulantes:

·Títulos de Recreo

Las titulaciones náuticas de recreo permiten a la persona gobernar embarcaciones de recreo que no tengan fines comerciales.

La Dirección General de la Marina Mercante o las Comunidades Autónomas que hayan asumido estas competencias, emiten estas titulaciones. "Real Decreto 875/2014, de 10 de octubre, por el que se regulan las titulaciones náuticas para el gobierno de las embarcaciones de recreo".

No es necesaria ninguna titulación para el gobierno de embarcaciones:

-A motor con una potencia máxima de 15 CV y hasta 5 metros de eslora.

-De vela hasta 6 metros de eslora.

No se podrán alejar más de 2 millas náuticas de un puerto, marina o lugar de abrigo y siempre se efectuará por navegación diurna.

Los interesados serán mayores de edad.

Para la participación en competiciones marítimas deportivas oficiales no es obligatorio cumplir con los requisitos de edad ni de titulación.

Las titulaciones de recreo:

·Patrón de embarcaciones de recreo

Con esta titulación se permite el gobierno de embarcaciones de recreo a motor de hasta 15 metros de eslora, se navegará a no más de 12 millas de la costa.

Se permite la navegación entre islas dentro del archipiélago balear y canario.

·Patrón de yate

Con esta titulación se permite el gobierno de embarcaciones de recreo a motor de hasta 24 metros de eslora, se navegará a no más de 150 millas de la costa.

·Capitán de yate

Con esta titulación se permite el gobierno de embarcaciones de recreo a motor de hasta 24 metros de eslora, permite la navegación sin límites geográficos.

El gobierno de motos náuticas respetando sus límites específicos.

Trámites administrativos

Los titulares de estas embarcaciones necesitan estos trámites para conseguir las autorizaciones necesarias para realizar actividades marítimas.

- Abanderamiento
- Matrícula
- Registro

Real Decreto 1027/1989, de 28 de julio, sobre abanderamiento, matriculación de buques y registro marítimo.

Estos trámites tienen validez para toda la vida de la embarcación, a no ser que se realicen alteraciones importantes en la embarcación.

Abanderamiento

Es el acto administrativo por el cual se autoriza a que una embarcación arbole el pabellón nacional.

Registros

Las embarcaciones deberán estar matriculadas en uno de los Registros de Matrícula de buques de los Distritos marítimos para poder estar protegidos por la legislación española, lo que significa ser acogidos a los derechos que esta concede y arbolar la bandera española.

Cada Distrito Marítimo dispondrá de su propio Registro de Matrícula y los Registros son públicos y de carácter administrativo.

Real Decreto 1435/2010, de 5 de noviembre, por el que se regula el abanderamiento y matriculación de las embarcaciones de recreo en las listas sexta y séptima del registro de matrícula de buques**.**

Listas de registro

Se denominan Listas al sistema organizativo mediante el cual los buques, embarcaciones, plataformas o artefactos flotantes, quedan adscritos al tonelaje o actividad que desarrollan.

En la náutica de recreo debemos conocer estas dos listas:

·Lista 6ª, donde se registrarán las embarcaciones deportivas o de recreo que se exploten con fines lucrativos.

·Lista 7ª, donde se registrarán los buques y embarcaciones cuyo uso exclusivo sea la práctica del deporte o recreo, sin propósito lucrativo o la pesca no profesional.

Matrícula

El Indicativo de Matrícula es el conjunto alfanumérico que individualiza a cada embarcación, este número será único.

Su colocación en la embarcación será en ambas amuras, podrá ir fijado o pintado. Todas las embarcaciones de la lista 7ª tendrán la numeración bien señalizada con una correcta colocación, tamaño y color apropiado.

En la matrícula podremos identificar:

- La lista a la que pertenece en número (6ª o 7ª).
- La Provincia Marítima con las letras correspondientes.
- El Distrito Marítimo correspondiente en número.
- Su folio y año.

Cada uno de estos datos irá separado de un guion.

No será obligatoria la matriculación para embarcaciones de recreo menores de 2,5 metros y los aparatos flotantes o de playa con independencia de su eslora.

El conocer los tramites y documentación que tiene que tener en regla una embarcación de recreo nos ayudara a cumplir con la legislación que hay detrás de ella de forma adecuada.

**III.3 Seguridad marítima**

Salvamento y seguridad marítima

Para realizar una actividad náutica de forma segura es necesario conocer en el caso de una emergencia la ayuda a la que podemos disponer. Para ello disponemos de la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima (Salvamento Marítimo) que es un Ente Público Empresarial, creado por la Ley 27/1992 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante.

Salvamento Marítimo es un instrumento de la Administración, el cual responde a las emergencias en la mar, sus objetivos principales son salvaguardar las vidas humanas y bienes, proteger el medio ambiente marino, potenciar la seguridad y ayudar al control del tráfico marítimo.

Es un eslabón de la cadena de salvamento mundial, el eslabón español responde a un área asignada internacionalmente de 1.500.000 kilómetros cuadrados.

Salvamento Marítimo es un grupo humano de profesionales que cuentan con:

·Centros coordinadores los cuales funcionan las 24 horas del día y se entra en contacto a través de las frecuencias de socorro, 2.182 Khz y canal 16 VHF. En

llamada selectiva digital en 2.187.5 khz y canal 70 VHF. Desde tierra por el Teléfono de Emergencias Marítimas 900 202 202.

En caso de visualizar una emergencia se recomienda que se actúe de la siguiente manera:

·Persona que ve el problema desde tierra:

Avisar a los Centros a través del teléfono de emergencias 900 202 202.

También se puede avisar a los Centros a través de la Guardia Civil, Policía Local o Protección Civil, mediante el teléfono de emergencias 112.

·Personas que se encuentran con problemas a bordo de la embarcación:

Se podrá utilizar el procedimiento radiotelefónico, a través del canal 16 de VHF o 2.182 Khz y en llamada selectiva digital 2.187.5 Khz.

Una buena práctica ante una emergencia será:

En cuanto se cuestione la seguridad de permanecer a bordo de la embarcación o se tema que las cosas no vayan a mejorar en un futuro inmediato dar la voz de alarma.

Conocer la posición exacta y las condiciones de peligro en la que nos encontramos.

Dar información sobre la meteorología de la zona y en el caso de que haya corrientes fijarnos en ellas y mantenerse orientado a la costa.

Comunicar cualquier cambio significativo que suframos. Mantener a los Coordinadores informados es vital para efectuar un correcto rescate.

**III.4 Normas de seguridad y recomendaciones**

Para poder mantener una seguridad correcta en todo momento se establecen una normativa relativa a la práctica de la navegación y se exponen precauciones a tener en cuenta antes de hacerse a la mar:

Normas de seguridad:

Equipos de seguridad obligatorios a bordo de las embarcaciones de recreo.

En cuanto a los equipos de seguridad que hay suministrar a la embarcación de recreo vienen recogidos en la Orden FOM/1144/2003 y con las modificaciones introducidas por la Orden FOM/1076/2006.

El ámbito de aplicación comprende todas las embarcaciones de recreo definidas en el en el Real Decreto 1434/1999.

A partir del 2003, los elementos de seguridad que tenga la obligación de disponer la embarcación de recreo serán en función de su Zona de navegación.

**Nuevas zonas de navegación**

| | Nueva Zona de Navegación | Distancia a la costa | Antigua Categoría de Navegación |
|---|---|---|---|
| Navegación Oceánica | Zona "1" | Ilimitada | A |
| Navegación en Alta Mar | Zona "2" | Hasta 60 millas | B |
| Navegación en Alta Mar | Zona "3" | Hasta 25 millas | C |
| Navegación en aguas costeras | Zona "4" | Hasta 12 millas | |
| Navegación en aguas costeras | Zona "5" | Hasta 5 millas | D-1 |
| Navegación en aguas costeras | Zona "6" | Hasta 2 millas | D-2 |
| Navegación en aguas protegidas | Zona "7" | Aguas protegidas en general | |

Imagen 3: Fuente: Ministerio de Fomento, náutica de recreo.

Las novedades más importantes mostradas en la imagen 3 son Zonas de Navegación en lugar de Categorías de Navegación, se requieren balsas salvavidas para las embarcaciones que se alejen más de 12 millas de la costa y se cuestiona la retención a bordo de las aguas sucias.

La homologación de equipos marinos.

Hay que tener claro que los elementos de seguridad tienen que ser homologados, de esta manera nos aseguraremos una calidad adecuada en el equipo.

La homologación consiste en una declaración de que un determinado equipo ha superado una serie de comprobaciones, pruebas y ensayos establecidos por la normativa nacional o internacional aplicable con objeto de verificar el cumplimiento de las especificaciones y normas de funcionamiento prescritas.

**III.5 Prevención de vertidos**

Para regular los vertidos de las embarcaciones de recreo se crea una regulación legal sobre estos, se encuentra en el Capítulo V de la Orden/FOM/1144/2003, de 28 de abril, así como en la ORDEN FOM/1076/2006, de 29 de marzo, que la modifica.

La embarcación de recreo dotada de aseos dispondrá de depósitos de retención o instalaciones destinadas a retener las aguas sucias generadas durante estancia en zonas con limitaciones de vertidos de aguas sucias y con capacidad suficiente para el número de personas a bordo.

Los aseos con sistema de tanque de almacenamiento transportable son aceptables si dichos tanques cumplen con lo dispuesto en ISO 8099.

Los depósitos fijos o instalaciones contarán con las siguientes características:

- Las descargas de los aseos instalados en la embarcación estarán conectados a los depósitos con conexiones lo más cortas y directas posibles.
- Contarán con medios de ventilación adecuados.
- Será capaz de almacenar las aguas sucias generadas por el máximo número de personas autorizadas para la embarcación durante al menos dos días (4 litros por persona y día).
- Dispondrán de medios para indicar que el contenido en aguas sucias almacenado ha superado los 3/4 de capacidad.

También dispondrán de conexión universal a tierra y los conductos destinados al vertido de residuos orgánicos humanos que atraviesen el casco dispondrán de válvulas que puedan cerrarse herméticamente.

En la Tabla 1 se muestran las opciones de descarga de aguas sucias procedentes de los aseos.

| Zona | Opción de descarga |
|---|---|
| Aguas portuarias, Zonas protegidas, Rías, Bahías, etc. | No se permite ninguna descarga, ni siquiera con tratamiento. |
| Hasta 3 millas | Se permite con tratamiento. Ni sólidos ni decoloración. |
| Desde 3 millas hasta 12. | Se permite desmenuzada y desinfectada. Para descargar el tanque, la velocidad de la embarcación debe ser superior a 4 nudos. |
| Más de 12 millas. | Se permite en cualquier condición. Para descargar el tanque, la velocidad de la embarcación debe ser superior a 4 nudos. |

**Tabla 1:** Fuente: Ministerio de Fomento. Náutica de recreo, vertidos.

También queda prohibido arrojar al mar:

- Plásticos, vidrios, bidones, embalajes y envases.
- Aceites y residuos de combustibles u otros hidrocarburos.
- Aguas oleosas.
- Restos de comida a menos de 12 millas de la costa.

- Se permite la descarga de restos de comida desmenuzados cuando la embarcación se encuentre a más de 12 millas de la costa.
- La posible descarga de los productos contaminantes, no prohibidos expresamente, debe realizarse cumpliendo las prescripciones del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los buques (Convenio MARPOL)

**III.6 Seguro obligatorio**

El seguro tiene la finalidad de cubrir la responsabilidad civil derivada de los daños materiales y personales que causemos con la embarcación a terceros, al puerto o a las instalaciones marítimas. Que pueden ser consecuencia de una colisión, abordaje o por objetos que se remolquen en la mar.

A partir el 1 de julio de 1999 es obligatorio disponer de un seguro de responsabilidad civil para las embarcaciones de recreo. Viene regulado en el RD 607/1999.

Se exponen varios de tipos de seguro:

·Seguro obligatorio de embarcaciones españolas

El naviero o propietario de embarcaciones de recreo tendrá un seguro que cubra la responsabilidad civil de la navegación de sus embarcaciones o de lo que pueda causar estando atracada.

Este seguro deberá cubrir los siguientes riesgos:

- Muerte o lesiones corporales de terceras personas.
- Daños materiales a terceros.
- Pérdidas económicas que sean consecuencia directa de dichos daños.
- Daños a buques por colisión o sin contacto.

Las embarcaciones que participen en regatas, pruebas, competiciones de todo tipo y sus entrenamientos, deberán contratar un seguro especial destinado a cubrir la responsabilidad civil de los intervinientes, regulado en el Real Decreto 607/1999.

·Seguro obligatorio de embarcaciones extranjeras

Los navieros o propietarios de embarcaciones extranjeras que naveguen por el mar español, en el caso de que tengan entrada o salida en un puerto español, deberán contratar el seguro obligatorio o acreditar la existencia de un seguro con el alcance y condiciones prescritas en el Real Decreto 607/1999.

Para demostrar la contratación del seguro servirá el justificante de pago de la prima del seguro del periodo en curso siempre que contenga las siguientes especificaciones:

- La entidad aseguradora.

- La identificación de la embarcación asegurada.
- El periodo de cobertura.
- La indicación de que se trata de la cobertura del seguro obligatorio.

Será obligatorio disponer de esta documentación a bordo de la embarcación. No obstante, en el caso de ser requerida por las autoridades competentes y no encontrarse dicha documentación a bordo, se dispondrá de cinco días hábiles para justificar la vigencia del seguro.

La navegación de las embarcaciones de recreo que no estén aseguradas supondrá una infracción, la cual viene regulada de acuerdo con la Ley 27/1992 de Puertos del estado y de la Marina Mercante.

### III.7 Regulación del chárter náutico

El chárter es una de las actividades de la náutica de recreo que cuenta con un gran protagonismo en las Baleares ya que supone una fuente de ingreso económico muy importante para los profesionales que se dedican a la actividad como para la zona donde se efectúa. En las Pitiusas es una de las actividades marítimas que más beneficio económico conlleva números marinos se dedican a esta actividad que proporciona empleos de capitán o patrón y puestos de marinería de estas embarcaciones.

Como ya se ha expuesto anteriormente el chárter de una embarcación de recreo es un contrato mediante el que se cede el uso de una embarcación por un espacio de tiempo a cambio de un precio.

Puede ser con patrón o sin patrón siempre y cuando se respete la normativa.

·Chárter de embarcaciones con tripulación: el patrón y los tripulantes deberán de tener la titulación profesional adecuada para el gobierno de la embarcación.

·Chárter de embarcaciones sin tripulación: la empresa arrendataria se responsabilizará de que la persona, a cuyo mando navegue la embarcación, posee la titulación exigida para su gobierno.

Las embarcaciones no podrán llevar más de doce personas además de la tripulación.

Las embarcaciones de hasta 14 metros de eslora deberán ser de pabellón español o de alguno de los países de la Unión Europea.

Deberán ajustarse a las normas complementarias de aplicación del Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar (SOLAS) y demás reglamentos nacionales vigentes.

Será necesaria la autorización expedida por la Capitanía Marítima correspondiente al puerto donde se proceda la actividad.

Las embarcaciones extranjeras deberán cumplir con las normas legales vigentes en materia de importación temporal.

Este año se ha establecido una nueva regulación para el chárter náutico en las Baleares.

La actividad de alquiler de embarcaciones y buques de recreo en las Islas es una de las actividades económicas más importantes y con la nueva normativa se contribuirá al crecimiento de esta actividad.

Esta nueva norma fue introducida en el ordenamiento jurídico a través del Decreto 21/2017 de 5 de mayo, por el cual se regula el alquiler de embarcaciones y buques de recreo en Balears.

Las principales novedades que incorpora la norma son:

·Se sustituye la exigencia de la autorización administrativa previa que se requería en la anterior normativa para el ejercicio de la actividad, por una sencilla declaración responsable mediante la presentación de una serie de documentos ante la Dirección General de Puertos y Aeropuertos del Govern Balear.

·Podrán solicitar la declaración responsable para desarrollar la actividad de chárter en Baleares tanto las embarcaciones y buques españoles inscritos en la lista sexta como aquellos inscritos en el Registro Especial de Canarias (o en cualquier otro registro especial español que habilite para el alquiler de embarcaciones y buques de recreo) y en cualquier registro marítimo de la Unión Europea si es de carácter comercial y no privativo. De esta manera, se unifica la regulación de la actividad de alquiler de embarcaciones y buques de recreo con fines deportivos o recreativos en aguas y puertos de las Islas Baleares.

·Se regula un procedimiento para la declaración responsable que habilita para el ejercicio de la actividad y se establecen dos modelos de solicitud. El solicitante declara estar en cumplimiento de todos los requisitos que establece la norma, y deberá contar con la prueba que lo acredite para el caso de que sea requerido por las autoridades.

·Se extiende a 2 años el plazo de vigencia de la habilitación para el ejercicio de la actividad. Se puede renovar en periodos de 2 años.

·Creación de un registro público de empresas y embarcaciones dedicadas al alquiler en Baleares de esta manera se contribuirá a frenar el intrusismo profesional en esta actividad.

·Se establece la facultad de verificación y sancionadora de las autoridades.

Todas estas mejoras suponen importantes avances en la simplificación de los trámites burocráticos para el sector del chárter.

El nuevo Decreto se aplica a todas aquellas embarcaciones de recreo destinadas al chárter en las Islas Baleares, salvo a las embarcaciones de eslora no superior a 2,5 metros, embarcaciones auxiliares que hayan sido alquiladas con la embarcación principal, las motos náuticas y artefactos flotantes, dado que estos ya disponen de su propia regulación en materia de chárter.

La entrada en vigor de la norma se demora al 1 de enero de 2018. Por tanto, las declaraciones y autorizaciones otorgadas durante 2017 se rigen por la normativa anterior, y tendrán una vigencia de un año.

## IV: SITUACIÓN ACTUAL DE LA NÁUTICA DE RECREO EN LAS PITIUSAS

### IV.1 Impacto económico

La náutica de recreo y concretamente el turismo náutico juega un gran papel en la economía de las Islas Pitiusas. El turismo se considera como el motor absoluto de la economía balear, ya que supone 90% de la actividad económica insular [9].

Las Islas Baleares reúnen las condiciones geográficas, climáticas y cuentan las infraestructuras necesarias para convertirse en destino líder del Mediterráneo del turismo náutico [10].

La costa balear es de una gran belleza para la navegación debido a sus abundantes calas y calidad de sus aguas, también cuenta con buen tiempo y una situación geográfica estratégica que hacen que las Baleares sea líder en España en cuanto al chárter náutico[11].

Baleares se ha convertido en uno de los principales destinos del turismo náutico mundial y el sector náutico representa una de las actividades económicas más emergentes en esta Comunidad Autónoma.

La creación de empleo en este sector crece en entorno al 10 % anualmente. Se observa un incremento constante de la venta y alquiler de embarcaciones, además de los servicios segundarios como el mantenimiento y reparación.

Desde la Conselleria de Treball exponen que el sector cuenta con aproximadamente 3.000 empleados y supone una actividad económica de 400 millones de euros en las Baleares [12].

La industria de los grandes yates, el turismo náutico y las empresas vinculadas a estos que les prestan diferentes servicios se encuentran en un alto nivel de ganancia, según el informe anual del 2015 de la Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos Turísticos [13].

El sector náutico implica un gasto muy elevado de toda clase de necesidades, como combustible, amarres, alimentación, ocio, mantenimiento y las necesidades relacionadas con el turista.

Una embarcación de recreo requiere una serie de elementos que provienen de otras industrias auxiliares que sin la existencia de la náutica no tendrían cabida [14].

Según datos expuestos en el 2014 por el Govern Balear, el turismo náutico tiene un volumen de negocio por actividad directa de 510 millones de euros anuales. [15]

El 24 % de las embarcaciones que practican el turismo náutico en las Baleares se localizan en las Pitiusas.

Los barcos tienen empleados, consumen aprovisionamientos y suministros de esta manera genera negocio directo e indirecto, creando más riqueza que muchas otras actividades [16].

Algunos expertos del sector, como Miguel Ángel Serra (profesor de la UIB y asesor de la Asociación Nacional de Empresas Náuticas (ANEN) en Ibiza) señalaba que el turismo náutico desestacionaliza, diversifica la oferta turística y puede generar actividad casi todo el año, siendo más sostenible que otros sectores por un menor consumo de territorio [17].

En el verano del 2015 se pudo ver un situación económica favorable en los puertos de Baleares, el número de reservas de atraque ha crecido de forma considerable como consecuencia de la eliminación del impuesto de matriculación para los yates de alquiler, beneficiando con ello a las esloras superiores a los 30 metros.

El efecto directo de la llegada de yates con más eslora es un turismo con alto poder adquisitivo, generando en su entorno un impacto económico que beneficia al sector y sus derivados según datos de la Asociación Nacional de Empresas Náuticas (ANEN).

Las empresas de mantenimiento, declaran que el mantenimiento de los megayates ha supuesto un incremento de un 121 % de las empresas en apenas seis años.

Según estimaciones del propio sector de grandes yates, el gasto medio por persona y día alcanza los 450 euros.

Para hacerse una idea de la fuente económica que suponen los megayates se expone que el gasto medio por metro de eslora que desembolsa un megayate de hasta 30 metros a lo largo de un año puede oscilar entre los 32.000 euros por metro de eslora y hasta los 61.000 euros por metro si la embarcación supera los 60 metros, lo que supondría una cantidad de unos 4 millones de euros para las embarcaciones de más de 60 metros de eslora.

Todas estas características suponen un empuje económico para las comunidades locales que se asocia un crecimiento de empleo.

En el primer semestre de 2017 se han matriculado en España 3.099 embarcaciones de recreo, 357 más que en el mismo período del año pasado, lo que supone un crecimiento del 13%.

El alquiler se consolida como la tendencia más demandada para navegar, con un crecimiento del 35,40% a nivel nacional [11].

Actualmente en esta temporada del 2017 el alquiler sigue creciendo, en el período analizado (enero-julio 2017) se ha incrementado un 26,58%.

El mercado de alquiler sigue liderándolo Baleares que registra el 25,15% de la demanda, seguida de Cataluña (24,55%) y en tercer lugar se sitúa la Comunidad Valenciana con el 17,14%.

Cataluña, Islas Baleares y Andalucía en los primeros puestos del mercado náutico, Cataluña con el 23,12% de cuota que ocupa la primera posición del mercado náutico nacional y registra un crecimiento de sus matriculaciones del 16,25%, desde enero hasta julio de 2017.

Las Islas Baleares, en segunda posición del mercado con una cuota del 17,44%, registran un crecimiento de matriculaciones del 13,17% [11].

**IV.2 Problemas en el sector**

Uno de los principales problemas que presenta el sector del turismo náutico son las condiciones administrativas desfavorables y en consecuencia la competencia internacional.

La legislación española no favorece el desarrollo económico de la industria de los grandes yates y discrimina las empresas de chárter.

La carga fiscal que asumen las empresas de chárter provoca que Baleares tengan una clara desventaja a la hora de competir con países europeos como Croacia, Francia y Grecia, los cuales cuentan con menor carga fiscal.

Para reducir la carga fiscal a las empresas dedicadas al chárter en el 2013 se elimina el impuesto del 12% de la primera matriculación definitiva de embarcaciones de recreo o deportes náuticos y destinadas exclusivamente para uso de actividades de alquiler que tengan más de 15 metros de eslora. Un impuesto que se consideraba injusto y discriminatorio, el cual solo se aplicaba en España.

Antes de las reforma de ley sobre el impuesto de matriculación, la compra de una embarcación de más de 15 metros de eslora y destinada exclusivamente al chárter estaba gravada con un 33% del precio en impuestos, contaba con el impuesto de matriculación de un 12% del valor del barco, y el 21 % de IVA. La compra de la embarcación resulta más cara en España que en otros países. De este modo se provoca que las empresas de chárter y de mega yates prefieran el abanderamiento en otros países [18].

Los resultados de la eliminación del impuesto de matriculación serán sin duda un referente para continuar con la adaptación de la fiscalidad del sector a la de los países vecinos.

No obstante, en relación con el IVA, numerosas personas que trabajan en el sector náutico coinciden en que la normativa y fiscalidad española perjudica gravemente al sector en comparación con otros países europeos, ya que por ejemplo España posee un IVA del 21 % para el chárter náutico y en cambio en otros países las empresas están exentas o bien tributan como producto turístico a un 10 %.

Las desventajas fiscales provocaban que las embarcaciones dedicadas a esta actividad limiten su estancia en las costas y puertos españoles durante la temporada de verano, evitando invernar en ellos, de esta manera se fomentan la deslocalización de empresas que emplean dichas embarcaciones.

Podemos observar que altos impuestos en España, los cuales son tres veces más que en otros países europeos provocan una clara disminución de la recaudación porque perjudica al sector y de esta manera se crea menos empleo.

Otro problema que encontramos es la alta actividad ilegal en el mundo del chárter.

Esta temporada del 2017 José María Jiménez, presidente de la comisión de charter náutico de la Asociación Patronal de Actividades Marítimas de Baleares (APEAM) califica que hay embarcaciones ilegales en el sector y que muchas de estas proceden del extranjero. Dichas embarcaciones son alquiladas sin disponer de las autorizaciones necesarias. También expone que la situación más dramática se vive en Ibiza, donde asegura que por cada barco legal se pueden encontrar dos o tres ilegales.

En el 2015 se calculó que podría haber más un millar de embarcaciones ofreciendo el alquiler de embarcaciones de manera irregular en las Pitiusas.

La Comisión de Chárter Náutico de la Asociación Provincial de Empresas de Actividades Marítimas (APEAM) explicó que las empresas legales y arraigadas en Balears están al borde del colapso debido a la competencia desleal y el intrusismo del sector.

Según expusieron hay varios tipos de actividades ilegales en el sector del chárter, una de ellas es la realizada por propietarios particulares que directamente alquilan su embarcación de forma irregular, ofreciéndolas a precios más reducidos a través de internet. En este sentido, se ha creado el Registro Balear de Arrendadores, Embarcaciones y Buques de Recreo con el objeto de controlar el chárter ilegal que se produce, principalmente, en pequeñas esloras.

Por otro lado vemos las embarcaciones de bandera extranjera que tienen su sede social en el extranjero, las cuales realizan la actividad de forma ilegal, no pagan las cotizaciones sociales y no tributan con el IVA de España. Estas características les

permiten disponer de unos precios que perjudican a las empresas legales situadas en las Baleares.

La patronal del chárter náutico reclama más control e inspecciones para garantizar que la actividad se desarrolle de manera legal.

Además, la patronal menciona que las embarcaciones dedicadas al chárter crece en un 25% este 2017, con la desventaja de encontrar un incremento de la actividad ilegal. Datos reflejados en la prensa local de Ibiza. [19] [20] y [21]

Uno de los problemas que se están encontrando es la imposibilidad de acceder a un amarre, dado que ese aumento de la demanda está haciendo que la oferta de amarres sea insuficiente. Como consecuencia muchos puertos están utilizando esta situación para elevar sus precios hasta niveles que pueden ser difíciles de asumir para una empresa local.

Otro problema que se encuentra en las Baleares en temporada alta es la falta de personal cualificado en la materia. Margarita Dahlberg, presidenta de la Asociación de Empresas Náuticas de Balears expuso en el 2016 que se han creado muchos puestos de trabajo pero se tiene dificultades para encontrar personal.

A lo expuesto hay que sumar la escasez de personal cualificado para labores de reparación y mantenimiento, lo que está obligando a buscarlo en el extranjero.

El turismo náutico sigue contando con el problema de estacionalidad. La demanda y la saturación del sector náutico deportivo se concentran entre finales de mayo y finales de septiembre, los meses más intensos son julio y agosto [22].

En cambio, el resto del año sufre una caída tan importante que la mayoría de negocios dedicados exclusivamente al turismo cierra.

La estacionalidad laboral crece en las Pitiusas a pesar de la mejora económica, en Ibiza según datos del 2016 hay casi un 89% más de empleos en verano que en invierno, mientras que en Formentera ese índice se eleva al 176%.

A nivel administrativo encontramos el problema de la excesiva carga de trabajo que sufre la Capitanía Marítima de Ibiza. En el 2016 el colapso en la matriculación de barcos de recreo amenazó la temporada en el sector.

El colapso que sufre el organismo dependiente del Ministerio de Fomento se debe a la falta de personal. Además, la situación se agrava debido a que el número de solicitudes ha aumentado este año entre un 8 y un 10% según datos de la Federación de la Pequeña y Mediana Empresa (PIMEEF)

**IV.3 Principales puertos de las Pitiusas.**

El puerto de Ibiza, el puerto San Antonio de Pormany y La Savina en Formentera representan los puertos más importantes de las Pitiusas. Desde estos puertos se comunica las islas Pitiusas con la península ibérica, en el caso del puerto de La Savina solo se efectúa esta comunicación en temporada alta. También cabe mencionar el puerto deportivo de Santa Eulalia que tiene un gran protagonismo para la náutica de recreo al ofrecer una gran oferta en amarres.

El puerto de Ibiza es considerado mundialmente como uno de los puertos más atractivos para yates y mega yates debido a su situación geográfica, instalaciones y características del lugar relacionadas con el ocio.

Este puerto dispone de muelles para el transporte de mercancías, pasajeros, combustibles y grandes muelles donde atracan importantes cruceros turísticos.

Cuenta con dársenas deportivas que proporcionan 1.400 amarres para embarcaciones de recreo [23].

El puerto está dividido en 3 partes principales:

·MARINA IBIZA

·MARINA BOTAFOCH

·IBIZA MAGNA

El puerto de Ibiza es el que tiene más atractivo como puerto de destino en las Pitiusas para los yates y mega yates, debido a su belleza y localización.

Recientemente la zona ha sido mejorada con un nuevo puerto deportivo: PORTIBIZATOWN, una zona de amarre equipada acorde a sus clientes que es capaz de acomodar a mega yates de más de 60 metros.

Anteriormente los megayates más grandes que venían a Ibiza se veían obligados a fondear fuera del puerto ya que no había amarres lo suficientemente grandes para ellos. Actualmente, con la marina de PORTIBIZATOWN ofrece amarre para estas embarcaciones pudiendo amarrar a primera línea de la cuidad [24].

Esta nueva mejora hace aún más atractivo el puerto de Ibiza y las islas Pitiusas para grandes mega yates.

El puerto de Ibiza es también punto de partida hacia la isla de Formentera y para puertos de la península como son Valencia, Denia y Barcelona.

En la imagen 4 se muestra un plano sobre el puerto de Ibiza:

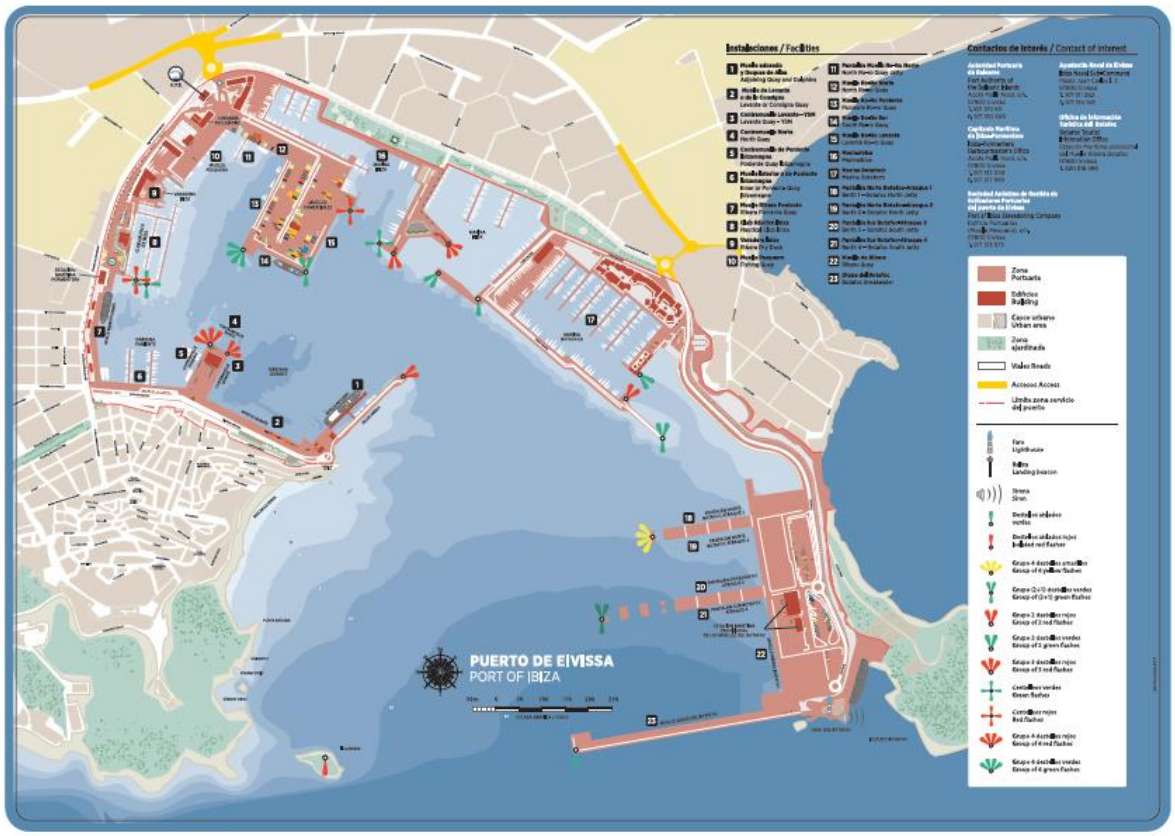



Imagen 4: Fuente: Ports de balears, "Puerto de Eivissa".

Marina Ibiza

Esta Marina cuenta 539 amarres para embarcaciones de hasta 60 metros [25].

En MarinaIbiza la tarifa máxima aprobada por la Autoritat Portuària de Balears para embarcaciones es de 7,68 euros por metro² y día. Por ejemplo, el coste del amarre para un yate de 30 metros de eslora y 6,6 de manga sería de 1.520 euros al día.

Los yates y veleros que amarren en temporada media (mayo, junio y septiembre) afrontan tarifas de entre 0,6 y 4,3 euros metro²/día dependiendo de su tamaño, mientras que en temporada baja los amarres van desde los 50 céntimos a 1,3 euros metro²/día.

En la imagen 5 se observa un plano de Marina Ibiza

Imagen 5: Fuente: Marinaibiza.com

MARINA BOTAFOCH

Puerto deportivo situado en la Ribera Norte del Puerto de Ibiza. Cuenta con 428 amarres de entre 6 y 30 metros [26].

IbizaMagna [27].

Es un puerto deportivo de lujo y que se encuentra en el centro de la ciudad de Ibiza, muy próximo a Dalt Vila. Es el puerto escogido por los megayates más exigentes.

Ibiza Magna es la marina ideal para barcos y yates de gran eslora. Dispone de 85 amarres para embarcaciones de un máximo de 60 metros de eslora y 10 metros de calado máximo

El puerto de Sant Antoni de Portmany [28]. se localiza en el oeste de la isla de Ibiza, y es el puerto de las Pitiusas más próximo a la costa de la península. Normalmente es el punto de salida de ferrys rápidos que pueden comunicar la isla con la península en menos de 2 horas y media.

Este puerto es uno de los más visitados del archipiélago balear.

Las infraestructuras del puerto están gestionadas por una parte directamente por el Govern de les Illes Balears y la otra las gestiona el Club Náutico de Sant Antoni de Portmany.
La parte de gestión directa dispone de 245 amarres, de los cuales 5 están destinados a embarcaciones de tránsito. A estas cifras se les deben sumar los 400 amarres que gestiona el Club Náutico

El puerto de La Savina [29].

Es el puerto de Formentera y está ubicado en la zona norte de la isla. Dispone de un puerto deportivo con todos los servicios indispensables para cubrir las necesidades del navegante.

Cuenta con más de 150 amarres y dispone de amarres para embarcaciones de grandes esloras. Tiene la capacidad de acoger yates que van desde 8 metros hasta mega yates de 38 metros de eslora

El puerto de la Savina une Formentera con Ibiza y, en algunos meses del año, con Denia, durante la temporada alta.

En la imagen 6 se observa un plano sobre La Savina:

Imagen 6: Fuente: ports de balears, "Puerto de La Savina"

Puerto deportivo Marina Santa Eulalia [30]

Está situado en el este de la isla de Ibiza y permite de cierta manera escapar de las grandes aglomeraciones del verano.

Dispone de amarres para embarcaciones de entre 6 y 22 metros.

Con capacidad para 763 embarcaciones.

El impacto económico de estos puertos.

El ataque de embarcaciones de lujo como son los megayates tiene una gran importancia para la economía de la zona, ya que podemos analizar que el coste de algunos amarres oscila entre 650 y 25.000 euros al día en el puerto de Ibiza en temporada alta.

Los megayates desembolsan fortunas por disponer de un amarre en el puerto de la Ibiza. Las tarifas de amarre para grandes embarcaciones de recreo oscilan entre los 5,5 y los 7,6 euros por metro cuadrado y día en los meses de julio y agosto (temporada alta). El precio por el amarre incluye multitud de servicios de marinería, pero no el IVA.

Un ejemplo del lujo que tiene esta actividad en el puerto de Ibiza se ve con el mega yate del príncipe saudí Abdaluzit, que pasa la gran mayoría de la temporada y desde hace varios años en el puerto de Ibiza. Se trata de una embarcación de 147 metros de eslora y 2.000 metros cuadrados de superficie, lo cual supone un importe por amarre de unos 18.000 euros al día.

Por otro lado vemos que no todas las tarifas son de ese calibre, por ejemplo los llaüts de los residentes pagan unos 750 euros al año. Las tarifas para las embarcaciones de base, las que no son solo de temporada, es decir, periodos superiores a seis meses, rondan los 0,27 céntimos por metro cuadrado y día en las marinas del puerto de Ibiza. De esta forma que por ejemplo un 'llaüt' de 5 metros de eslora y 1,5 de manga tendría que pagar 739,12 euros al año en Ibiza Magna tras la última subida aplicada (antes era 0,204 euros/m²/día).

Las embarcaciones entre 10 y 15 metros de eslora abonan 0,32 euros/m²/día y 0,8 para barcos de 15 a 20 metros y 1,34 los superiores. En Marina Ibiza también se diferencia en función de la temporada. En invierno, un barco de eslora inferior a 10 metros paga 0,17 euros/m²/día.

Con estas cifras podemos ver que los precios por alquiler de amarre presentan un cambio importante según sean alquileres de temporada o anuales.

**IV.4 Situación de los puertos de las Baleares**

Los puertos de las Baleares suponen una gran fuente de ingreso para la comunidad autónoma debido al gran número embarcaciones de lujo y pasajeros que visitan estos puertos en la temporada alta. Debido a dicha actividad y al transporte de mercancías los puertos cuentan con un protagonismo especial.

Los puertos de las Islas Baleares son gestionados por dos entes públicos:

- La Autoridad Portuaria de Balears (APB)

-Ente público autonómico, Ports de les Illes Balears (CAIB)

Los puertos de las islas baleares tienen una serie de características:

- Son autosuficientes por una ley que les obliga a la autofinanciación, no repercute en ningún presupuesto público, ni del Estado, ni de la Comunidad Autónoma, ni de las Administraciones locales.
- Gestores de una infraestructura, lo que significa que se presta un servicio a la estructura productiva.
- Las rentas generadas se reinvierten exclusivamente en los mismos puertos que se gestionan. De esta manera, se permite un equilibrio entre las diferentes actividades que compensa los costes de insularidad.
- Se desarrolla principalmente tres líneas de actividad. El tráfico de Ferrys (mercancías y pasajeros), los cruceros y la náutica de recreo.

Los puertos de Baleares cuentan con buenos resultados económicos**.** En 2015 se produjo un aumento significativo del tráfico global alcanzando 13.317.577 toneladas. Esta clase de tráfico está directamente relacionado con la actividad de las Islas, a partir de las cifras expuestas se observa claros signos de recuperación de la economía en las Baleares [31].

Las cifras del tráfico de pasajeros están alcanzando máximos históricos, ya sea por línea regular o por cruceros.

Los cruceros suponen una importe fuente de ingresos para la economía balear, en el 2015 alcanzaron la cifra récord de 788 escalas, lo que supone 1.958.848 pasajeros y un aumento 23,47%.

Este aumento de actividad supone un importante esfuerzo inversor por parte de la APB, para adecuar las instalaciones.

En el puerto de Ibiza el número de pasajeros de línea regular creció en 2015 un 2,81%, alcanzando 4.943.654 pasajeros. En el puerto de Ibiza, si no consideramos el tráfico con Formentera, ha disminuido un 5,91%, Esta disminución se han compensado con el aumento en puerto de La Savina (Formentera) de un 8,38%.

Puerto de Ibiza, en la imagen 7 se observan los datos sobre las actividades del puerto:

| MAGNITUD (2013-2015) | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|
| Pasajeros Línea Regular | 1.832.740 | 2.074.574 | 2.075.764 |
| Pasajeros cruceros turísticos | 191.814 | 169.065 | 193.484 |
| Mercancías (Tn) | 1.860.676 | 2.343.829 | 2.456.419 |
| Longitud de línea de atraque (en dársenas comerciales) ml | 3.474 | 3.474 | 3.474 |
| Superficie zona de servicio $m^2$ | 271.590 | 271.590 | 271.590 |

Imagen 7: Fuente: Joan Gual de Torrella Guasp (2017) "Memoria de sostenibilidad".

Puerto de La Savina, en la imagen 8 se observan los datos sobre las actividades del puerto:

| MAGNITUD (2013-2015) | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|
| Pasajeros Línea Regular | 1.367.296 | 1.562.148 | 1.693.078 |
| Pasajeros cruceros turísticos | 1.066 | 875 | 1.587 |
| Mercancías (Tn) | 254.005 | 294.310 | 258.224 |
| Longitud de línea de atraque (en dársenas comerciales) ml | 622 | 622 | 622 |
| Superficie zona de servicio m² | 83.058 | 83.058 | 83.058 |

Imagen 8: Fuente: Joan Gual de Torrella Guasp (2017) "Memoria de sostenibilidad".

El tráfico total de mercancía en los puertos que gestiona la Autoridad Portuaria de Baleare en el año 2015 ha aumentado un 5,4% las cifras respecto al 2014.

En la imagen 9 se observan los datos sobre el aumento de los diferentes tipos de mercancías a lo largo de los últimos años:

| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|---|---|---|---|---|
| Graneles Líquidos | 1.577.796 | 1.528.807 | 1.424.636 | 1.447.365 | 1.524.756 |
| Graneles Sólido | 1.643.378 | 1.623.778 | 1.309.549 | 1.319.455 | 1.215.735 |
| Mercancía General | 8.033.751 | 8.408.288 | 8.736.964 | 9.872.050 | 10.577.086 |
| TOTAL | 11.254.925 | 11.560.873 | 11.471.149 | 12.638.870 | 13.317.577 |

Imagen 9: Fuente: Joan Gual de Torrella Guasp (2017) "Memoria de sostenibilidad".

La náutica de recreo supone en la en la cifra de negocio de la APB una aportación cinco veces mayor a la aportación de los pasajeros de línea regular. La APB contribuye a atender la demanda de atraque tanto de grandes yates, como de embarcaciones de mediana y pequeña eslora y cuenta con servicios de reparación y mantenimiento.

En Baleares existe una gran demanda de atraques. La APB ofrece un total de 7.688 atraques, el 30% en régimen de gestión directa y el 70% en gestión indirecta (privada). Esta oferta representa cerca del 38% del número total de atraques que existen en las Illes Balears.

Se es consciente de la fuerte demanda internacional de amarres en las Baleares, pero se quiere mantener el derecho de los residentes a no ser excluidos de disfrutar de la práctica de actividades náuticas.

En 2013 se elaboró el estudio del impacto de los puertos de interés general de Baleares sobre la economía local, realizado por la APB junto a la Confederación de Asociaciones Empresariales de Baleares (CAEB).

El objetivo del estudio fue la estimación del valor económico, medido en términos de valor añadido bruto (VAB), aportado a la economía balear y el empleo por las actividades desarrolladas en el ámbito de los puertos gestionados por APB.

Se diferenciaron tres tipos de impactos:

·Los directos, generados por empresas e instituciones cuya actividad económica está directamente relacionada con la APB.

·Los indirectos, generados por las compras intermedias que realizan las empresas e instituciones expuestas anteriormente.

·Los inducidos, generados por el consumo privado de los empleados y empresarios que han obtenido sus ingresos como consecuencia de los efectos directos e indirectos.

En términos de VAB, la aportación de la actividad económica vinculada a la APB ascendió en 2011 a 1.264 millones de euro. El volumen total de ingresos se estimó en 3.199 millones de euros, el nivel de empleo medio estimado en 25.537 trabajadores y una recaudación impositiva estimada en 330 millones de euros.

Se está iniciando un nuevo estudio con la contribución de la APB al PIB local con datos de 2015.

Como conclusión de este apartado sobre la situación que viven los puertos de las Baleares podemos observar que cuentan con buen estado económico, el cual está mejorando respecto a años anteriores.

## V EL EFECTO DE LA NÁUTICA DE RECREO Y OTROS FACTORES SOBRE LA POSIDONIA

### V.1 Características de la posidonia

Posidonia oceánica es una planta superior, por lo que a diferencia de las algas, dispone de hojas, tallo y raíces además de realizar flores y frutos [32].

En la imagen 10 muestra el aspecto de la posidonia:

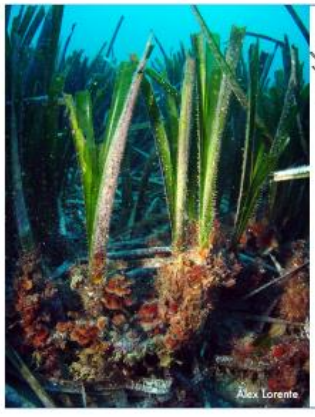


Imagen 10: Fuente: El mar a fondo "Las fanerógamas marinas"

Es una especie endémica del Mediterráneo y tiene un gran valor para el ecosistema. En el año 1999 la pradera de posidonia del Parque Natural de las Salinas de Ibiza y Formentera fue declarada Patrimonio de la Humanidad.

Las praderas de posidonia suele situarse como máximo entre los 30 a 40 metros, aunque en las aguas más claras pueden llegar hasta los 80 m. Esta característica hace que la planta sea sensible a la actividad humana [33].

La polución del medio provoca su regresión de forma inmediata, por lo tanto, la presencia de praderas determina el nivel de calidad del agua.

La existencia de Posidonia indica la presencia de aguas transparentes, limpias y por tanto no contaminadas, es un excelente bioindicador de la salud ambiental.

Esta planta ejerce importantes funciones como son la filtración de los sedimentos, dando transparencia a las aguas, también contribuye a mantener la calidad y oxigenación del ecosistema submarino donde se alimentan y reproducen más de 400 especies de plantas marinas y 1.000 especies de animales marinos [34].

Esta planta es mitigadora del cambio climático, ya que capta $CO_2$, las praderas constituyen el sumidero de $CO_2$ más importante de todo el mar Mediterráneo, almacenando casi medio millón de toneladas de carbono al año.

Una sola hectárea de posidonia convierte tanto $CO_2$ en oxígeno como cinco hectáreas de selva amazónica. Según estudios realizados, un metro cuadrado de este tipo de vegetación acumula entre seis y 35 veces más $CO_2$ que un bosque tropical.

Las praderas de Posidonia oceánica ocupan grandes extensiones en el litoral mediterráneo jugando un importante papel en la dinámica sedimentaria ya que mantienen el sedimento inmóvil con sus raíces.

En la imagen 11 podemos observar como las praderas evitan la erosión marina de las playas:

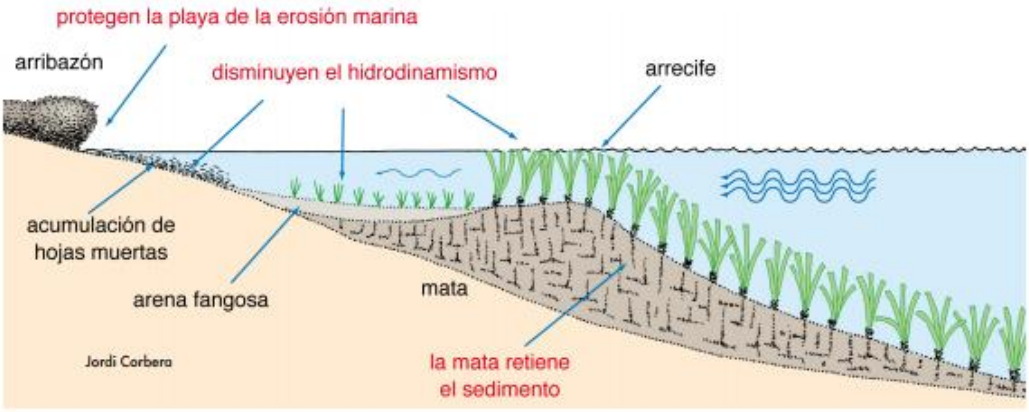


Imagen 11: Fuente: ***El mar a fondo*** "Las fanerógamas marinas"

Estas praderas también son hábitat natural de especies protegidas en el Mediterráneo, como la tortuga boba, que se trata de especie clasificada como "en peligro de extinción".

Esta planta ayuda al mantenimiento de la calidad ambiental y de las aguas de las Pitiusas, haciendo de las costas un lugar de enorme belleza y atractivo para los practicantes de la náutica, de esta manera, su contribución a la economía de las Pitiusas es vital. Son fuente de alimento y hábitat de numerosas especies, de esta manera constituyen una zona de reproducción y cría de organismos de interés comercial.

No obstante, esta planta cuenta con características que la perjudican a nivel de recuperación o de crecimiento. La posidonia cuenta con una longevidad milenaria, su crecimiento es lento y necesita luz y aguas claras.

El óptimo desarrollo de la posidonia se efectúa en aguas cristalinas, ya que necesitan la penetración de los rayos solares para que les proporcione energía para hace la fotosíntesis. La luz es uno de los factores que regulan la presencia de la Posidonia.

La capacidad de recuperación de la Posidonia oceánica cuando se eliminan las causas que provocaron su regresión es extremadamente baja, del orden de decenas a centenas de años.

La replantación de posidonia puede ser una alternativa, no obstante, aún no se encuentra desarrollada, experimentos en la isla de Ibiza han tenido un éxito de supervivencia del 15% [35].

Por tanto debemos de proporcionar una especial protección a esta especie y crear una concienciación pública sobre su conservación. Para garantizar su correcta gestión y conservación es necesario un gran conocimiento técnico. La vigilancia de estos ecosistemas son factores determinantes para su conservación.

Las Islas Baleares tienen una extensión de 55.795 hectáreas de pradera de Posidonia, de las cuales 7.650 hectáreas corresponden a las aguas de Formentera, que equivale a 76,5 millones de metros cuadrados para proteger en Formentera.

Para el estudio de las causas de provocan la regresión de las Praderas de posidonia y en general al ecosistema marino hay que centrarnos en el turismo, que a pesar de ser el motor de la economía de las Islas Pitiusas causa enormes daños el ecosistema pitiuso, a causa de su crecimiento explosivo que ha llevado a un consumo desordenado de recursos, degradando el medio ambiente.

La masificación turística que sufre Ibiza y Formentera aumenta cada año, en el 2016 recibieron 3.026.119 de turistas, un 12,6 % más que el año pasado según datos del

Instituto nacional de Estadística (INE) recogidos por el Institut D´Estadistica de les Illes Balears (IBESTAT) [36].

El turismo náutico tiene un efecto negativo en la conservación de la posidonia, las principales amenazas que observamos en la posidonia son:

• Los fondeos sobre las praderas de las embarcaciones que con las anclas y cadenas dañan la planta.

• La contaminación marina de origen terrestre, vertidos de aguas residuales urbanas.

• Descarga de aguas de sentina, como son aguas residuales, aceites e hidrocarburos de las embarcaciones.

• La extracción de arena y dragados en los puertos, muelles y embarcaderos de la costa.

• La presencia de especies invasoras, como la Caulerpa taxifolia que están ganando terreno a la Posidonia.

• Prácticas pesqueras que destruyen el fondo marino, como es la pesca de arrastre.

• El aumento de la temperatura del agua con el cambio climático ya que la temperatura óptima para su desarrollo es entre 15 y 20 grados.

Durante la temporada de verano se incrementa el número de amenazas debido a la masificación del turismo.

Generalmente el daño que provoca una embarcación de recreo sobre la posidonia se produce de dos formas.

·Mecánicamente debido a la acción de las anclas. Los barcos más peligrosos son los barcos más grandes ya que un yate de 60 metros de eslora provoca grandes destrozos en las praderas.

·Vertido de aguas residuales.

**V.2 Fondeo sobre las praderas de posidonia**

El fondeo descontrolado sobre las praderas de posidonia es una de las actividades que más preocupa debido al gran número de embarcaciones que recibe el litoral de las Pitiusas.

El problema a la hora de fondear se produce cuando solo se tiene en cuenta la seguridad de la embarcación, sin importar demasiado el tipo de fondo en donde se desarrrolla la maniobra. Una de las razones por las que se produce un fondeo sobre la posidonia puede ser por el simple desconocimiento de los navegantes. La longitud de las cadenas suele ser 3 y 4 veces la profundidad en el lugar, con lo que significa que hay un tramo importante que se encuentra en contacto con las plantas produciendolas grandes daños.

En la imagen 12 se observa una ancla de gran tamaño sobre una pradera de posidonia:

Imagen 12: Fuente: **proyecto *Saveposidonia***

Al debilitar la posidonia favorecemos que un alga invasora puede eliminar a la posidonia.

Se ha iniciado estudios sobre la Posidonia para poder analizar el daño que provoca la náutica de recreo. La Asociación Vellmarí junto con el apoyo técnico de Oceansnell ha iniciado un proyecto que consiste en mapeado de las praderas de Posidonia de la isla de Formentera. Contarán con una tecnología de última generación que permitirá conocer en detalle la extensión de la pradera y su espesor.

Con los datos obtenidos entre el 2016 y 2017 se podrá comparar el grado de pérdida de la pradera desde el 2012.

En la imagen 13 se observa el mecanismo por el cual se cartografió las praderas en el proyecto "Saveposidonia" [37]:

Imagen 13: Fuente: **proyecto *Saveposidonia***

El estudio de Oceansnell reveló que las praderas de Posidonia habían sufrido una regresión entre los años 2008 y 2012. En Formentera se analiza que ha habido una pérdida del 16% en es Caló de s'Oli, del 23% en es Trucadors y un 44% en Espalmador. Cifras que exponen la gravedad del problema.

Podemos analizar que la zona de Espalmador se lleva la peor parte, seguramente se deba a que es la zona que más fondeos y visitas de embarcaciones recibe.

A partir de este estudio observamos una importante regresión en las praderas y con lo cual, se debe implantar medidas de protección antes de que sea irreversible, la sostenibilidad de las Islas Pitiusas y su futuro depende de ello.

Podemos distinguir dos tipos de fondeos:

·Fondeos fijos, se trata de fondeos de uso permanente situados sobre praderas. Generalmente constan de un fondeo producido por anclas, bloque de cemento o muertos y una cadena amarrada a una boya que flota en la superficie. Este anclaje provoca una profunda erosión sobre el área de influencia, este tipo de anclaje provoca calvas en las praderas.

Anclaje eventual, es puntual, puede causar una erosión detectable en las praderas, se trata de una disminución de su densidad. Se produce generalmente en las calas bahías protegidas del oleaje. La acción mecánica de las anclas arranca hojas y rizomas, llegan a arrancar matas de posidonia.

**V.3 Vertido de aguas residuales**

El vertido de aguas residuales urbanas es un gran problema en las Pitiusas. Uno de los ejemplos más llamativos se observa en el 2015, en este año el 63% de aguas residuales de Ibiza se vertieron al mar con deficiente depuración [38] y este tipo de actividades no han mejorado respecto a la actualidad a causa de la constante masificación que sufren las Pitiusas en temporada alta.

Este vertido al mar de aguas residuales reduce la penetración de la luz solar en las aguas, de esta manera reduciendo la fotosíntesis en las praderas de posidonia. Esto se debe a que el agua incrementa su turbidez al a ver un aumento de materia inerte en suspensión y de fitoplancton.

También provoca un aumento de la materia orgánica y los nutrientes, que favorecen un crecimiento descontrolado de organismos epífitos, que son microorganismos que colonizan las hojas de la posidonia, como las algas invasoras.

En estos vertidos también se detectan numerosas sustancias contaminantes, los detergentes son comunes y estos reducen la vitalidad y crecimiento de la planta al acumularse en sus tejidos.

En las Pitiusas se distinguen tres tipos de vertidos:

Los producidos por depuradoras de aguas residuales de las Pitiusas. Estas se encuentran desbordadas en verano. Los datos oficiales de la Agencia balear del Agua y la Calidad Ambiental (Abaqua) indican que durante el año 2015, las diez depuradoras existentes en Ibiza y Formentera depuraron 13.746.890 metros cúbicos,

de los que 8.690.317 metros cúbicos, es decir que un 63,2% de estas aguas residuales fueron vertidos al mar.

La ruptura eventual del emisario de Talamanca es un gran problema el cual causa vertidos durante los últimos años, en el 2015 la playa estuvo cerrada y con bandera roja durante al menos 11 días del verano. Actualmente sigue el problema, este verano se ha vuelto a producir una rotura del emisario, provocando daños por contaminación y bandera roja en la playa.

Puntos de vertidos ilegales. Se producen en varios puntos de la costa pitiusa, se localizan instalaciones hoteleras que no están conectadas a la red de saneamiento y que cuentan con emisarios que vierten el rebose de la fosa séptica directamente al mar.

·Sector náutico deportivo: Miles de yates vierten al mar sus aguas residuales lo que supone un problema para las Pitiusas ya que estas acogen al 24% de embarcaciones en tránsito de todas las Baleares, cifra que supone alrededor de 60.000 embarcaciones anuales.

Solo unas 300 embarcaciones descargan sus aguas grises en instalaciones de tierra, varios puertos deportivos ni siquiera tienen depósitos para la recogida de este material.

Prácticamente el 100% de los que navegan por las Pitiusas durante los meses de verano vierten sus aguas residuales al mar y no utilizan los depósitos e instalaciones que algunos puertos de las islas disponen.

A causa de estos numerosos vertidos se ven afectadas las praderas de posidonia de Ibiza y Formentera.

Este problema de vertido se ve a consecuencia de dos circunstancias:

Falta de instalaciones adecuadas en algunos de los puertos deportivos de la isla.

La normativa sobre este vertido de aguas sucias, ya que se puede efectuar siempre que se haga a más de 12 millas de la costa y navegando a más de 4 nudos de velocidad.

**V. 4 Nuevo decreto para protección y conservación de la posidonia.**

Actualmente se está desarrollando un nuevo decreto para aumentar el nivel de protección de la Posidonia en las Baleares, con este nuevo decreto las Islas Baleares serán la primera comunidad en garantizar la protección de esta especie. En mayo del 2017 se publicó el borrador de este nuevo decreto que en un futuro próximo se hará oficial.

Hay que tener en cuenta que las Islas Baleares son la comunidad autónoma con más superficie de praderas de Posidonia oceánica del Estado, tienen el 50% [39], por lo tanto tienen una especial responsabilidad.

Con este nuevo decreto se pretende instalar un marco jurídico para proteger la posidonia como especie y como hábitat regulando los usos y las actividades que la puedan afectar.

El Decreto prohíbe sobre la Posidonia la práctica de la pesca de arrastre, la ubicación de instalaciones de acuicultura, las extracciones de arena, el vertido de materiales dragados, el vertido de salmueras procedentes de desaladoras y el fondeo incontrolado.

En Artículo 7 de este borrador se ve la regulación sobre el fondeo de las embarcaciones [40]:

1. Queda prohibido el fondeo de embarcaciones sobre praderas de posidonia.

2. En el supuesto de que haya praderas de posidonia cercanas se tiene que evitar el uso de la cadena u otros elementos del fondeo que las puedan afectar.

3. En las zonas habilitadas con campos de boyas el fondeo de embarcaciones se tendrá que hacer empleando mecanismo habilitado y en ningún caso el fondeo directo sobre la pradera de posidonia.

4. En los campos de boyas habilitados, las embarcaciones no podrán verter las aguas de sentinas ni residuos.

5. Las previsiones de este artículo quedarán sin efecto en casos de emergencia.

Se permitirá sobre los fondos con posidonia la instalación de boyas ecológicas y en general las actividades legalmente permitidas que no afecten a las praderas o afecten de forma reducida, inferior al 1% de la extensión de la pradera correspondiente.

Con el Artículo 9 se expone la creación del Comité Posidonia que tiene por objetivos:

- Proponer los criterios que permitan evaluar los planes y proyectos de la administración relacionados con las praderas de posidonia.

- Evaluar periódicamente el estado de conservación de las praderas de posidonia de las Islas Baleares.

- Promover medidas administrativas o de gestión que mejoren el estado de conservación de las praderas.

- Valorar las medidas de difusión y sensibilización.

El régimen sancionador se establece por medio de la Ley para la conservación de los espacios de relevancia ambiental (LECO) [41].

No habrá responsabilidad siempre que la pradera:

·No sea visible.

·No esté señalizada.

·No haya cartografía oficial a disposición física o telemática del patrón de la embarcación.

El Decreto contiene una cartografía propia de las praderas y las clasifica según el valor.

La composición del Decreto se divide en catorce artículos, tres disposiciones adicionales, dos disposiciones transitorias, dos disposiciones finales y dos anexos.

Se destaca la mejora a la hora de tramitar las sanciones y el hecho de que como norma general no se pueda fondear sobre posidonia.

**V. 5 Especies invasoras**

Hay que tener en cuenta que el Mediterráneo cuenta con una gran diversidad de especies, hay 17.000 especies de las cuales el 20% son endemismos y a causa de la actividad humana se introducen especies invasoras, que estas son causa directa del 39% de las extinciones conocidas, lo que significa una gran amenaza para los endemismos. Los impactos de las especies invasoras son inmensos y normalmente irreversibles.

Los principales motivos de su propagación son el transporte marítimo, la acuicultura o las infraestructuras que comunican cuencas marinas.

Estas son las especies que afectan a las praderas de Posidonia oceánica:

Algas del género Caulerpa, su nombre común es alga asesina. Dentro de este género observamos la Caulerpa racemosa y la Caulerpa taxifolia

·Alga Lophocladia lallemandii

·Alga Acrothamnion preissii

·Alga Womerleyella setacea

Genero Caulerpa.

La Racemosa cuenta con una importante expansión en el mar Mediterráneo desde finales del siglo XX, lo que ha puesto en peligro las praderas de Posidonia al ser un alga invasora. Se introdujo en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras a partir del Real Decreto 630/2013 [42].

A partir de los estudios realizados la Racemosa no suele penetrar en las praderas densas de Posidonia, en cambio, puede penetrar en las praderas que presentan poca densidad o han sido dañadas por actividades humanas o por causas naturales.

Característica importante ya que aumenta la importancia de reducir los impactos de la náutica de recreo en la posidonia.

Caulerpa taxifolia que como la Racemosa cuenta con una importante expansión en el mar Mediterráneo desde finales del siglo XX, a partir de su liberación accidental del Museo Oceanográfica de Mónaco en 1984. Se introdujo en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras a partir del Real Decreto 630/2013.

Su método de dispersión se basa a través de pequeños fragmentos que son arrastrados o llevados en las anclas o redes de los barcos. Esta característica relaciona la náutica de recreo con el método de dispersión de esta especia invasora, lo que implicaría, una regulación de las embarcaciones náuticas y pesqueras que transitan las Islas Pitiusas.

Reproducción puede ser sexual o asexual, no obstante, su expansión se debe principalmente a la dispersión de fragmentos en zonas marinas costeras de baja profundidad, hasta los 30 metros de profundidad. Es aquí donde encuentra las condiciones adecuadas para su supervivencia coincidiendo con la posidonia.

A causa de su alta tasa de crecimiento y su capacidad de formar praderas densas en las áreas con alta carga de nutrientes, es capaz de formar microhabitats provocando el reemplazo de especies nativas como la posidonia. De esta manera reduce la riqueza de especies autóctonas en un 25-55%, bajo ciertas condiciones.

Un 45% de las praderas de Posidonia pueden ser afectadas por esta alga en un solo año. La transformación de estos ecosistemas provoca al mismo tiempo una reducción de la biodiversidad. También impide la difusión de oxígeno volviendo el ambiente tóxico, esta toxicidad influye en la fuente de alimentación en la cadena trófica de gran número de especies marinas.

Lophocladia lallemandii

Actualmente se encuentra bien asentada y mostrando un fuerte carácter invasor en las costas de Baleares. Se introdujo en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras a partir del Real Decreto 630/2013.

Esta especie ha tenido un grave impacto sobre determinadas especies, vegetales y animales. Invade las praderas de posidonia de las Baleares. En el 2007 se realizó un estudio sobre esta especie invasora sobre una pradera de Posidonia en Formentera, donde se demostró que a causa de esta especie muchas de las hojas de Posidonia sufren necrosis y mueren. Las zonas de la pradera más sensibles de sufrir la invasión de L. lallemandii son parches con una baja densidad de haces foliares, y los bordes de la pradera.

Por lo tanto, toda actividad humana que dañe la posidonia fomenta la posibilidad de esta especie invasora colonice la pradera de posidonia.

Acrothamnion preissii

Esta alga se encuentra muy extendida en las costas de Baleares. Se introdujo en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras a partir del Real Decreto 630/2013.

Su hábitat se encuentra desde pocos metros desde la superficie hasta los 40 m de profundidad. Forma agregados densos y persistentes que finalmente acaban afectando de manera importante a la diversidad y estructura de la comunidad nativa. Puede colonizar praderas de posidonia. Su método de invasión se basa en colonizar los rizomas de la Posidonia, llegando a dominar entre un 70 y 100% de la flora epífita.

Alga Womerleyella setacea

Actualmente se encuentra muy extendida en las Islas Baleares. Se detectó por primera vez esta especie en el Mediterráneo en los años ochenta. Se introdujo en el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras a partir del Real Decreto 630/2013.

Su vía de entrada se sospecha que fue a través de actividades relacionadas con el tráfico marítimo.

Esta especie invade principalmente las comunidades coralígenas aunque también se localiza sobre rizomas de Posidonia y otros fondos rocosos. Crea agregados densos y persistentes.

El incremento de población de esta alga invasora se ve favorecido en lugares con perturbaciones relacionadas con el movimiento y deposición de sedimentos.

Ha colonizado la mayoría de los fondos rocosos de Baleares situados por debajo de entre 10 y 15 metros de profundidad y puede llegar hasta los 60 metros de profundidad. En las praderas de Posidonia se asienta sobre los rizomas y sobre bordes de mata muerta. En algunas praderas de Posidonia se ha registrado una cobertura epífita de esta especie de más del 90%.
Las especies nativas no pueden competir contra esta alga invasora a nivel de crecimiento y expansión debido a su rápida expansión al reproducirse por esporas.

Para finalizar este apartado se concluye que el aumento de la temperatura del Mediterráneo, de nutrientes procedentes de aguas depuradas y el vertido al mar de las aguas negras de las embarcaciones favorece la reproducción de estas especies invasoras, también el daño producido por actividades náuticas como es el fondeo de embarcaciones sobre las praderas de posidonia, incrementa que las especies invasoras la colonicen, llegando a provocar la muerte de la posidonia. Al dañar las praderas se debilita la planta incrementando la capacidad de las especies invasoras a colonizarlas.

Por lo tanto será una prioridad el conservar la densidad y cobertura de las praderas de Posidonia, ya que es el mejor método para aumentar la propia resistencia de la pradera a la invasión [43].

# VI PROPUESTAS DE ACTUACIÓN PARA UNA ACTIVIDAD NÁUTICA SOSTENIBLE EN LAS PITIUSAS

## VI.1 Boyas ecológicas

### VI.1.1 Descripción de los anclajes ecológicos.

Para realizar un campo de boyas en una zona protegida se instalan sistemas de anclajes ecológicos, con el objetivo reducir el daño que provocan las embarcaciones al fondo marino con el sistema tradicional de fondeo, basado en ancla y cadena. Para ello se han planteado varias alternativas para reducir el impacto producido por el fondeo de las embarcaciones de recreo en las zonas catalogas como LIC (Lugar de Importancia Comunitaria), estas alternativas las podemos clasificar según el fondo marino del que dispongamos [44]:

- Fondos con praderas de posidonia con claros arenosas. Se utiliza el sistema de anclaje tornillo de arena, corresponde a la imagen con la letra a. En algunas ocasiones se puede utilizar un peso muerto, si la zona de arena es de gran dimensión, corresponde a la imagen b.

-Fondos con praderas de posidonia con parches rocosos. El sistema de anclaje se basa en una placa de metal atornillada a la roca, corresponde a la imagen letra c.

-Fondos con praderas de posidonia sin claros arenosos ni rocosos. El sistema de anclaje ecológico Harmony P®, corresponde a imagen letra d. Su forma de espiral penetra en la arena sin cortar la raíz de las matas.

La imagen 14 muestra los diferentes tipos de anclajes ecológicos:

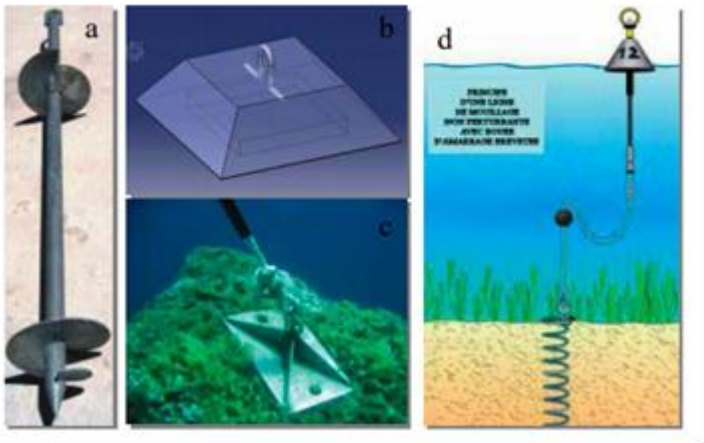



Imagen 14: Fuente: Guía de amarres ecológicos, Francour et al Ecological Mooring (2006).

Para la instalación de estos amarres se debe de realizar un estudio detallado de la zona para identificar los prados que sufren un mayor número de fondeos y registrar el tamaño y la distribución de las embarcaciones de recreo que fondean. También se realizan estudios sobre la resistencia y el espesor del sustrato, así como sobre la hidrodinámica local, que ayudan a optimizar aún más los lugares de amarre y el diseño. En el 2006 se publicó una guía útil en la cual se describen los amarres ecológicos, la guía describe los anclajes según el fondo:

Amarres ecológicos en claros de arenas.

Los claros de arena en las praderas de posidonia suponen una gran importancia ecológica ya que supone el hábitat de numerosas especies marinas, las cuales son en su mayoría presas de numerosas especies que viven en praderas de Posidona.

Físicamente estos entornos arenosos se caracterizan por su bajo poder mecánico de sujeción para fondeos con anclas. Por esta razón se evitan como zonas de amarre a largo plazo, excepto si se toman las precauciones apropiadas.

Los anclajes ecológicos se efectuarán en arena siempre que sea posible. Se utilizan tornillos de arena que consisten en un dispositivo de acero galvanizado, hecho de un eje con uno o varios discos en forma de hélice.

La imagen 15 muestra el aspecto de un ancleje de tornillo de arena:

Imagen 15: Fuente: Guía de amarres ecológicos, Francour et al Ecological Mooring (2006).

Este sistema de amarre se encuentra bien adaptado a todo tipo de fondos sedimentarios y tiene una amplia gama de usos, desde la fijación de pequeñas boyas de señalización hasta el amarre de embarcaciones. Una ventaja de este sistema es que es desmontable, el tornillo de arena puede ser desenroscado y reutilizado en otro sitio.

Construido en acero galvanizado, el tornillo de arena puede ser ligero o pesado. Vemos dos modelos diferenciados.

Los modelos ligeros, el eje, que es el cuerpo del tornillo, está hecho de una barra de acero de 18 a 30 mm de diámetro. El diámetro del disco puede variar de 150 a 250 mm.

Para los modelos más pesados, el eje central está hecho de un tubo con un diámetro exterior de al menos 60 mm. El diámetro de la misma pieza de tornillo puede variar entre 250 a 400 mm. Estos dispositivos de anclaje se pueden instalar individualmente o en una línea de 2 o 3 con una barra de acoplamiento. De esta manera, instalar anclajes destinados a embarciones de gran eslora.

La resistencia de arrastre del anclaje varía según 3 parámetros:

- La profundidad del tornillo en el sedimento y el diámetro con el que cuenta.
- Espesor del disco o la hélice.
- Resistencia mecánica del sedimento.

El impacto de este tipo de amarre es extremadamente bajo. Una vez instalado solo apreciamos la cabeza del tornillo saliendo a unos pocos centímetros del sustrato.

Esta ventaja es particularmente valiosa en áreas sometidas a corrientes.

La instalación del dispositivo es precisa, de esta manera se puede instalar en pequeñas zonas de arenas entre los prados de posidonia.

La instalación del tornillo de arena no requiere equipo náutico importante. El espacio requerido y el peso del equipo de instalación no son significativos.

Según la clase de tornillo a utilizar podemos ver dos tipos de instalaciones:

· Atornillado manual, esta técnica solo se podrá considerar en modelos pequeños de tornillos de arena y con un sustrato tenga una resistencia mecánica baja. La instalación se basa en dos buzos profesionales enfrentados que giran el dispositivo hasta su completa penetración en el substrato arenoso. Los límites de esta técnica son la fuerza física que puedan desarrollar los buzos.

·Atornillado asistido por máquina, esta técnica permite instalar grandes tornillos. El equipamiento necesario está compuesto por una unidad de potencia hidráulica, 2 mangueras hidráulicas, una pistola de tornillo con motor hidráulico y una cabeza adaptada a la cabeza de anclaje. Esta herramienta de atornillar posee dos brazos para que pueda ser manejada por los trabajadores.

La imagen 16 muestra la instalación de un tornillo de arena:

Imagen 16: Fuente: Guía de amarres ecológicos, Francour et al Ecological Mooring (2006).

El amarre debe estar completamente anclado en el sedimento. La resistencia mecánica del suelo marino es la cuestión principal en la elección del tamaño del anclaje

Los tamaños estándar de tornillos de arena varían entre 0,80 metros a 3 metros. Por encima de este tamaño la técnica utilizada para la instalación es más pesada y requiere embarcaciones más grandes.

Puede ser más apropiado instalar varios tornillos de arena pequeños en una fila que están conectados para formar un amarre más resistente.

Siempre debe encontrarse la mejor combinación de sustrato y dispositivo de anclaje. En la imagen 17 vemos los diferentes modelos:

Imagen 17: Fuente de las imágenes: : Guía de amarres ecológicos, Francour et al Ecological Mooring (2006).

Características positivas de los tornillos de arena:

-El impacto muy reducido en el ecosistema.

-Instalación fácil y precisa.

-Pueden ser reinstalados en nuevas ubicaciones.

En el caso de disponer grandes parcelas arenosas también se pueden utilizar los tradicionales amarres de peso muerto. Ocupan un área mayor y existe el riesgo de deslizamiento y desgarramiento. También se necesita más medios en la instalación.

El amarre de peso muerto consiste es un objeto con una alta densidad hundido en el suelo marino para proporcionar un anclaje permanente.

El anillo de anclaje central está formado por una barra de acero de gran diámetro

En la imagen 18 vemos el aspecto de un peso muerto:

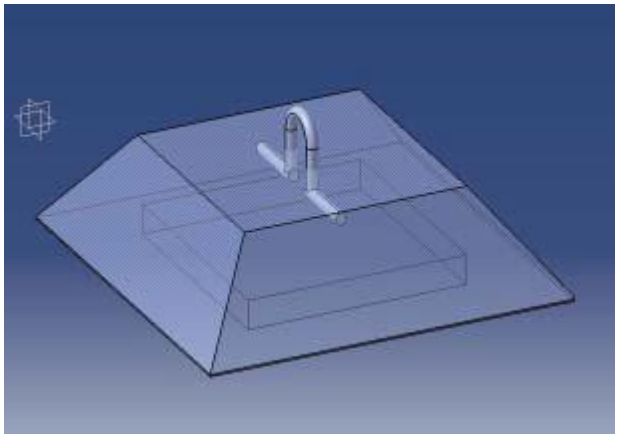


Imagen 18: Fuente: Guía de amarres ecológicos, Francour et al Ecological Mooring (2006).

También disponemos del tipo de anclaje ecológico llamado Biotopo que sustituye a los pesos muertos. Este tipo anclaje favorece el crecimiento de la fauna marina mediante la creación de pequeños arrecifes artificiales.

Fabricados con componentes innocuos para el medio marino (PH neutros) proyectados tanto en diseño como en concepto para acoger pequeña vida marina y protegerla de sus depredadores [45].

En la imagen 19 se observa el aspecto del anclaje Biotopo:

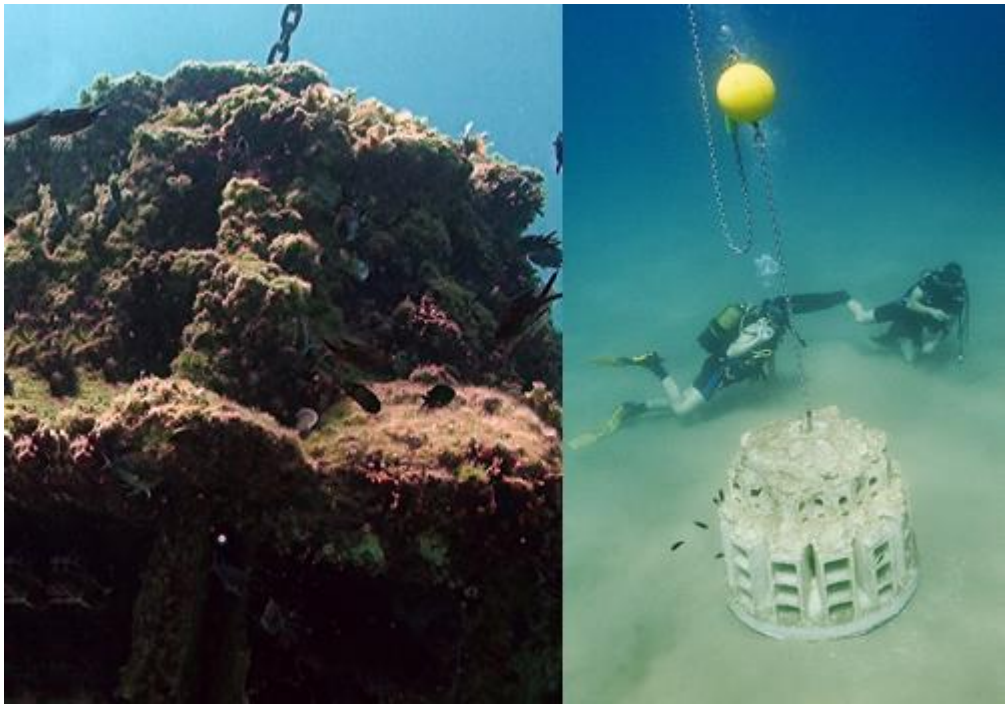


Imagen 19: Fuente: http://www.semac.es/semac/biotopo-antina.html

**En parcelas rocosas**,

Sobre la roca se instalará un anclaje que consiste en una placa de acero galvanizado o acero inoxidable de calidad, con una o varias varillas roscadas unidas por resina a la roca.

En la imagen 20 se observa como se desarrolla la instalación del ancle para roca:

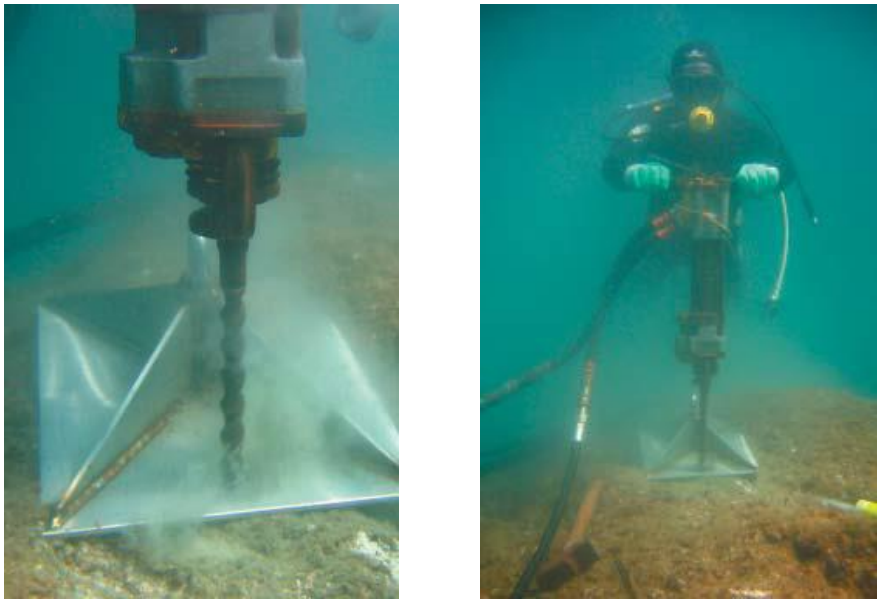


Imagen 20: Fuente: : Guía de amarres ecológicos, Francour et al Ecological Mooring (2006).

La roca tiene que ser compacta y sin fracturas. Su impacto puede considerarse insignificante porque el área ocupada por este dispositivo es muy pequeña (placa estándar: 0,15 m2). Sin embargo, este sistema de anclaje no es reversible y las piezas de anclaje no son reutilizables.

Dependiendo del uso y de la carga elegible, se pueden diseñar modelos ligeros o pesados.

La instalación es sencilla y no requiere equipos pesados o técnicas que puedan crear efectos negativos. El posicionamiento es muy preciso y permite la elección de la ubicación más adecuada

Siempre se debe encontrar la mejor elección de sustrato y dispositivo de anclaje, las condiciones de uso deben estar correctamente identificadas.

Se analizará el sustrato rocoso elegido ya que no siempre es fácil identificar la presencia de grietas y fallas.

En los prados sin claros

Cuando las instalaciones de los anclajes solo se pueden efectuar sobre las praderas de posidonia al no haber disponibles claros de arena o parcelas de roca, se utiliza el sistema de amarre ecológico Harmony tipo P.

Consiste en un dispositivo hecho de una bobina de acero en forma de sacacorchos, el cual permite la penetración en el sustrato sin dañar significativamente las raíces de la posidonia.

En la imagen 21 se observa la instalación de un anclaje Harmony tipo P:

Imagen 21: Fuente: Guía de amarres ecológicos, Francour et al Ecological Mooring (2006).

Proporcionan un fuerte punto de anclaje, también fácil de instalar y desinstalar, se puede reutilizar en otras localizaciones.

En el caso de una pradera de Posidonia muy dispersa con brotes aislados donde el sustrato no es realmente una alfombra pero es más arenoso, se debe utilizar la técnica de tornillo de arena.

Estas bobinas se pueden instalar individualmente o juntas en una línea de 2 o 3 con una barra de acoplamiento, creando un anclaje fuerte destinado para amarrar embarcaciones de gran eslora.

La instalación de este anclaje no tiene un impacto negativo en las praderas de posidonia. Su forma no afecta ni a las hojas ni a los rizomas de la planta.

La instalación puede ser de dos maneras:

· Atornillado manual, para modelos pequeños.

·Atornillado asistido por máquina hidráulica, es técnica recomendada.

Siempre se debe encontrar la mejor elección de sustrato y dispositivo de anclaje, las condiciones de uso deben estar correctamente identificadas.

La longitud de la bobina la marcará la calidad del sustrato.

Los elementos de amarre intermedios que unen la embarcación al anclaje constituyen una parte importante del dispositivo ya que evitan que las cadenas dañen el fondo marino. Se utiliza un flotador sumergido unido a la mitad de la línea de amarre. El flotador asegura que la parte inferior de la línea de amarre se encuentre vertical, evitando el contacto de cualquier dispositivo con el sustrato y las plantas. Otra ventaja del uso del flotador es que actúa como un primer amortiguador ante un fuerte impacto.

En la imagen 22 se muestra el aspecto de los amarres intermedios:

Imagen 22: Fuente: : Guía de amarres ecológicos, Francour et al Ecological Mooring (2006).

**VI.1.2 Boyas ecológicas en las Islas Pitiusas**

Para reducir el daño provocado por el fondeo de las embarcaciones de recreo en las praderas de posidonia de las Pitiusas se han instalado campos de boyas ecológicas en tres zonas, las cuales estas catalagodas como zonas interés comunitario (LIC), de esta manera se ha regulado el fondeo de las embarcaciones reduciendo su impacto negativo en las praderas.

Estas boyas ecológicas tiene un impacto mínimo en las praderas, de esta manera se consigue una regulación sobre las embarcaciones proporcionando protección a la posidonia y una reducción de la contaminación.

El objetivo de estos anclajes es combinar la preservación de la posidonia con la práctica de la navegación recreativa.

Estas boyas comenzaron en 2012, se instalaron 358 boyas ecológicas en las diez zonas LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) en Baleares, su uso fue gratuito.

En la imagen 23 se observa la localización de los campos de boyas en Baleares:

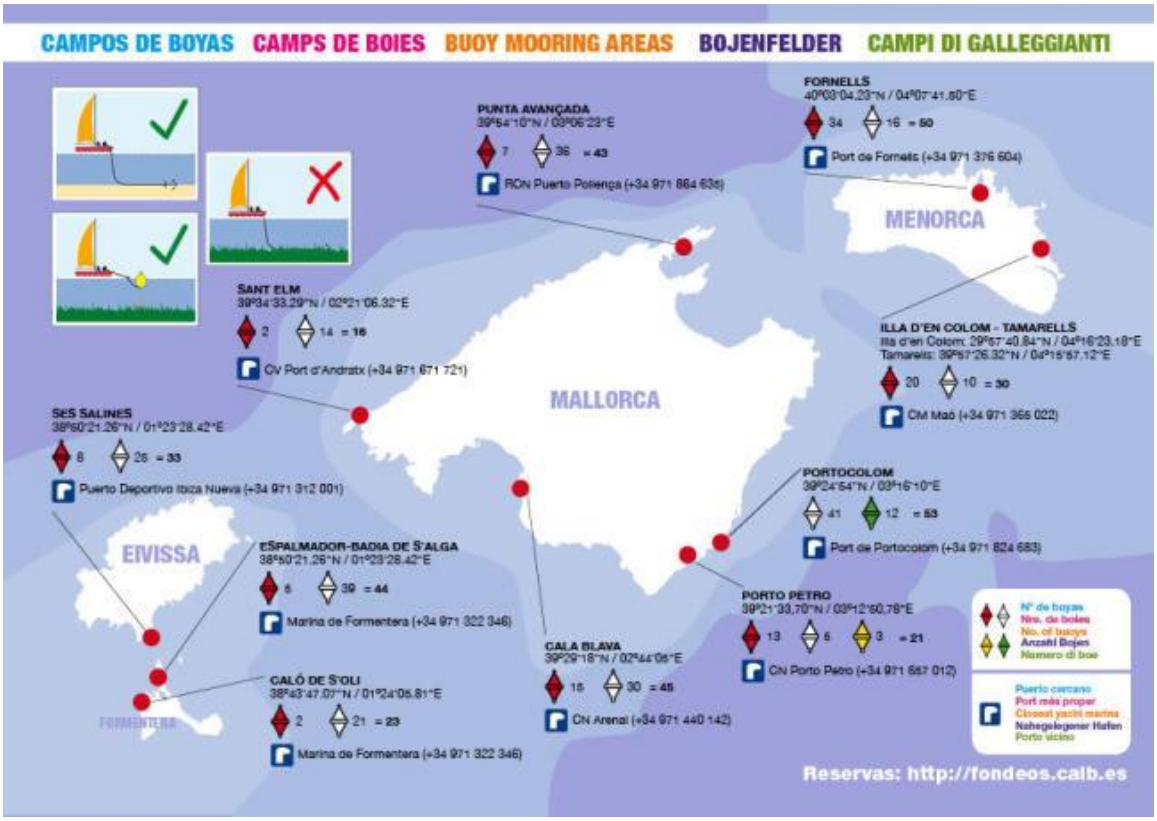



Imagen 23: Fuente: caib, "Campos de boyas" (2012)

En el 2013 estuvieron disponibles 382 boyas ecológicas y su alquiler fue de pago, a diferencia del 2012 [46].

El precio del alquiler de estas boyas depende de la eslora de la embarcación:

·Hasta 8 metros 11 euros al día.

·Hasta 15 metros 24 euros al día.

·Hasta 25 metros 40 euros al día.

Podemos identificar que tipo de boya ecológica es según el color:

Boyas Rojas para embarcaciones de menos de 8 metros de eslora

Boyas Blancas para embarcaciones de 8 a 15 metros de eslora

Boyas Amarillas para embarcaciones de 15 a 25 metros de eslora

Boyas Verdes para embarcaciones de 25 a 35 metros de eslora

El número de boya estará indicado sobre la boya, también encontraremos anotado la eslora máxima permitida y el viento máximo de seguridad. En el caso de que se superen las condiciones de viento la Conselleria de Medi Ambient no se hará responsable de los daños.

El viento máximo de seguridad es de 28 nudos para esloras hasta 15 metros y de 25 nudos para esloras hasta 35 metros.

Durante el verano del 2014, un total de 4.484 barcos usaron este servicio, lo que supuso un incremento del 17,32 % respecto a 2013 [47].

En 2015 se incremento el número boyas ecológicas en las zonas LIC de las Pitiusas, se instalaron 33 boyas en ses Salines de Ibiza, y en Formentera, en la zona de s'Espalmador, 51 anclajes. En el área des Caló de s'Oli se instalaron 26 boyas.

El servicio de boyas ecológicas está operativo desde el 1 de junio hasta 30 de septiembre.

La normativa expone que en el caso de llegar a un campo de boyas y no haber disponibilidad de boya, no se permite fondear y tendrá que buscar una zona de arena fuera del perímetro del campo de boyas.

Se puede reservar el alquiler de la boya ecológica a través de la web www.balearslifeposidonia.eu. o mediante el app para dispositivos electronicos CBBASEA. También se puede reservar mediante el canal de radio VHF 77.

Para conseguir reforzar y controlar la protección de las praderas de posidonia en Ibiza y Formentera, el Govern balear puso en marcha en el 2013 el servicio de ayuda al fondeo para embarcaciones. Esta gestión de los campos de boyas ecológicas pertenecía en el 2013 a la empresa Centro Balear de Biología Aplicada (CBBA), tenía una concesión de 4 años.

Con este servicio se asegura un control del fondeo, se proporciona información y asesoramiento a las embarcaciones de recreo que lo necesiten y de esta manera se consigue el respeto de la zona del Parque Natural de ses Salines y en Formentera, reduciendo el impacto del fondeo. Para realizar este servicio se proporciona embarcaciones, durante el 2013 y 2014 se asistió a 6.887 embarcaciones solo en Formentera.

Los vigilantes además controlan que no se produzcan vertidos u otras actividades que perjudiquen la calidad de nuestras aguas.

Los barcos de vigilancia se encuentran en todo momento en contacto con el Centro de Coordinación, donde se recibe su posicionamiento GPS a tiempo real, también

llevan una radio VHF para poder comunicarse con los barcos que deseen fondear, agentes sancionadores o puertos más cercanos.

Disponen de embarcaciones semirigidas con 5 o 6 metros de eslora.

La tripulación de este servicio no podrá sancionar, su única competencia será la de vigilar posibles infracciones. Si detectan un fondeo ilegal darán aviso a los agentes competentes en sanciones, pueden ser agentes de Medio Ambiente o de la Guardia Civil [48].

Este año se ha iniciado una divulgación ambiental destinada a promover las buenas prácticas sobre el fondeo marítimo, con la finalidad evitar daños a la posidonia oceánica y a los cables submarinos.

Los folletos son repartidos por los equipos de vigilancia. También están disponibles en instalaciones náuticas, así como clubs náuticos, náuticas, estaciones marítimas...

Estos folletos proporcionan gran ayuda a los vigilantes para realizar su función de informar y concienciar a los navegantes sobre la importancia de fondear sobre la arena y no sobre la Posidonia.

Dentro del folleto encontramos información de como llevar a cabo una buena práctica de fondeo. También datos informativos sobre la posidonia y su vital importancia.

La Red Eléctrica de España aportará 20.000 euros para la edición y distribución de 30.000 folletos. Los folletos se han editado en distintos idiomas y están hechos de un material resistente al agua.

En la imagen 24 se observa las instrucciones que expone el folleto:

Imagen 24: Fuente: caib "Beneficis de la posidònia"

Este año (2017) el Govern Balear ha destinado 300.000 euros para la creación de una flota de diez embarcaciones para vigilar los fondeos sobre posidonia en Baleares.

Las patrullas entran en funcionamiento desde principios de junio hasta el 30 de septiembre.

En las pitiusas se han destinado seis de estas embarcaciones, tres a Mallorca y una única embarcación se dedicará al norte de Menorca.

En los años anteriores había dos embarcaciones en las Pitiusas.

Este año la empresa Solrac Plus Inversiones y Servicios SL ha sido la ganadora del concurso convocado por la conselleria balear de Medio Ambiente. Realizará la vigilancia, control y asesoramiento del fondeo de embarcaciones en aguas de Ibiza y Formentera [49].

La vigilancia se activo a partir del día 2 de Julio, cubrirán el sur de Ibiza y desde Cala Saona hasta es Caló de Sant Agustí en Formentera.

Además operarán en todo el ámbito del Parque Natural, es decir desde Punta Pedrera, es Caló de s'Oli, Cavall d'en Borràs, ses Illetes, es Trucador, la bahía de s'Alga en s'Espalmador, toda la zona de Levante, Punta Prima, es Carnatge y es Caló.

La empresa tiene como función y objetivo:

·La realización de todo tipo de análisis y estudios biológicos relacionados con la reserva marina.

·Asesoramiento y la emisión de informes en temas medioambientales.

·La gestión y mantenimiento de sistemas naturales o de cualquier otro sistema artificial relacionado con la ecología y el medio ambiente.

En la temporada 2017 solo se podrá reservar un máximo de 6 noches consecutivas para el mismo campo de boyas.

Un ejemplo de la importancia de este servicio de vigilancia se ve que en tan solo quince días del mes de julio de este año (2017) se han detectado el fondeo sobre la posidonia de 546 embarcaciones, a las que ha ordenado desplazarse hacia zonas arenosas.

Las embarcaciones de recreo de gran eslora tiene gran importancia para los vigilantes, debido a que poseen un sistema de fondeo que puede causar grandes daños a las praderas. A estas embarcaciones se les informa sobre la posidonia y sobre las buenas prácticas para fondear.

Respecto a las sanciones por causar destrozos en una pradera de posidonia suelen considerarse de carácter leve y no superan los 500 euros.

Formentera ha sido pionera en el tema de la protección de la posidonia y el Consell expone que en dos o tres años que Formentera será capaz de controlar los fondeos en todo su litoral.

Uno de los problemas que se ven en las boyas ecológicas y los equipos de vigilancia que los protegen la zona es la falta de competencias sancionadoras por parte de la tripulación de las embarcaciones de vigilancia. Esta circunstancia ralentiza el proceso de sancionamiento a las embarcaciones ya que los vigilantes tienen que avisar a los agentes de Medio Ambiente o de la Guardia Civil para que estos posteriormente puedan impartir una sanción.

Al tener que acudir a agentes sancionadores crea una situación poco efectiva para la sanción, lo que con lleva a que muy pocos patrones lleguen a ser sancionados. No obstante, en el caso de que lleguen a ser sancionados acaban evitando el pago de la sanción debido a que la administración se encuentra sobrepasada de carga de trabajo, imposibilitando la ejecución del cobro.

A mediados de agosto de este año particulares y agrupaciones ecologistas siguen denunciando el fondeo masivo sobre praderas y la falta de medios suficientes para su control.

Exponen que a pesar de los esfuerzos del Govern Balear al incrementar el número de embarcaciones en los equipos de vigilancia se siguen produciendo fondeos ilegales por parte de las embarcaciones de recreo. Las denuncias de particulares, asociaciones vecinales y ecologistas se efectúan diariamente. Otro medio que cada vez esta teniendo más fuerza son las redes sociales, donde son colgadas fotografías que

demuestran la incapacidad de los poderes públicos para hacer cumplir la normativa a las numerosas embarcaciones que en ocasiones no respetan ni la línea de balizamiento.

Otra gran problema que encontramos en la imposibilidad de hacer efectiva la sanción impuesta a embarcaciones con matriculas extranjeras a causa de la burocracia, que en este caso es lenta y compleja.

En el 2015 únicamente se impartieron siete multas en todo el Parque Natural de ses Salines de Eivissa y Formentera por fondeos sobre posidonia. Estas fueron de entre 100 y 500 euros al considerarse leves.

La conselleria considera leves estas infracciones consistiendo en una destrucción de la posidonia declarada Patrimonio de la Humanidad. Las multas según la ley podrían alcanzar hasta los 6.000 e incluso los 100.000 euros si se calificaran de graves o muy graves.

Por estos motivos se debería proponer que:

·La tripulación de los equipos de vigilancia tengan competencias sancionadoras. De esta manera seria mucho más efectiva la tramitación de la sanción.

·Las sanciones impuestas a los patrones se han tramitadas por la administración de forma rápida y eficaz. Aligerar la burocracia en el proceso de sancionamiento y pago para embarcaciones con matricula extranjera. Aumentar el personal técnico dedicado a la tramitación de las sanciones y control respecto a la normativa que protege a la posidonia.

·Mejora de la normativa a la hora de poder impartir una sanción por fondeo en las praderas de Posidonia. Actualmente es difícil valorar si los daños causados han sido obra de una embarcación concreta.

Con estas mejoras se puede conseguir un aumento de las sanciones y a causa de estas, probablemente numerosos patrones tomen consciencia de la importancia del problema relativo a la Posidonia y de las posibles consecuencias en caso de no respectar la normativa.

### VI.2 Proyectos para la protección de la Posidonia

Para poder proporcionar una protección a las praderas de posidonia se crean proyectos, los más importante son el Proyecto LIFE Posidonia y “saveposidonia”

-Proyecto LIFE Posidonia

Proyecto ´Life Posidonia´ está destinado a conservar las praderas submarinas. Este proyecto recibe el financiamiento europeo por decisión de la Comisión de 5 de julio

de 2001, en el marco LIFE (normativa que regula el instrumento financiero para al medio ambiente).

El objetivo es poder hacer uso del litoral a la vez que se conserva, desarrollando las actividades náuticas de tal manera que no perjudiquen el fondo marino.

La consejería de Medio Ambiente del Govern de les Illes Balears es consciente del patrimonio natural que representan las praderas de Posidonia así como la necesidad de conservarlas, elaboró y puso en marcha el proyecto "Protección de praderas de Posidonia en zonas LIC de Baleares".

Acciones contempladas en el proyecto:

·Cartografía de las praderas de Posidonia que se encuentran en las zonas LIC de Balears.

·Estudio previo para la creación de nuevas reservas. Estos estudios incluirán una descripción y valoración del estado de conservación de los fondos.

·Estudio preliminar sobre la demografía de las praderas de Posidonia

·Estudio de ubicación de las zonas de fondeo para la instalación de campos de boyas ecológicas.

·Creación de equipos de vigilancia para asegurar la protección de la posidonia.

·Vigilancia y erradicación de especies invasoras de la posidonia

-Proyecto ***Saveposidonia***

Devido a la clara regresión que llevan sufriendo las praderas de posidonia en los últimos años se ha iniciado este proyecto para proteger la posidonia.

Nace a partir del Consell Insular de la isla de Formentera para promocionar el turismo sostenible y proponer un plan de acción para recaudar fondos que irán destinados exclusivamente a la conservación de la Posidonia.

El objetivo es concienciar sobre la importancia de la Posidonia, implicando a todas las personas, empresas u organizaciones nacionales e internacionales para sensibilizar y tomar acciones en la conservación de esta especie.

Para recaudar fondos este proyecto ha optado por un programa en el cual se puede apadrinar cada una de las 76.500 hectáreas de Posidonia que hay alrededor de la isla de Formentera, incluyendo los islotes de Espalmador y Espardell.

Por cada metro cuadrado se donara 1 euro, de esta manera se quiere llegar al objetivo de preservar cada metro cuadrado. El nombre o álias del donante podrá salir publicado en Posidonia Wall, si se desea.

El 17/08/2017 se muestraba en Posidonia Wall un total apadrinado de 43.912m2 y el 04/09/2017 unos 44534m2 de los 76.500.000 m2 de pradera de Posidonia gracias a las donaciones, vemos que se efectuan donaciones diarias. En la pagina web se pueden ver los numerosos donantes, las donaciones más importantes han sido por parte de Transmapi la cual ha donado 10000 euros, esta empresa consiste en una empresa ibicenca de Ferrys con la linea de Ibiza y Formentera.

Tambien los eventos que se lleven a cabo en Formentera durante este año se sumarán al Save Posidonia Project mediante donaciones.

Desde este proyecto se fomenta el turismo sostenible, Formentera tiene la capacidad total de asumir un papel de liderazgo del turismo sostenible a nivel nacional e internacional, potenciando así su desarrollo sostenible. Esta isla ha sido pionera en el tema de la protección de la posidonia.

Este 2017 ha sido el Año Internacional del Turismo Sostenible para el Desarrollo [66] y más que nunca se tiene que fomentar una política destinada a desarrollar turismo sostenible. A partir de las diferentes investigaciones cada vez se ve más claro que la actividad humana tiene una gran huella en el ecosistema. Por lo tanto, nuestro deber es disminuir el daño que provocamos al entorno ya que de no ser así, perjudicaremos nuestro futuro de una manera irreversible. Escogiendo políticas que desarrollen actividades sostenibles ayudamos a disminuir el efecto de nuestras actividades y creamos un desarrollo sostenible con el medioambiente.

### VI.3 Protección de la posidonia en los espacios marinos de las Pitiusas.

Como ya se ha descrito anteriormente las aguas de Ibiza y Formentera muestran cualidades únicas y uno de los principales motivos son los beneficios proporcionadas por la posidonia oceánica, que sirve de hábitat para muchas especies, además de fijar dióxido de carbono y oxigenar el mar mediante la fotosíntesis. También contribuye a la estabilidad de las playas y por lo tanto tiene un valor vital para la economía de las Islas Pitiusas. No obstante, la planta se ve amenaza amenazada prácticas de fondeo incontrolado por parte de las embarcaciones de recreo que visitan la costa de estas islas.

Las islas Pitiusas cuentan con números espacios catalogados como Lugares de Interés Comunitario (LIC) en los cuales al ser catalogadas con este rango estos puntos costeros cuentan con una protección especial.

Estas zonas cuentan con un gran valor para el ecosistema, biodiversidad de la fauna y flora silvestres.

En el momento en que un espacio figure en una Lista de Lugares de Importancia Comunitaria se impone la obligación jurídica de evitar el deterioro de ese espacio, también pasarán a formar parte de las Zonas Especiales de Conservación, formarán parte de la Red Natura 2000 [50].

Red Natura 2000 es una red ecológica europea de áreas de conservación de la biodiversidad. Su finalidad es asegurar la supervivencia a largo plazo de las especies y los tipos de hábitat en Europa, contribuyendo a detener la pérdida de biodiversidad.

Constituye el principal instrumento para la conservación de la naturaleza en la Unión Europea.

La creación de un espacio de LIC vendrá dado por la aprobación por la Comisión Europea, atendiendo a los criterios de la Directiva Hábitats.

Una vez aprobada la creación de un Lugares de Importancia Comunitaria, los Estados miembros disponen de un plazo de seis años para designar dichos lugares como Zonas de Especial Conservación y establecer medidas de gestión necesarias para la asegurar la conservación de los tipos de hábitat y las especies que los habitan.

Las praderas de Posidonia que se encuentran en el mediterráneo están relacionadas con estos de espacios de LIC, que como ya se ha descrito anteriormente tienen un valor muy importante para el ecosistema.

Muchos espacios catalogados como LIC son gracias a la presencia de estas praderas de posidonia.

Esta especie se ve amenazada por prácticas relativas al turismo náutico como es la práctica de fondeo incontrolado por parte de las embarcaciones de recreo o el vertido de sustancias contaminantes. Estas acciones que dañan la planta se efectúan por todas las islas, incluidos los espacios de LIC que rodean las islas ya que poseen gran belleza y suponen de gran atractivo para los navegantes.

Para proporcionar una protección especial a esta especie se cataloga a las praderas de posidonia en el hábitat 1120 Praderas de Posidonia oceánica, en la cual se expone que son praderas submarinas milenarias formadas por Posidonia, en las cuales habitan una gran biodiversidad y por lo tanto están identificadas como tipo de hábitat prioritarios, según la Directiva de Hábitats (92/43/CEE).

En España el tipo de hábitat 1120 se encuentra localizado en las regiones en contacto con el mediterráneo. Está dividido en 5 regiones tal y como indica la imagen 25, Golfo de León (1), Delta del Ebro (2), Levante (3), Promontorio Balear (4) y Mar de Alborán (5).

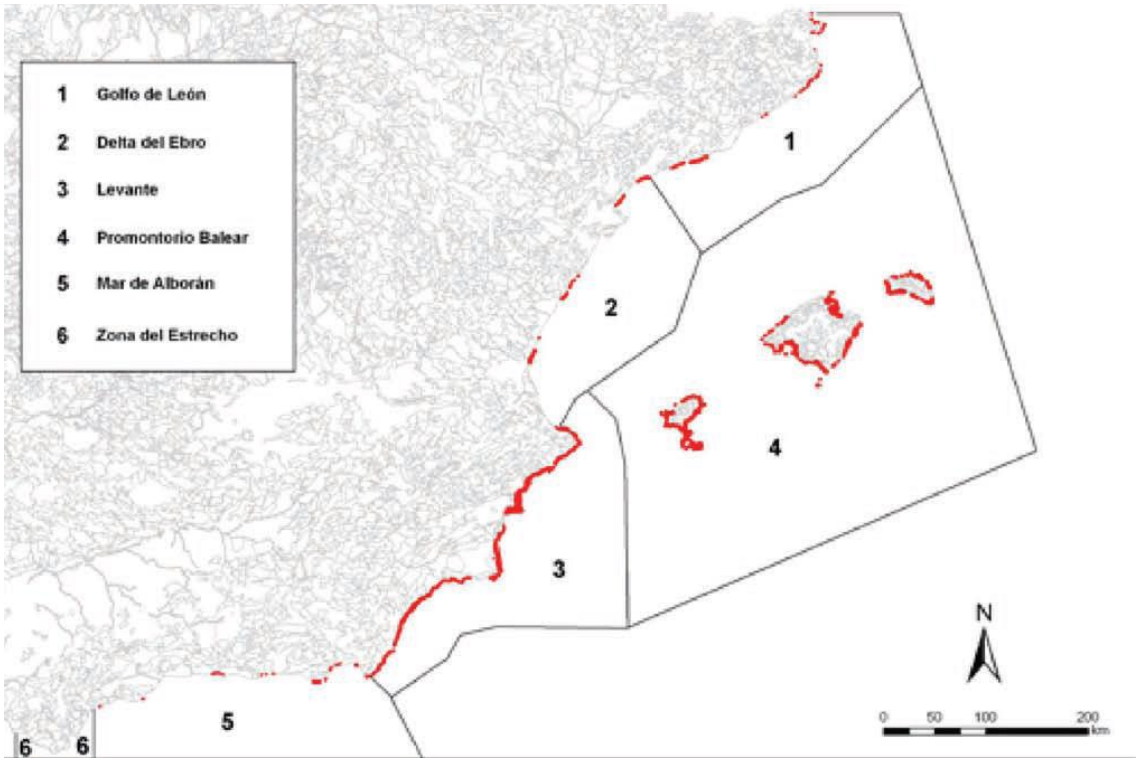



Imagen 25: Fuente: Elena Díaz Almela y Núria Marbà (2009) "Hábitat 1120 Praderas de Posidonia".

Los datos del mapa han sido proporcionados a partir del Atlas de los Hábitat de España. El tamaño de las praderas no aparece a escala.

Las praderas son especialmente abundantes en las Islas Baleares. La pradera del parque de Ses Salines-Els Freus de Ibiza y Formentera tiene una importante extensión la cual se estimada en 700 km2.

Casi todas las Islas Pitiusas están rodeadas del tipo de hábitat 1120. Las cartografías recientes de algunas zonas LIC costeras han revelado la existencia de nuevas praderas en Formentera, como las del cabo de Barbaría, que se encuentran ausentes en el Atlas de los Hábitat de España. Este dato indica que el Atlas subestima la extensión del tipo de hábitat 1120.

En la imagen 26 podemos observar un mapa donde se expone la distribución alrededor de las islas de Ibiza y Formentera de las praderas de Posidonia (según el Atlas de los Hábitat de España, representadas en color rojo), las zonas LIC costeras asociadas (representadas por capas transparentes de contorno azul y leyendas en cursiva) y las masas de agua (en azul, leyendas en negro). Las praderas se presentan según el tamaño original del inventario.

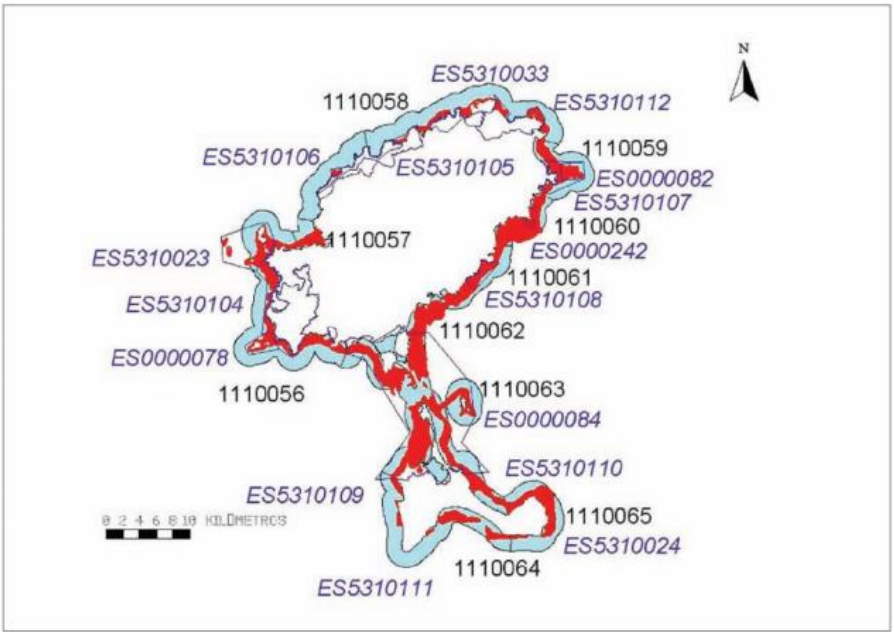



Imagen 26: Fuente: Elena Díaz Almela y Núria Marbà (2009) "Hábitat 1120 Praderas de Posidonia".

Las fuentes que se han utilizado son el Atlas de los Hábitat de España, cartografía de zonas LIC de las Islas Baleares, fotografías aéreas del IGN y Google Earth y observaciones personales in situ, realizadas por Montero Jiménez y Codina Soler en el 2004.

Las zonas de LIC que se encuentran en las islas Pitiusas se observan en las imágenes 27, 28 y 29:

| Código Dem. | Código Regional | S masa (ha) | Tramo masa | Nombre pradera | S 1120 (ha) | % 1120 | Fuente | Prof. | Zonal LIC | Código LIC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1110056 | IB-1A/ CW-M2 | 10.746 | Punta des Jondal - Punta de Sa Pedrera | 1. Cala Pta. Des Jondal<br>2. Porroig - Cabo Llentrisca<br>3. C. Llentrisca - Es Vedrá Cala d'Hort - Cala Vedella<br>4. C. Vedella – C. Tarida – islotes de Poniente<br>5. Este de La Conejera Cala Comte - Port des Torrent | 2.231 | 20,8 | 1, 3<br>1, 3<br>1, 2<br>1, 2<br>1, 2 | 5 – 40 | Es Vedrà - es Vedranell<br>Costa Occ. de Ibiza Islotes de Poniente de Ibiza | ES0000078<br>ES5310104<br>ES5310023 |
| 1110057 | IB-2/ CW-M4 | 920 | Pta. Sa Pedrera - Cap Negret (Bahía de Sant Antoni) | Port des Torrent - Cabo Negret | 382 | 41,5 | 1, 3 | | | |

| Código Dem. | Código Regional | S masa (ha) | Tramo masa | Nombre pradera | S 1120 (ha) | % 1120 | Fuente | Prof. | Zonal LIC | Código LIC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1110056 | IB-1B/ CW-M2 | | Cap Negret - Cap des Mussons | Ses Margalides | | | 1, 3 | | Ses Margalides | ES5310106 |
| 1110058 | IB-3/ CW-M4 | 5.877 | Cap des Mussons - Sur de Punta Grossa | 1. Cabo Rubio - Pta. Sa Creu<br>2. Bahía pto. de St. Miquel<br>3. Cala Benirrás – Pta. Xarraca<br>4. Pta. Xarraca - Torre Portinatx<br>5. Cala Portinatx<br>6. Portinatx – Pta.Ses Caletes<br>7. Ses Caletes - Pta. Grossa | 854 | 14,5 | | | Els Amunts d'Eivissa Xarraca<br><br>N. Sant Joan | ES5310105<br>ES5310033<br><br>ES5310112 |
| 1110059 | IB-4/ CW-M4 | 2.951 | Sur Pta. Grossa - Sur de Cala Llenya | 1. Cala San Vicente - Tagomago - Cabo Roig<br>2. Cala Boix - Cala Llenya | 959 | 32,5 | 1, 3 | | Área marina de Tagomago Tagomago | ES5310107<br>ES0000082 |
| 1110060 | IB-5/ CW-M3 | 1.813 | Sur de Cala Llenya -Punta Blanca | 1. Sur C. Llenya – Pta. Arabí<br>2. Pta. Arabí - Sta. Eulalia Pta. Blanca | 1.394 | 76,8 | 1, 3 | | Islotes de Sta. Eulalia, Rodona i es Canà | ES0000242 |
| 1110061 | IB-6/ CW-M4 | 2.023 | Pta. Blanca - sur playa Talamanca | 1. Cala Llonga<br>2. Cabo des Llibrell - playa de Talamanca | 1.005 | 49,7 | 1, 3<br>1, 3 | | Área marina Cap Martinet | ES5310108 |
| 1110062 | IB-7/ CW-M3 | 1.198 | sur de Talamanca – Punta de Sa Mata | Bahía de Ibiza - Playa d'en Bossa | 874 | 73,0 | 1, 3 | | | |

| Código Dem. | Código Regional | S masa (ha) | Tramo masa | Nombre pradera | S 1120 (ha) | % 1120 | Fuente | Prof. | Zonal LIC | Código LIC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1110063 | IBFO-8/ CW-M4 | 1.1614 | Parque de Ses Salines (Punta des Jondal - Punta de Sa Mata - Punta Gavina - Punta de ses Pedreres | 1. Punta Sa Mata – Punta Sa Torre de ses Portes<br>2. Playa de Ses Salines es Codolar – Pta. des Jondal<br>3. Isla de los ahorcados S'Espalmador – I. Espardell<br>4. S'Espalmador - Caló des Oli<br>5. Punta Sabina – Punta Gavina<br>6. Pta. Trucadors - Es Pujols<br>7. Punta Prima - El Caló | 5.350 | 46,1 | 1, 2, 3<br>1, 2, 3<br>1, 2, 3<br>1, 2, 4<br>1, 2, 3<br>1, 2, 3<br>1, 2, 3 | 1 - > 40<br>0,5->40<br>1 - > 40<br>0 - > 40<br>0,3->35<br>1 - > 40<br>1 - 20 | Parque Natural de ses Salines d'Eivissa i Formentera<br><br>Playa Tramuntana | ES0000084<br><br>ES5310110 |
| 1110065 | FO-10/ CW-M2 | 2.931 | La Mola (Punta de ses Pedreres - Punta de ses Pesqueres) | La Mola | 1.118 | 38,1 | 1, 2 | 2 - 38 | La Mola | ES5310024 |
| 1110064 | FO-9/ CW-M3 | 5.054 | Migjorn (Punta de ses Pesqueres - Punta Gavina) | 1. Playa de Migjorn<br>2. Cabo de Berbería<br>3. Cala Saona – Punta Gavina | 905 | 17,9 | 1, 3<br>2<br>1, 3 | 1 - 35 | Playa Migjorn Cabo Berbería Cala Saona | ES0000056<br>ES5310025<br>ES0000054 |

Imágenes 26, 27 y 28: Fuente: Elena Díaz Almela y Núria Marbà (2009) "Hábitat 1120 Praderas de Posidonia".

La mayoría de estas zonas de LIC presentan valiosas praderas de posidonia las cuales merecen una protección especial, no obstante, solo algunas cuentan con boyas ecológicas destinadas a reducir el impacto producido por el fondeo de las embarcaciones de recreo.

Las únicas zonas catalogadas como Lugares de Interés Comunitario (LIC) que cuentan con campos de boyas ecológicas y equipos de vigilancia en las Pitiusas son:

Zona LIC Ses Salines de Ibiza y Formentera, Playa Ses Salines.

La imagen 29 muestra la zona:

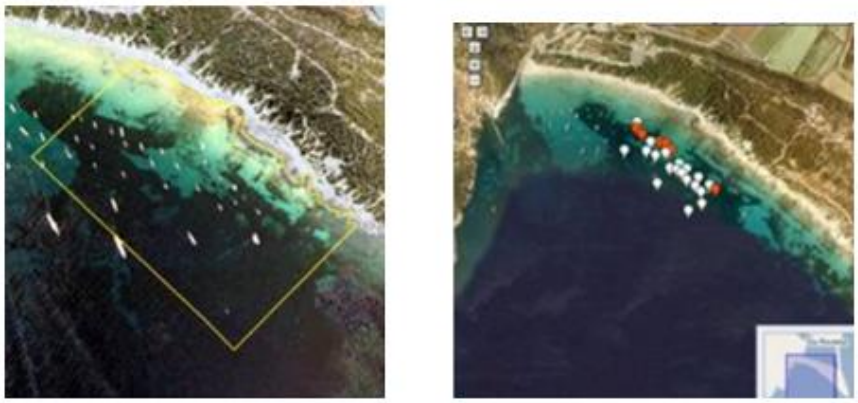


Imagen 29: Fuente: ***Fondear***, "Nueva normativa de Fondeo en las Islas Baleares"

Zona LIC Ses Salines de Ibiza y Formentera, Bahía de s´Alga.

La imagen 30 muestra la zona:

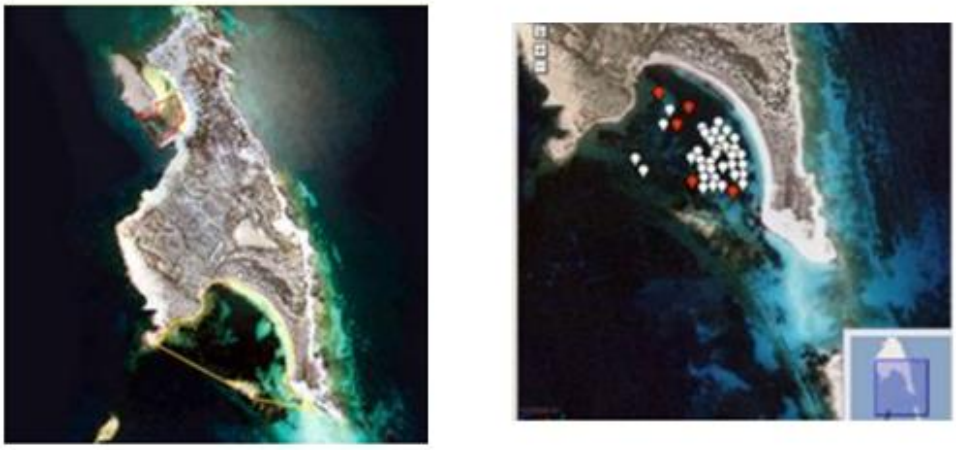


Imagen: 30 Fuente: ***Fondear***, "Nueva normativa de Fondeo en las Islas Baleares"

Zona LIC Ses Salines de Ibiza y Formentera, Caló de s´Oli.

La imagen 31 muestra la zona:

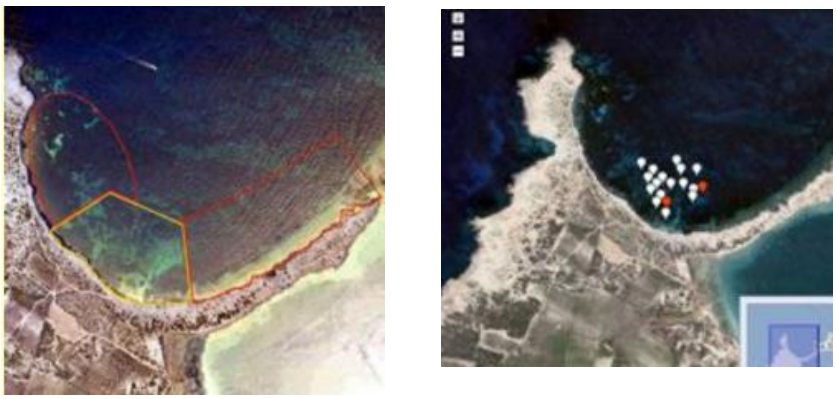


Imagen 31: Fuente: ***Fondear***, "Nueva normativa de Fondeo en las Islas Baleares"

En las Salinas de Ibiza hay instaladas 33 boyas, en Formentera en la Bahía de s'Alga 51 boyas, y en la zona del Caló de s'Oli 26 boyas.

A pesar de que existen muchas zonas catalogadas como LIC en las Pitiusas solo tres cuentan con campos de boyas ecológicas, no obstante, en el resto de zonas la instalación de boyas ecológicas ayudaría a proporcionar la protección que se merecen estas zonas con valiosas praderas de posidonia.

Convendría disponer de un proyecto para la instalación de boyas ecológicas en los espacios catalogados como LIC en las Pitiusas que cuentan con praderas de posidonia que son dañadas a causa de una masificación de embarcaciones.

LICs como el área marina de Tagomago , Cala Xarraca o Benirrás situados en Ibiza y Cala Saona en Formentera reciben numerosas visitas de embarcaciones de recreo, de esta manera se daña las praderas al producirse fondeos incontrolados. Los fondeos ilegales sobre las praderas de estos espacios son realizados en la mayoría de los casos por una falta de control por parte de las Autoridades Competentes, la regulación y medios para llevarla a cabo son escasos en la mayoría de las zonas. Actualmente solo disponen de equipos de vigilancia para la protección de la posidonia las zonas que cuentan con boyas ecológicas situadas en el Parque natural de Ses Salines.

Con la instalación de nuevos campos de boyas en litoral pitiuso se reduciría el impacto de las embarcaciones de recreo.

La mayoría ayuntamientos de las Pitiusas empiezan a ser conscientes del peligro que supone la masificación de embarcaciones, la mayoría de ayuntamientos de las Pitiusas quieren instalar fondeos ecológicos en los puntos de la costa donde se dañan las praderas de posidonia a causa del fondeo. Un ejemplo de estos ayuntamientos es el de Sant Joan que quiere promover un sistema de fondeos ecológicos de pago en

todo el litoral del municipio, el de Sant Josep que quiere instalar boyas ecológicas en Cala Vadella , el de Santa Eulària en la Isla de Tagomago.

Algunos puntos de la costa de las Pitiusas están incluidos en los espacios de Red Natura 2000, no obstante, reciben una alta masificación de embarcaciones que con sus fondeos dañan y contaminan las praderas de posidonia. Es un ejemplo el de Cala Vadella, que se trata de una playa situada en Ibiza la cual forma parte de un espacio incluido en la Red Natura 2000 y recibe esta clase de masificación que pone en peligro el ecosistema marino de la zona.

Este año se ha presentado un proyecto para la instalación de fondeos ecológicos en Cala Vadella con esta iniciativa pretende regular la actividad náutica, garantizar la seguridad, eliminar residuos de los fondos marinos y evitar más impactos protegiendo la posidonia. Esta zona de fondeos es una de las más saturadas durante la temporada turística.

Por otra parte, como una medida para aumentar el nivel de protección de estos espacios con importantes praderas de posidonia se expone que se protejan aumentando su rango de protección a LIC (Lugar de Interés Comunitario), de esta manera la gestión de los fondeos sobre posidonia se ejecuta con un nivel más alto en protección.

Por ejemplo, este año a partir del consell insular de Medi Ambient se pretende que la bahía de Talamanca esté protegida mediante un LIC (Lugar de Interés Comunitario) para poder gestionar los fondeos en esta zona y proteger la pradera de posidonia.

Además de la Bahía de Talamanca hay más espacios de las Pitiusas que reúnen las condiciones de hábitats para poder disfrutar de esta protección.

El conseller insular de Medi Ambient, Miquel Vericad, propone una ampliación del Parque Natural de ses Salines o del LIC marino de Ses Salines desde la Punta des Jondal hasta Porroig, aumentando significativamente el tamaño del parque.

Plan de fondeos insular

A nivel más general, algunos ayuntamientos como de Sant Joan y el de Santa Eularia indican que hasta ahora no se ha planteado llevar a cabo un plan de fondeos insular, el cual su instalación podría ser más fácil al ser un servicio unificado. En el siguiente apartado del trabajo se desarrolla un plan de fondeos ecológico para las Islas Pitiusas.

Como conclusión de este apartado vemos la necesidad de aumentar las medidas de protección hacia la posidonia en los espacios catalogados como LIC. La instalación de nuevos campos de boyas ecológicas como el aumento de las medidas de control para reducir el impacto de los fondeos descontrolados son necesarias en números espacios catalogados como LIC repartidos por todas las Pitiusas.

Además los espacios no catalogados como LIC o que se encuentran en espacios de Red Natura 2000 son también afectados por el impacto de las embarcaciones, para evitar dicho impacto se debería proponer un aumento del rango de protección y la instalación de boyas ecológicas ya que el libre fondeo o falta de regulación está afectando negativamente a la posidonia en estas áreas.

Estas medidas supondrán un gran avance en el objetivo de proporcionar la protección que se merecen las praderas de posidonia situadas en las aguas de las Pitiusas. Un aumento de la regulación de los fondeos supondrá la reducción del impacto de las embarcaciones de recreo y concienciar a la población.

## VII. Presupuesto para un plan de fondeo ecológico en la Isla de Ibiza.

### VII.1 Presentación del proyecto.

Como se ha descrito a lo largo del trabajo, numerosos puntos del litoral pitiuso cuentan con la presencia de valiosas praderas de posidonia, las cuales reciben una alta masificación por parte de embarcaciones de recreo en temporada alta, entre los meses de Mayo y Septiembre. Debido a la práctica de fondeos incontrolados por partes de estas embarcaciones de recreo se daña los fondos marinos y por lo tanto las praderas de posidonia.

Para evitar el daño irreversible a estas praderas de posidonia se han instalado en tres puntos del litoral pitiuso campos de boyas ecológicas. No obstante, estos tres campos de boyas no son suficientes para proteger el litoral pitiuso. Al analizar el daño provocado por la masificación de las embarcaciones sale la necesidad de instalar más campos de boyas para poder regular los fondeos. En este trabajo, propongo un plan de fondeo ecológico para la isla de Ibiza.

Los puntos del litoral seleccionados se encuentran localizados alrededor de la Isla de Ibiza, afectando a zonas del litoral pertenecientes a todos los ayuntamientos de la isla, de esta forma, se crea un plan de fondeo que engloba a todos los ayuntamientos.

El objetivo de este plan de fondeo ecológico insular es reducir significativamente el impacto de la náutica de recreo en las praderas de posidonia, regulando el fondeo en puntos estratégicos del litoral de Ibiza.

Este plan está basado en un sistema amarre diseñado para respetar al máximo las praderas de posidonia, evitando los daños producidos por las embarcaciones.

Para el desarrollo de este proyecto se seguirá los siguientes puntos:

-Identificación de los puntos del litoral donde se encuentra una masificación de embarcaciones que causan el deterioro de praderas de posidonia.

-Analizar el fondo marino de dichos puntos del litoral e identificar el tipo de anclaje apropiado y el número de anclajes a instalar.

-Estudio sobre el coste de la instalación de los anclajes ecológicos.

**VII.2 Desarrollo del proyecto**

-Instalación estratégica de los campos de boyas ecológicas en el litoral pitiuso.

Los puntos del litoral de Ibiza escogidos han sido los siguientes: Cala Vadella, Cala de Benirrás, Cala Xarraca, Isla de Tagomago y Bahía de Talamanca

En la imagen 32 se muestra la localización de los puntos del litoral escogidos:

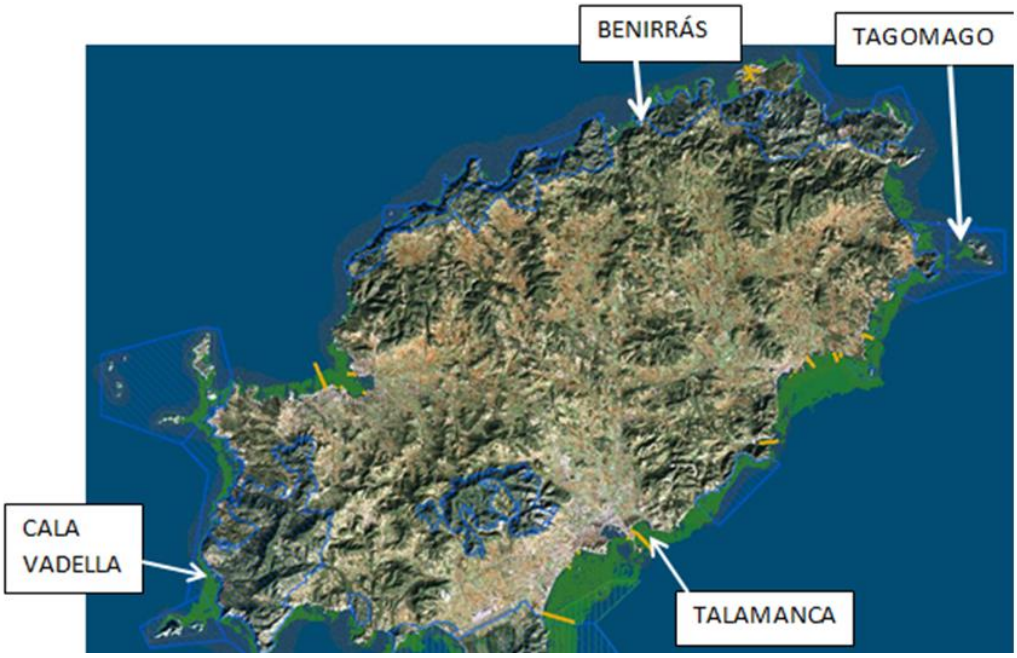



Imagen 32: Fuente: Cartografía sobre la posidonia elaborada por SITIBSA, Gobierno de las Islas Baleares (2012).

Estos puntos del litoral han sido escogidos debido a la constante masificacion de embarcaciones de recreo que sufren en temporada alta. Los ayuntamientos a los que pertenecen dichos puntos ya han mencionado el proplema de la masificacion de estos puntos, sus praderas de posidonia son dañadas año tras año por el fondeo no regulado.

A partir de la información optenida por medio de los diarios de noticas de la isla de Ibiza se puede analizar que los ayuntamientos preven la instalación de boyas ecológicas en los puntos seleccionados. Vemos que el ayuntamiento de Santa Eulária quiere instalar boyas ecológicas en el entorno de Tagomago, el de Sant Joan quiere instalar en un futuro un sistema de fondeo ecológico de pago en todo el litoral del municipio, este incluye la Cala de Benirrás.

El Ayuntamiento de Ibiza prevé instalar un proyecto de recuperación ambiental y de fondeos ecológicos en Talamanca, el ayuntamiento de Sant Josep tiene previsto un proyecto para la instalación amarres ecológicos en Cala Vadella ya cuenta con una

elevada presión por parte de las embarcaciones que daña sus fondos marinos con un gran valor ambiental.

La elección de estos puntos de litoral también ha sido apoyada por una fuerte activista en labores de protección de la posidonia, María José Estarellas, que indica que estos puntos reciben una constante masificación de embarcaciones que efectuan los fondeos de manera inadecuada.

-Analizar el fondo marino de dichos puntos del litoral e identificar el tipo de anclaje apropiado y el número de anclajes a instalar

Para la instalación de estos anclajes ecológicos se debe realizar un estudio detallado de las zonas escogidas para identificar los prados que sufren un mayor número de fondeos. Para seleccionar que tipos de anclajes según el tamaño de eslora, será necesario registrar un número aproximado de las embarcaciones que generalmente fondean en dichas zonas, así como su eslora.

También se realiza estudios sobre la resistencia y el espesor del sustrato, así como la hidrodinámica local.

La identificación de la situación de las praderas se efectuará a partir del análisis de:

·La Cartografía elaborada en el 2012 por SITIBSA.

·La Cartografía de la Posidonia expuesta en el proyecto LIFE Posidonia.

Dependiendo del tipo de fondo que encontremos utilizaremos diferentes tipos de anclajes ecológicos:

- Fondos con praderas de posidonia con claros arenosas. Se utiliza el sistema de anclaje tornillo de arena. En algunas ocasiones se puede utilizar un peso muerto, si la zona de arena es de gran dimensión, o Biotopos.

-Fondos con praderas de posidonia con parches rocosos. El sistema de anclaje se basa en una placa de metal atornillada a la roca.

-Fondos con praderas de posidonia sin claros arenosos ni rocosos. El sistema de anclaje ecológico Harmony P®, su forma en espiral penetra en la arena sin cortar la raíz de las matas.

La imagen 33 muestra los tres tipos de anclajes:

ANCLAJE PARA ARENA, TORNILLO DE ARENA

ANCLAJE PARA FONDOS ROCOS, PLACA METALICA

ANCLAJE PARA FONDOS CON POSIDONIA, HARMONY P

Imagen 33: Fuente de las imágenes: Guía de amarres ecológicos, Francour et al Ecological Mooring (2006).

Se instalarán 3 tipos de boyas, el color de la boya determina para cuantos metros de eslora esta destina:

·Boyas Rojas para embarcaciones de menos de 7 metros de eslora.

·Boyas Blancas para embarcaciones de 18 metros de eslora.

·Boyas Amarillas para embarcaciones menores a 25 metros de eslora.

Los anclajes para embarcaciones menores a 7 metros serán instalados en menor cantidad ya que limita mucho el uso de la boya ecológica. Los anclajes que se instalarán en mayor medida son los destinados para embarcaciones menores a 18 metros.

Al no disponer de una cartografía específica de los puntos del litoral pitiuso escogidos no se podrá asegurar la instalación de anclajes para fondos rocosos, de tal manera, que en este plan de fondeo no se contemplará la instalación de estos anclajes de placa metálica.

La situación de los anclajes ecológicos será una aproximación debido a que no se dispone de una cartografía detallada de la zona.

Para detallar el número y tipo de anclajes a instalar, se exponen los puntos del litoral individualmente:

La Bahía de Talamanca:

Se instalará un total de 25 boyas ecológicas, 5 para embarcaciones menores a 7 metros, 15 para embarcaciones menores a 18 metros y 5 para embarcaciones menores a 25 metros.

En la imagen 34 se ha diseñado una aproximación de la situación que podrían tener las boyas ecológicas.

Imagen 34: Fuente de la imagen: Cartografía elaborada en el 2012 por SITIBSA.

Cala de Benirrás

Se instalará un total de 20 boyas ecológicas, 5 para embarcaciones menores a 7 metros, 12 para embarcaciones menores a 18 metros y 3 para embarcaciones menores a 25 metros.

En la imagen 35 se ha diseñado una aproximación de la situación que podrían tener las boyas ecológicas.

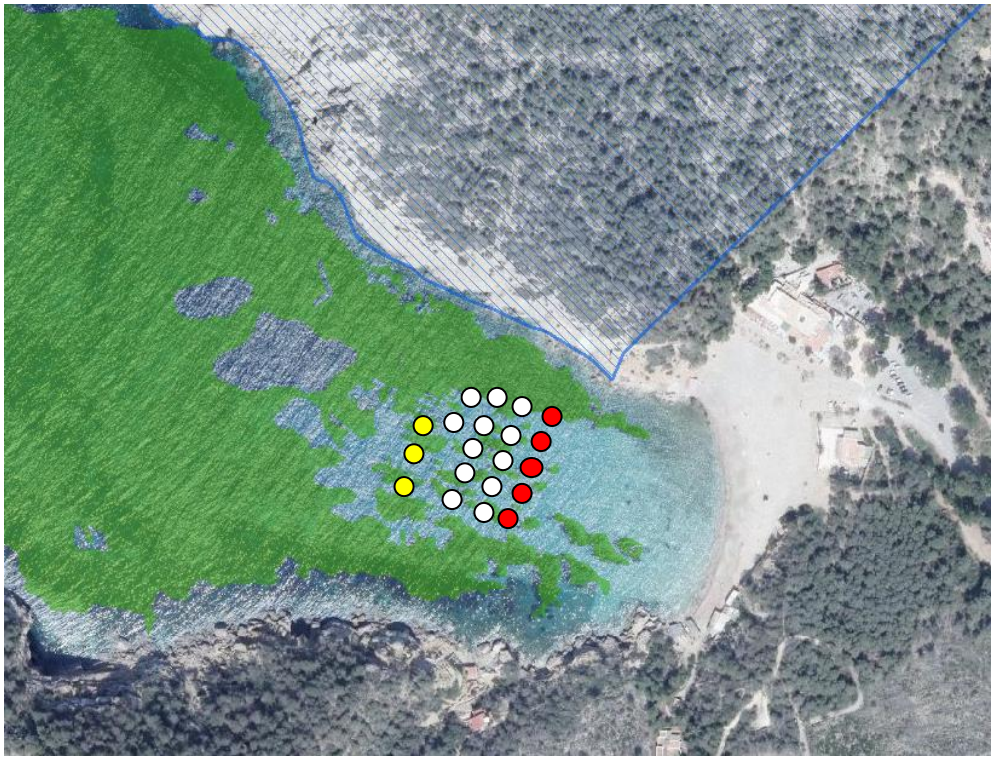


Imagen 36: Fuente: Cartografía elaborada en el 2012 por SITIBSA.

Cala Vadella

Se instalará un total de 22 boyas ecológicas, 5 para embarcaciones menores a 7 metros, 14 para embarcaciones menores a 18 metros y 3 para embarcaciones menores a 25 metros.

En la imagen 37: se ha diseñado una aproximación de la situación que podrían tener las boyas ecológicas.

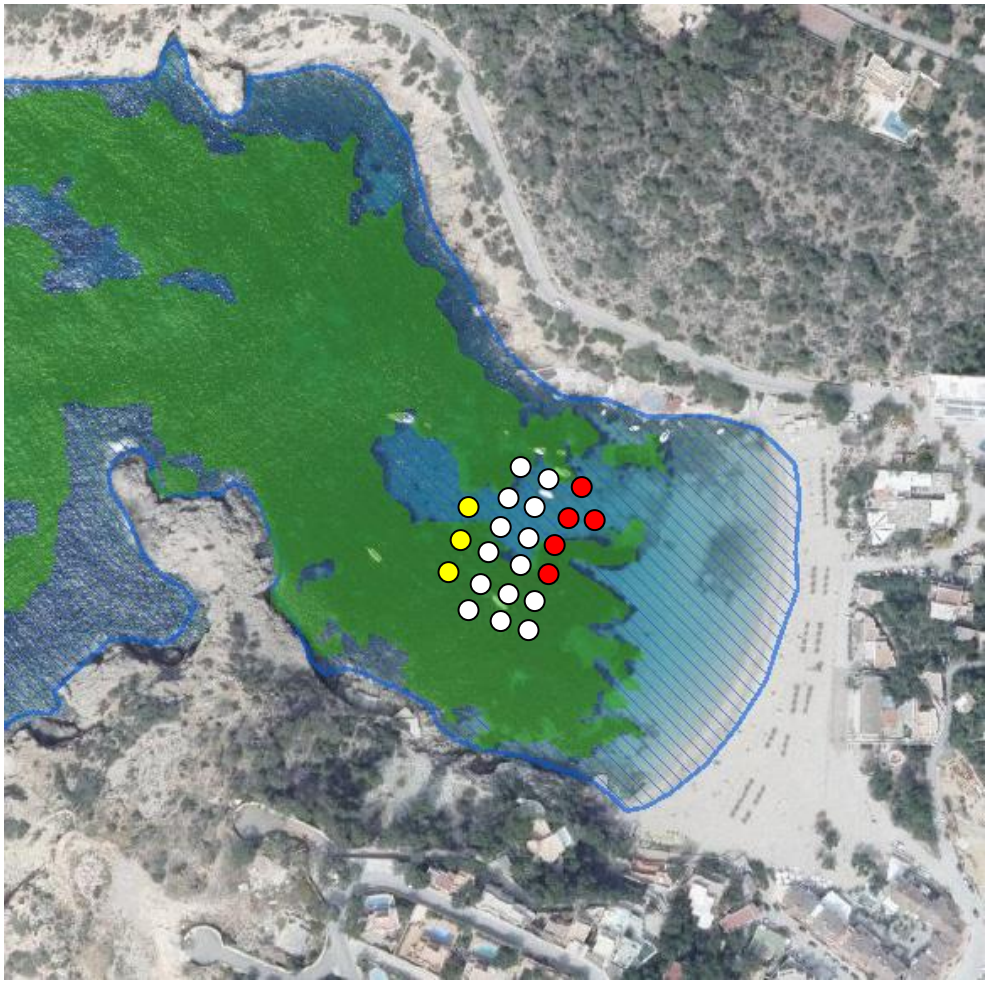


Imagen 38: Fuente: Cartografía elaborada en el 2012 por SITIBSA.

Isla de Tagomago

Se instalará un total de 12 boyas ecológicas, 2 para embarcaciones menores a 7 metros, 8 para embarcaciones menores a 18 metros y 2 para embarcaciones menores a 25 metros.

En la imagen 39 se ha diseñado una aproximación de la situación que podrían tener las boyas ecológicas.

Imagen 39: Fuente: Cartografía elaborada en el 2012 por SITIBSA.

En total se prevé instalar un total de 79 anclajes ecológicos de los cuales:

17 anclajes para embarcaciones menores a 7 metros

49 anclajes para embarcaciones menores a 18 metros

13 anclajes para embarcaciones menores a 25 metros

**Coste**

A partir de la guía para los amarres ecológicos de Francour et al Ecological Mooring del 2006 podemos analizar una serie de precios publicados de estos anclajes:

Anclajes para fondo de arena:

Tornillo de arena, anclaje para claros de arena

EMBARCACIONES menores a 7 METROS
Tornillo: Longitud de 1500mm
Coste aproximado: 400 €
EMBARCACIONES DE 7 A 11 METROS
Tornillo: Longitud de entre 1500/2000 mm
Coste aproximado: simple 500 € y doble 1200 €
EMBARCACIONES DE 12 A 18 METROS
Tornillo: Longitud de 2000mm
Coste aproximado: Tornillo doble 1200 € y triple 1500 €

Peso muerto, anclaje para extensiones grandes de arena

EMBARCACIONES menores a 7 METROS
Peso del muerto = 0,8 a 1,5 toneladas
Coste aproximado: 100 a 250 €
EMBARCACIONES DE 7 A 11 METROS
Peso del muerto = 2 a 3,5 toneladas
Coste aproximado: 450 €
EMBARCACIONES DE 12 A 18 METROS
Peso del muerto = 4 a 6 toneladas
Coste aproximado: 550 a 800 €

Anclaje tipo placa metálica, en fondos con presencia de roca.

EMBARCACIONES menores a 7 METROS
Tonillo con anillo de cierre: Longitud 25mm
Coste aproximado: 50 €
EMBARCACIONES DE 7 A 11 METROS
Tonillo con anillo de cierre Longitud: 25 mm y placa pequeña con 2 tornillos 250mm X 20mm
Coste aproximado: anillo 50 €, placa 550 €
EMBARCACIONES DE 12 A 18 METROS
Placa con 2 o 4 tornillos Longitud 250/300mm, TØ 20/24, dependiendo del tipo de roca
Coste aproximado: 550 a 650 €

Anclaje ecológico Harmony P, anclaje para fondo con posidonia.

EMBARCACIONES menores a 7 METROS
Bobina: Longitud 1000/1200mm, ExtØ 350, FØ 30
Coste aproximado: 400 €
EMBARCACIONES DE 7 A 11 METROS
Bobina: Longitud 1500mm, ExtØ 350, FØ 30
Coste aproximado: 400 €
EMBARCACIONES 12 A 18 METROS
Bobina: Longitud 1500/1600mm, ExtØ 350, FØ 30
Coste aproximado: simple 450 €, doble 1200 € y triple 1500 €

Para embarcaciones de 18 metros a 25 metros se utilizará un refuerzo extra del número de anclajes, el precio de estos no vienen publicados en la guía para amarres ecológicos, en la tabla de gastos se verá una aproximación del posible coste de estos anclajes reforzados.

Al anclaje hay que sumarle la instalación de las estructuras flotantes, que se basan en elementos de amarre intermedios que unen la embarcación al anclaje, evitando el impacto de las posibles cadenas sobre el lecho marino.

En la imagen 40 se observa un ejemplo del amarre intermedio:

Imagen 40: Fuente: Guía de amarres ecológicos, Francour et al Ecological Mooring (2006).

BOYA intermedia o FLOTADOR.
Coste aproximado: 60 a 100 €
LÍNEA FLOTANTE
Coste aproximado: 100 €
ESTRUCTURA FLOTANTE
Coste aproximado: 400 €
ESTRUCTURAS INMERSAS
Dependiendo de la naturaleza del objeto y de su flotabilidad, se necesita un estudio específico.
Coste total aproximado es de 580 €.

Coste de la instalación

El coste de la instalación será una aproximación de la información obtenida a través de las empresas especializadas de Ibiza y la analizada de la publicación "MANAGEMENT of Natura 2000 habitats. Posidonia beds 1120.Technical Report (2008)" en el cual expone que en Francia, en el 2003 se instalaron amarres ecológicos y el coste de instalación de 15 amarres fue de 63.000 €, el coste de la instalación de cada anclaje de fondo rocoso es 3.315 €, en el caso de la instalación de tornillo de arena o Harmony P es de 3.980 € cada uno.

A partir de estos datos y de los obtenidos en la guía se desarrolla una aproximación del coste del material e instalación de cada tipo de anclaje según la eslora de la embarcación a la que está destinado.

En la siguiente tabla 2 se muestra una aproximación del coste:

| | EMBARCACIONES <7 METROS.<br><br>COSTE DE LA INSTALACION MÁS MATERIAL | EMBARCACIONES DE 7 A 11 METROS<br><br>COSTE DE LA INSTALACION MÁS MATERIAL | EMBARCACIONES DE 12 A 18 METROS<br><br>COSTE DE LA INSTALACION MÁS MATERIAL | EMBARCACIONES MENORES A 25 METROS<br>COSTE DE LA INSTALACION MÁS MATERIAL |
|---|---|---|---|---|
| Anclaje en claros de arena. TONILLO DE ARENA | MAT:580+400=980<br>INST=300<br>COSTE TOTAL= 1280 € | MAT:580+1200=1780<br>INST=400<br>COSTE TOTAL= 2180€ | MAT:580+1500=2080<br>INST=500<br>COSTE TOTAL= 2580€ | MAT:580+2500=3080<br>INST=700<br>COSTE TOTAL= 3780€ |
| Anclaje en zona de roca, PLACA METÁLICA | MAT:580+50=630<br>INST=300<br>COSTE TOTAL = 930€ | MAT:580+600=1080<br>INST=400<br>COSTE TOTAL = 1480€ | MAT:580+650=1230<br>INST=500<br>COSTE TOTAL= 1730€ | MAT:580+1000=1580<br>INST=700<br>COSTE TOTAL= 2280€ |
| Anclaje en posidonia, HARMONY P | MAT:580+400=880<br>INST=300<br>COSTE TOTAL= 1280€ | MAT:580+400=980<br>INST=400<br>COSTE TOTAL= 1380€ | MAT:580+1500=2080<br>INST=500<br>COSTE TOTAL= 2580€ | MAT:580+2500=3080<br>INST=700<br>COSTE TOTAL= 3780€ |

Tabla 2: Fuente: elaboración propia.

A partir de esta aproximación podemos analizar que el coste del anclaje en fondo rocoso es menor, no obstante, surge el problema que en las praderas de posidonia hay una menor posibilidad de encontrar una zona adecuada para instalar esta placa metálica.

El coste de los anclajes de tornillo de arena y los de Harmony P para fondos con posidonia son prácticamente iguales, no obstante, siempre que se pueda, se elegirá los anclajes de tornillo de arena ya que suponen un menor impacto para la posidonia.

Anclajes a instalar:

En total se prevé instalar el 79 anclajes ecológicos, el tipo de anclaje podrá ser el destinado para pequeños claros de arena ( tornillo de arena) o para fondos con posidonia (Harmony P), el precio es aproximadamente el mismo. Actualmente no se dispone de una cartografía detallada de los puntos del litoral escogidos, por lo tanto, no se puede determinar con exactitud el tipo de anclaje a instalar.

El siguiente calculo se desarrollado el coste de los 79 anclajes de tornillo de arena/Harmony P:

17 anclajes EMB < 7 metros= 17 x 1280€ =21760€

49 anclajes EMB < 18 metros= 49 x 2580€ =126420 €

13 anclajes EMB < 25 metros= 13 x 3780€ =49140 €

Un total de 197320 €

**VII.3 Conclusión del proyecto**

A partir del cálculo del presupuesto observamos que la instalación de los 79 anclajes ecológicos seleccionados de tipo tornillo de arena/Harmony P tendría un coste de aproximadamente 197320€.

Al no disponer de cartografías detalladas de los puntos del litoral seleccionados no podemos conocer con seguridad el número exacto del tipo de anclaje que utilizaremos, ya que no conocemos si las zonas seleccionadas predominan fondos con posidonia con claros de arena o zonas rocosas, o simplemente no se presentan ninguna de estas, y se trata de una zona densa en posidonia donde solo se puede instalar anclajes ecológicos Harmony tipo P. No obstante, podemos deducir un coste aproximado del proyecto ya que los anclajes de tornillo de arena y el de Harmony tipo P tienen un coste similar.

Para garantizar el uso correcto de la estos campos de boyas será necesario equipos de vigilancia. Con este servicio se proporciona un control del fondeo, asegurando la protección de la posidonia, también llevan a cabo el asesoramiento de las embarcaciones de recreo que lo necesiten, informando de como realizar fondeos de manera correcta. Con los equipos de vigilancia se asegura que la normativa se cumple. Actualmente los equipos de vigilancia instalados en los campos de boyas del Parque Natural de Ses Salines de Ibiza y Formentera no tienen competencias sancionadoras, no obstante, sería conveniente que en un futuro estos equipos tuvieran la facultad de sancionar a las embarcaciones que no respetan la normativa. De esta manera, las sanciones se impartirían con mayor eficacia y rapidez.

Con el desarrollo de este proyecto sobre un plan de fondeo en la isla de Ibiza se reduciría el impacto de las embarcaciones de recreo en los puntos del litoral seleccionados, de esta manera, significaría un gran avance en la protección de la posidonia.

Junto a este plan de fondeo insular convendría desarrollar un proyecto para la señalización de las praderas de posidonias de las pitiusas, así como una correcta representación de estas en las cartas de navegación. Estas medidas supondrian de gran ayuda a los navegantes a la hora de llevar a cabo un fondeo correctamente, evitando fondear sobre la posidonia.

El objetivo del proyecto es reducir el impacto de las embarcaciones de recreo en las praderas de posidonia, no obstante, el objetivo de este proyecto a nivel general es fomentar una actividad náutica sostenible con el ecosistema, ya que al desarrollar un turismo náutico sostenible se aseguraría el mantenimiento de esta actividad a la vez

que se asegura el correcto estado del ecosistema, cubriendo las necesidades presentes y futuras.

## CONCLUSIONES

**Primera:** La náutica de recreo a pesar de ser una de las fuentes económicas más importantes en las Baleares cuenta con desventajas administrativas respecto a otros países de la Unión Europea. La legislación española no favorece el desarrollo económico de la industria de los grandes yates y discrimina las empresas de chárter, las cuales suponen una gran fuente económica. La alta actividad ilegal en el sector de chárter no ayuda a mejorar la situación. La nueva regulación sobre el chárter supone un avance para un desarrollo correcto del sector, no obstante, hay que desarrollar políticas que ayuden al desarrollo de esta actividad.

**Segunda:** La náutica de recreo, en concreto el turismo náutico tiene un impacto negativo en el ecosistema marino de las Islas Pitiusas. La masificación de embarcaciones de recreo en puntos del litoral pitiuso causa la regresión de las praderas debido a los fondeos incontrolados. Las praderas de posidonia representan una pieza clave para la conservación y hábitat de numerosas especies, además proporciona calidad las aguas y protección a las playas. Por lo tanto, la posidonia en vital para la economía Balear.

**Tercera:** Los mecanismos actuales para reducir el impacto de las embarcaciones de recreo sobre fondos de posidonia en las Pitiusas no suficientes. Solo se dispone de tres zonas con campos de boyas de ecológicas en litoral pitiuso, las cuales cuentan con un equipo de vigilancia. No obstante, no es suficiente para proteger todo el litoral. Estos mecanismos presentan defectos, el soporte económico no es suficiente para garantizar la protección y la normativa tiene que aumentar.

**Cuarta:** La necesidad de instalar proyectos para garantizar la protección de la posidonia. Es necesario instalar mecanismos para reducir el impacto de la náutica de recreo en las praderas de posidonia, como son la instalación de campos de boyas ecológicas en todo el litoral pitiuso, equipos de vigilancia, cartas náuticas con representación detallada de las praderas y la señalización marítima de estas. La instalación de estos mecanismos garantizará una correcta protección de las praderas de posidonia y del ecosistema marino, desarrollando de esta manera, un turismo náutico sostenible. Desarrollar una política que fomente un turismo náutico sostenible es vital para asegurar el mantenimiento de náutica de recreo, la cual supone una gran fuente económica para las islas Pitiusas.

**REFERENCIAS:**


[1] http://whc.unesco.org/en/list/417

[2] www.fomento.gob

[3]Tesis Doctoral: Antonio Peláez Verdet.–PUERTOS DEPORTIVOS: Repercusión de su administración y gestión en el desarrollo del turismo náutico. Estrategias para el caso de la Costa del Sol. Universidad de Malaga. (2002).

[4] Plataforma Tecnológica de la Macaronesia. "Qué es el turismo náutico y qué beneficios tiene". Universidad de La Laguna (2015).

[5] María J. Moreno "Análisis del Estado percibido del sector náutico por los grupos de interés: El caso de las islas Baleares". *Humboldt International University*. "Las tecnologías de información y comunicación para la innovación y el desarrollo. (2017). ISBN: 978-0-9915776-6-8.

[6] http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf

[7] Luis Echarri. "Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente" Ed. Teide. (1998).

[8] "Plan Integral de Turismo de las Illes Balears 2015-2025". Govern Illes Balears. (2017).

[9] Greenpeace. "Destrucción a toda costa" Informe sobre la situación económica y ambiental del litoral. (2012).

[10] Joan B. Garau Vadell. "El turismo náutico de chárter de recreo en Baleares". Cambra Oficial de Comerç, Industria y Navegació de Mallorca, Eivissa i Formentera (2003).

[11] Asociación Nacional de Empresas Náuticas (ANEN). "El mercado náutico crece un 13% en el primer semestre de 2017". (2017).

[12] Conselleria de Treball, Comerç i Indústria. 'Análisis de los empleos más dinámicos en las islas en el período 2011-2015'.(2016)

[13] Federación Española de Asociaciones de Puertos Deportivos Turísticos-FEAPDT: "Informe Anual de los Puertos Deportivos en España 2015". (2016).

[14] Alejandro Landaluce, "Situación y futuro de la náutica de recreo en España propuestas dinamizadoras". Revista de Economía Industrial. Ministerio de Energía, Turismo y Agenda. (2012).

[15] GEN-GOB Eivissa. Secció Insular del Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa, "La Posidonia, una responsabilidad compartida" (2014).

[16] Miguel A. Serra Guasch. "Principales aspectos de la fiscalitat del turismo náutico". IX Jornades de Fiscalitat (UIB). (2016)

[17] Juan Luis Ruiz Collado. "La náutica de lujo dispara el consumo en Balears". Periódico de Ibiza. (2015).

[18] B.O.E. 30 de octubre de 2013

[19] Fernando Guijarro. , "Miles de yates vierten al mar sus aguas residuales en las Pitiusas". Diario de Ibiza. (2017).

[20] María José Real. "La patronal denuncia que hay cerca de 1.000 barcos ejerciendo de chárter náutico ilegal". Periódico de Ibiza. (2015).

[21] Fernando Guijarro. , "Por cada barco legal hay 3 ilegales en Ibiza". Diario de Ibiza. (2017).

[22] José Miguel L. Romero,"La estacionalidad laboral crece en las Pitiusas pese a la mejora económica". Periódico de Ibiza. (2017).

[23] www.portsdebalears.com/es/eivissa

[24] www.serviciosnauticosibiza.es/amarres/port-ibiza-town/

[25] www.marinaibiza.com/lamarina.php?lang=es.

[26] www.marinabotafoch.com/default.html

[27] www.ibizamagna.com/

[28] www.portsib.es

[29] www.marinadeformentera.com/es

[30] www.marinasantaeulalia.com

[31] Joan Gual de Torrella Guasp PRESIDENTE DE LA AUTORIDAD PORTUARIA DE BALEARES. Memoria de sostenibilidad. 2015.

[32] https://cram.org/catalogo-de-especies/fondos-marinos/fanerogamas-marinas/praderas-de-posidonia/

[33]https://www.elmarafondo.com/documents/10180/15195/gu%C3%ADa+did%C3%A1ctica+faner%C3%B3gamas/2d399b68-2f69-41ff-99ba-341a253b3548

[34] https://www.saveposidoniaproject.org/es/la-posidonia/

[35] Víctor Yepes Piqueras. "Náutica y Posidonia oceánica, ¿enemigos irreconciliables?" El blog de Victor Yepes. Universidad Politécnica de Valencia. www.victoryepes.blogs.upv.es

[36]www.ibestat.es

[37] Proyecto Life Posidonia: www.lifeposidonia.caib.es/user/index_cs.htm

[38] www.gengob.org

[39] www.caib.es/govern/pidip/dadesComunicat.do?lang=es&codi=8985740

[40] www.caib.es/pidip/annexes/2017/5/16/2153500.pdf :

[41] www.caib.es/govern/pidip/dadesComunicat.do?lang=es&codi=8985740

[42] Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Catálogo español de especies exóticas invasoras. www.mapama.gob.es

[43] Díaz-Almela E. & Duarte C.M. 2008. Management of Natura 2000 habitats. 1120 *Posidonia beds (Posidonion oceanicae). European Commission.

[44] Francour P., Magréau J.F., Mannoni P.A., Cottalorda J.M., Gratiot J. 2006. Management guide for Marine Protected Areas of the Mediterranean sea, Permanent Ecological Moorings. Université de Nice-Sophia Antipolis & Parc National de Port-Cros, Nice : 68 pp.

[45] www.semac.es/semac/biotopo-antina.html

[46] www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?codi=1173844&coduo=138143&lang=es

[47] www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?codi=2363418&coduo=138143&lang=es

[48] www.caib.es/govern/pidip/dadesComunicat.do?lang=es&codi=8999330

[49] www.caib.es/govern/pidip/dadesComunicat.do?lang=es&codi=9005060

[50] Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.Espacios protegidos. www.mapama.gob.es

AVISO:

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Grado de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros,

La Universidad de Cantabria, la Escuela Técnica Superior de Náutica, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Grado así como el profesor tutor/director no son responsables del contenido último de este Trabajo."