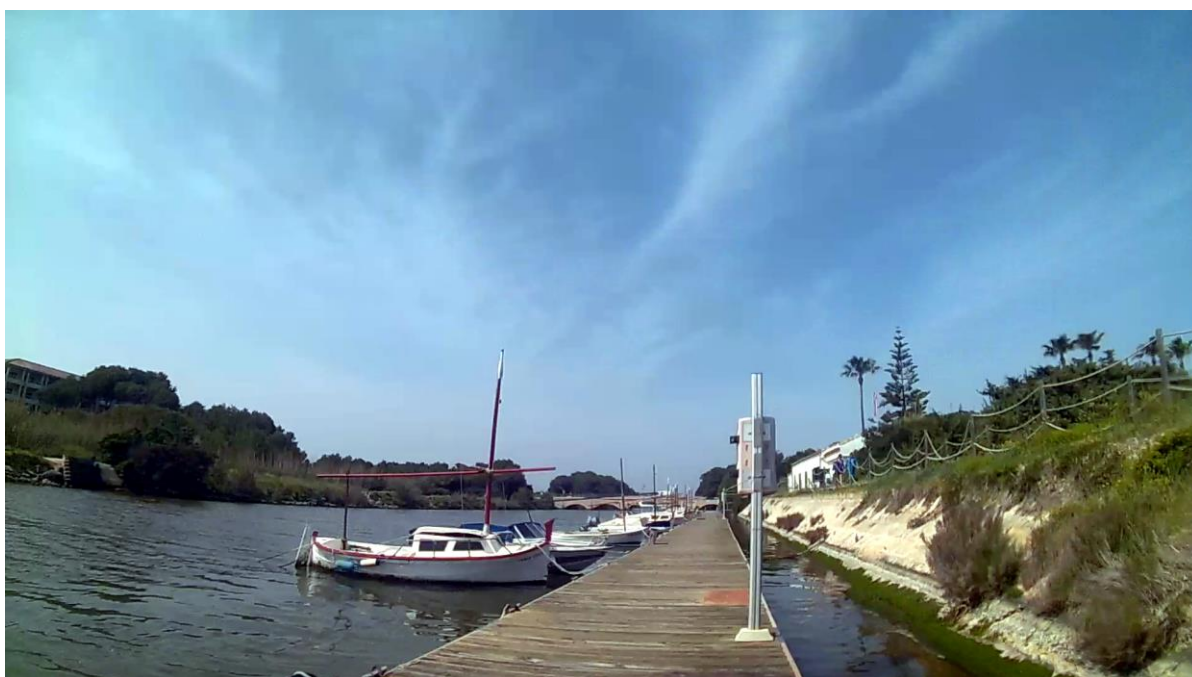


**DOCUMENTO AMBIENTAL SOBRE EL PROYECTO PARA LA
OCUPACIÓN DE BIENES DE DOMINIO PÚBLICO MARÍTIMO-
TERRESTRE ESTATAL CON LAS INSTALACIONES DE TEMPORADA EN
UN TRAMO DE COSTA DENOMINADO "S'OBERTA",
T.M. DE MURO (MALLORCA)**



Abril de 2018

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.	1
2.- ANTECEDENTES.	5
3.- DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.	12
3.1. Descripción del proyecto.	12
3.2. Localización del proyecto.	13
3.3. Acciones susceptibles de producir impactos.	14
4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO NATURA AFECTADO.	15
4.1. Climatología.	15
4.2. Geología. Hidrología.	19
4.3. Medio biótico terrestre.	23
4.4. Marco oceanográfico.	26
4.5. Medio natural marino. Caracterización bionómica general de las comunidades bentónicas en el área de estudio.	36
4.6. Estudio Bionómico referido al ámbito de actuación prevista además de una franja del entorno del mismo de al menos 500 m de ancho.	49
5. IMPACTOS PRINCIPALES QUE SE PREVÉN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE TENIENDO EN CUENTA OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS DE RED NATURA 2000	54
6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.	56

1. INTRODUCCIÓN.

El Consejo de las Comunidades Europeas aprobó en 1992 la **Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres**, conocida también como la Directiva hábitats. Esta Directiva amplía los objetivos y el alcance de la **Directiva 79/409/CEE, de 2 de abril de 1979, relativa a la conservación de las aves silvestres**. Las dos Directivas son los dos principales instrumentos de la Unión Europea para la conservación de los hábitats, las especies y la biodiversidad. Así mismo, ambas directivas son el marco legal para la creación de la red Natura 2000. Posteriormente, el Consejo de las Comunidades Europeas aprobó la Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre de 1997, que adaptó al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE. Básicamente hace una mejora, modificación y sustitución de los anexos I y II de la Directiva de hábitats.

En la legislación del Estado Español, la transposición de la Directiva hábitats se materializa en el Real decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el cual se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Según este Real decreto (modificado posteriormente por el Real decreto 1193/1998, que traspone la Directiva 97/62/CE) son las Comunidades Autónomas las competentes en el despliegue de la red Natura 2000 en todo el Estado. Más recientemente, la Ley 42/2007, del Patrimonio natural y de la Biodiversidad, regula los procedimientos de designación de los espacios de la red Natura 2000 así como todo el resto de aspectos derivados de la Directiva 92/43/CEE, referentes a la red Natura 2000.

El objetivo global de la Directiva hábitats, descrito en su artículo 2.1, es “contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres en el territorio europeo de los estados miembros”. Para el cumplimiento de este objetivo global, la Directiva se estructura en dos grandes objetivos más concretos:

- a) La creación de la red Natura 2000 para la conservación de los hábitats naturales y de los hábitats de las especies.
- b) El sistema de protección global de las especies

Concepto de hábitat de interés comunitario. La Directiva hábitats define “hábitat natural” como aquellas zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son totalmente naturales como seminaturales. A continuación, define como hábitats naturales de interés comunitario aquellos, de entre los hábitats naturales presentes en el territorio de la UE, que cumplan alguna de estas características:

- a) Se encuentren amenazados de desaparición en su área de distribución natural.
- b) Tengan un área de distribución reducida debido a su regresión o debido a tener un área reducida por propia naturaleza.
- c) Sean ejemplos representativos de una o diversas de las seis regiones biogeográficas de la UE, es decir, la alpina, la atlántica, la continental, la macaronésica, la mediterránea y la boreal.

Son, en definitiva, los que aparecen en el anexo I de la Directiva y es importante remarcar que no son todos los hábitats presentes a la UE sino una selección de éstos. Por último, la Directiva define los hábitats naturales prioritarios, de entre los hábitats naturales de interés comunitario, como aquellos amenazados de desaparición y cuya conservación supone una especial responsabilidad para la Comunidad debido a la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio de ésta. Es importante tener en cuenta que los hábitats naturales de interés comunitario (prioritarios o no) no son hábitats naturales protegidos, sino catalogados. Aquello que se tiene que

garantizar es la conservación de unas muestras de estos mediante su inclusión en la red de espacios Natura 2000. Eso sí, muestras suficientes que garanticen su conservación en el territorio de la UE.

Concepto de especie de interés comunitario. La Directiva hábitats define las especies de interés comunitario como aquellas que, en cuanto al territorio de la UE:

- a) Se encuentran en peligro, excepto aquellas cuya área de distribución natural se extienda de forma marginal en este territorio y no estén amenazadas ni sean vulnerables en el área del paleártico occidental.
- b) Sean vulnerables, es decir, que su paso a la categoría de las especies en peligro se considera probable en un futuro próximo en el caso de mantenerse los factores que ocasionan la amenaza.
- c) Sean raras, es decir, que sus poblaciones sean de medida pequeña y que, sin estar actualmente en peligro ni ser vulnerables, podrían estarlo o serlo.
- d) Sean endémicas y requieran especial atención debido a la singularidad de su hábitat y/o de posibles repercusiones que su explotación pueda tener en su conservación.

Son, en definitiva, las que aparecen en los anexos II, IV y V de la Directiva, aunque la inclusión de una especie en uno u otro anexo tiene unas implicaciones muy diferentes. En cuanto a las especies de interés comunitario del anexo II, la Directiva también define de entre estas las especies prioritarias, entendidas como aquellas que estando en peligro, su conservación supone una especial responsabilidad para la UE debido a la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio de esta. Al igual que en el caso de los hábitats, las especies de interés comunitario del anexo II (prioritarias o no) no son especies protegidas, sino catalogadas. Aquello que se tiene que garantizar es la conservación de unas muestras suficientes de sus hábitats mediante su inclusión en la red de espacios Natura 2000.

La Directiva 92/43, de Hábitats, crea la red ecológica europea de zonas especiales de conservación llamada Natura 2000. Esta Directiva también determina que Natura 2000 tiene que garantizar el mantenimiento en un estado de conservación favorable de los hábitats y los hábitats de las especies en su área de distribución natural dentro del territorio de la UE.

La Directiva determina que los espacios de la red Natura 2000 tienen que contener muestras suficientes de los hábitats y de las poblaciones de las especies, de forma que garantizando la conservación de estas muestras y poblaciones dentro de Natura 2000 se pueda garantizar el objetivo para el cual se ha creado esta red de espacios.

La red Natura 2000 consta de dos tipos de espacios:

- ZEC: Zonas de Especial Conservación (las comunidades autónomas proponen la lista de Lugares de Importancia Comunitaria que la Comisión Europea aprueba definitivamente; posteriormente, las comunidades autónomas las declara como ZEC).
- ZEPA: Zonas de Especial Protección para las Aves (son aprobadas directamente por las comunidades autónomas).

El hecho que un espacio de Natura 2000 esté designado como LIC o como ZEC indica que éste es de interés comunitario para la conservación de los hábitats del anexo I y las especies del anexo II de la Directiva hábitats, mientras que el hecho que esté designado como ZEPA indica su interés comunitario para la conservación de las especies de aves del anexo I de la Directiva de las aves.

La Directiva 92/43 propone una serie de mecanismos a desarrollar en los espacios de Natura 2000. Estas medidas son las que se determinan a continuación:

- a) Determinación de las medidas reglamentarias, contractuales y/o administrativas necesarias para las exigencias ecológicas de los tipos de hábitats y especies de interés comunitario que hay en el espacio y que sean objetivo de conservación; cuando se crea necesario, elaboración de un Plan de gestión (específico del espacio o integrado en otros planes de desarrollo).
- b) Evaluación de las repercusiones de planes y proyectos que no tengan relación directa con la gestión del espacio o que no sean necesarios para éste, y que puedan afectar de forma apreciable, individualmente o en combinación con otros planes y proyectos, el espacio y sus objetivos de conservación.
- c) Aplicación de medidas de conservación apropiadas para evitar el deterioro de los hábitats y las especies presentes en el espacio.
- d) Vigilancia del estado de conservación de los hábitats y de las especies, especialmente en el caso de ser prioritarias.
- e) Elaboración de los informes sexenales sobre Natura 2000 por parte de los estados miembros

La **Directiva del Consejo 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres**, establece que aquellos proyectos que puedan tener efectos sobre las especies o hábitats de los Lugares de la Red Natura 2000 deberán someterse a una evaluación de repercusiones ambientales. Este requerimiento queda recogido en los apartados 3 y 4 del artículo 6 del Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres que transpone al ordenamiento jurídico español la mencionada Directiva.

La **Ley 5/2005, de 26 de mayo, de conservación de los espacios de relevancia ambiental de las Illes Balears** (LECO), en su artículo 39 establece como preceptiva por parte de la Conselleria de Medi Ambient la evaluación de las repercusiones sobre los lugares de la red «Natura 2000» de cualquier proyecto que, sin tener una relación directa con la gestión de esos lugares o sin ser necesarios para esta gestión, puedan afectarlos de forma apreciable, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos. La Conselleria de Medi Ambient tiene que informar antes de la ejecución del proyecto sobre las repercusiones ambientales en relación con los objetivos de conservación del mencionado lugar.

Según el mencionado Artículo 39, el proyecto tiene que ir acompañado de un estudio de evaluación de las repercusiones ambientales en relación con los objetivos de conservación y tiene que incluir las correspondientes medidas correctoras. En el caso de que al proyecto le sea de aplicación la normativa sobre evaluación de impacto ambiental, este estudio de evaluación de las repercusiones ambientales tiene que incluirse en el correspondiente estudio de evaluación de impacto ambiental.

Por otra parte, la **Ley 42/2007 de patrimonio natural y de la biodiversidad** dedica todo el capítulo III a los espacios de la Red Natura 2000, en concreto el artículo 45.4 establece que cualquier proyecto que, sin tener relación directa con la gestión del lugar o sin ser necesario para la misma, puedan afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos se someterá a una adecuada evaluación de repercusiones.

Por último, la **Ley 12/2016, de 17 de agosto, de evaluación ambiental de las Illes Balears**, dedica su Disposición final segunda a la modificación de la Ley 5/2005, de 26 de mayo, para la conservación de los espacios de relevancia ambiental de las Illes Balears (LECO). Modifica el artículo 39 de esta última disposición, e introduce un nuevo trámite en el procedimiento de evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000. Así, en el caso de los proyectos sujetos a la evaluación ambiental por el hecho de estar ubicados en un lugar Red Natura 2000, antes de la solicitud de inicio de la evaluación ambiental, la dirección general competente en materia de la Red Natura 2000, y como actuaciones previas, determinará si el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar Red Natura 2000 o es necesario para su gestión, y el proyecto puede afectar al lugar de manera apreciable, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos. Para ello, el órgano promotor presentará ante el órgano sustantivo una solicitud sobre si el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar o es necesario para su gestión o sobre si puede afectar al lugar de manera apreciable. A la solicitud se adjuntará una copia del proyecto y un **documento ambiental** que contenga, como mínimo, la información siguiente: la descripción y la localización del el proyecto y de todas las acciones susceptibles de producir impactos, la descripción del medio afectado, los impactos principales que se prevén sobre el medio ambiente teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio y las medidas correctoras o protectoras para minimizarlos.

El órgano sustantivo remitirá a la dirección general competente en materia de la Red Natura 2000 la solicitud y la documentación mencionada.

Posteriormente, la dirección general competente en materia de la Red Natura 2000, con el informe técnico previo, dictará la resolución que certifica si el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar Red Natura 2000 y si lo puede afectar de manera apreciable, en el plazo de dos meses desde la entrada de la solicitud en el registro del órgano competente para dictarla.

Si la resolución certifica que el proyecto tiene relación con la gestión del lugar o no afecta al lugar de manera apreciable, esta circunstancia se comunicará al órgano sustantivo y el procedimiento se considerará concluido.

Si la resolución certifica una afección apreciable posible, se comunicará al órgano sustantivo, y se instará al promotor a presentar, ante el órgano sustantivo, la solicitud de inicio de la evaluación ambiental y la documentación anexa, que debe incluir el estudio de las repercusiones ambientales, de acuerdo con las previsiones de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental y la Ley 12/2016, de evaluación ambiental de las Illes Balears.

2. ANTECEDENTES.

El ente público **PORTS DE LES ILLES BALEARS** ha solicitado a **CBBA SL** la redacción de un **documento ambiental** para acompañar a la solicitud de autorización temporal y de concesión de autorización para la ocupación de bienes de DPMT estatal con instalaciones de temporada en un tramo de costa correspondiente al tramo final del canal de desagüe de s'Albufera de Mallorca a la Badia d'Alcúdia, conocido como s'Oberta, en el TM de Muro. Esta petición responde al hecho de que la solicitud para la instalación de temporada que se proyecta afecta a espacios de Red Natura 2000, por lo que deben ajustarse al procedimiento descrito en el capítulo anterior.

La necesidad de redacción del **documento ambiental** ha sido requerida por el órgano sustantivo al promotor, es decir, por la Demarcación de Costas en Illes Balears a Ports de les Illes Balears. Este documento ambiental es necesario para completar el expediente de solicitud de autorización de ocupación de bienes del DPMT, para el que se ha establecido el siguiente contenido:

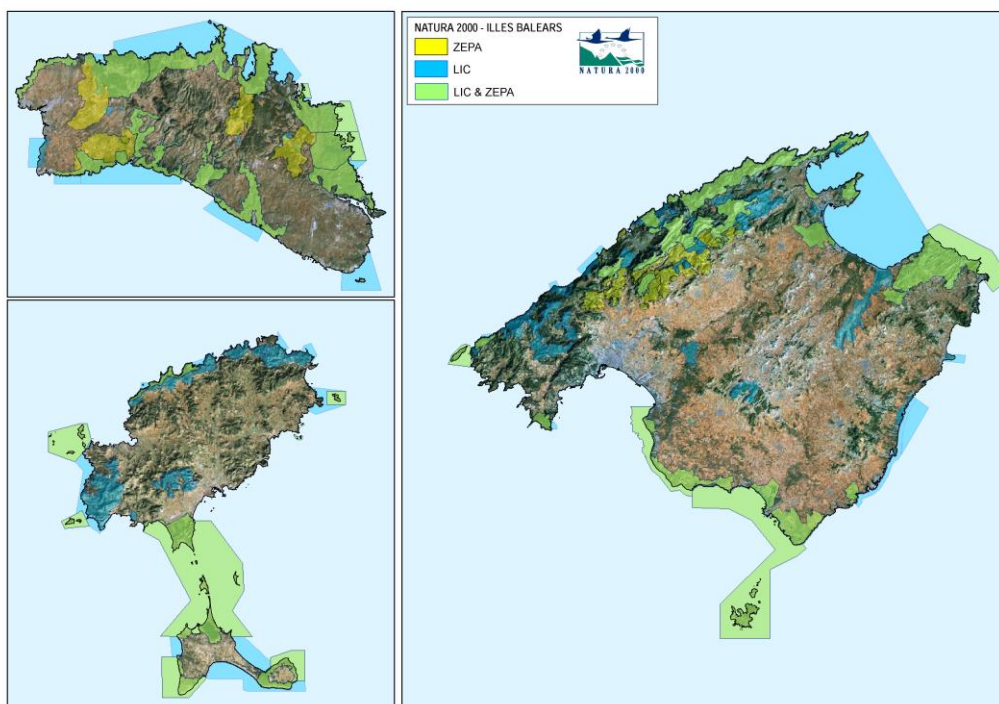
- la descripción y la localización del proyecto y de todas las acciones susceptibles de producir impactos
- la descripción del medio afectado
- la descripción de los impactos principales que se prevén sobre el medio ambiente teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio
- propuesta de las medidas correctoras o protectoras para minimizarlos.

Además, se requiere un Estudio Binómico referido al ámbito de actuación prevista además de una franja del entorno del mismo de al menos 500 m de ancho. Puede considerarse el estudio bionómico como parte del contenido del apartado dedicado a la descripción del medio afectado.

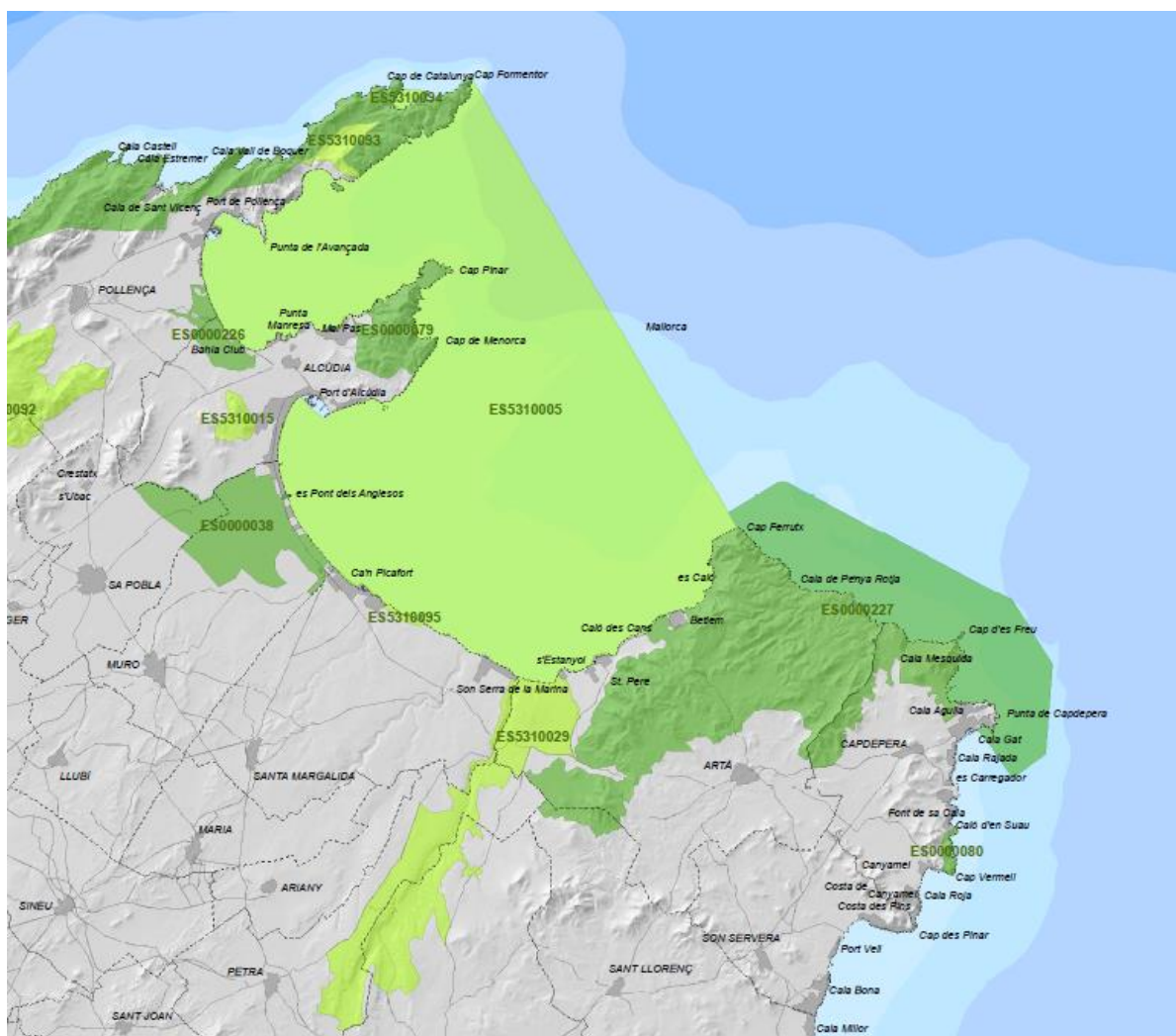
El **documento ambiental** viene determinado en el procedimiento de evaluación de repercusiones sobre Red Natura 2000, en el que como actuaciones previas, el órgano sustantivo ha de presentar ante el órgano ambiental una solicitud sobre si el proyecto tiene relación directa con la gestión del lugar o es necesario para su gestión o sobre si puede afectar al lugar de manera apreciable.

En 2006, la Decisión 19/VII/2006 de la Comisión aprueba la propuesta balear de contribuir a la Red Natura 2000 de la región biogeográfica mediterránea con los LIC que habían sido aprobados por el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 3 de marzo de 2006. La propuesta incluía los LICs **ES5310125 Albufera de Mallorca** y **ES5310005 Badies de Pollença i Alcúdia**. En el primero queda circunscrito el ámbito geográfico afectado por el *Proyecto de Instalaciones de Temporada*. El segundo podría verse afectado por el mencionado proyecto.

En el año 2007 se publicó el Decreto 31/2007, de 30 de marzo, por el cual se aprueba el Plan de Gestión del Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Badies de Pollença i Alcúdia (ES5310005). En 2015 se publicó el Decreto 14/2015, de 27 de marzo, por el que se aprueban cinco planes de gestión de determinados espacios protegidos red Natura 2000 de las Illes Balears, entre ellos el Plan de Gestión Albuferes de Mallorca.



El LIC ES5310005 *Badies de Pollença i Alcúdia* está constituido por aguas jurisdiccionales españolas bajo la tutela de la administración de la Comunitat Autònoma de les Illes Balears incluidas en la zona marina que alcanza todo el espacio comprendido entre una línea trazada desde la Cap de Formentor a Cap Farrutx y la costa, con una superficie total de 30752,6 Ha. Incluye tres islotes que constituyen la única parte terrestre de este lugar: islote de Formentor, de 117,500 m², islote de Aucanada, de 22.500 m² e islote de la Victoria, de 2.500 m². Todos estos islotes se encuentran afectados por la zona de dominio marítimo-terrestre de acuerdo con la Ley de Costas. Los tres islotes incluidos en el lugar están protegidos a nivel urbanístico por los planes generales de ordenación de sus respectivos municipios y por la Ley de Costas.



El LIC Incluye fondos marinos de escasa profundidad que forman parte de la plataforma que une Mallorca y Menorca. Los fondos de *Posidonia oceanica* son muy extensos y se encuentran en varios grados de conservación, según su situación en cuanto a los puertos y zonas de fondeo.

Este lugar, aunque se encuentra en un estado de conservación relativamente bueno, se ve afectado por varios factores. En primer lugar hay que destacar la actividad pesquera, especialmente la pesca de arrastre, y en segundo lugar por el tráfico marítimo, tanto comercial como turístico y deportivo. La presencia de la central térmica de es Murterar, provoca un determinado tipo de contaminación, si bien localizado, en una zona de la Badia d'Alcúdia. La presencia de un puerto importante para el tráfico comercial, como es el puerto de Alcúdia y la de varios puertos deportivos, como los del Puerto de Pollença, Puerto de Alcúdia, Can Picafort, Son Serra de Marina y Colònia de Sant Pere, facilitan la presencia de un importante contingente de embarcaciones deportivas y de embarcaciones de pesca litoral.

El Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) *Badies de Pollença i Alcúdia* (ES5310005) dispone de un Plan de Gestión, aprobado por el Decreto 31/2007, de 30 de marzo. Este Plan de Gestión no establece regulaciones sobre los puertos deportivos, su construcción o su ampliación.

Los hábitats por los que ha sido designado el LIC se recogen en la siguiente tabla.

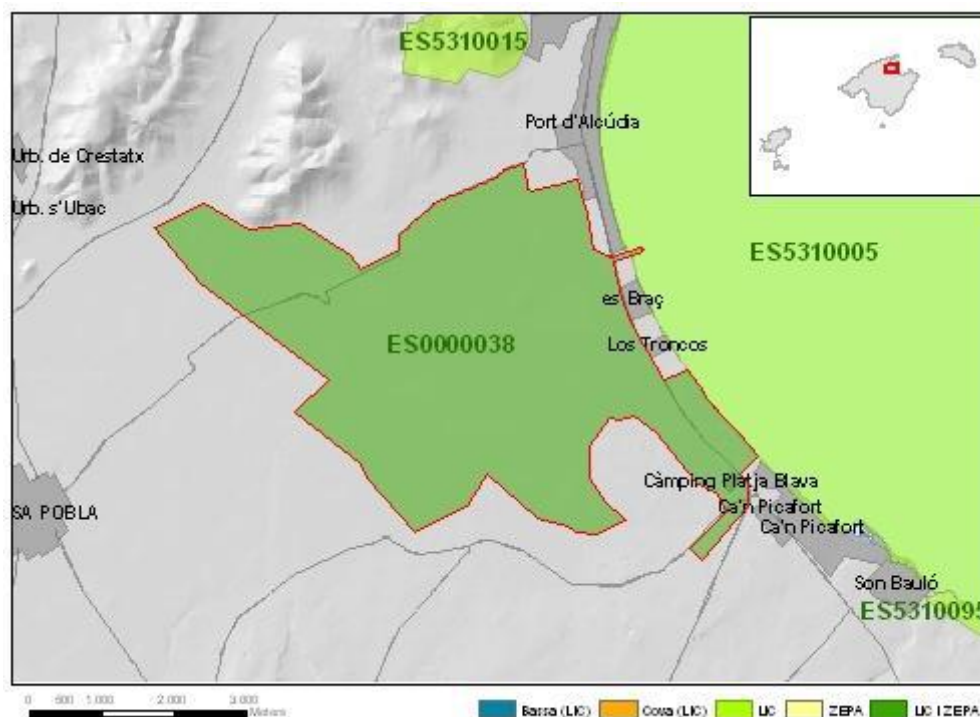
Código	Descripción
1110	Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda
1120	Praderas de Posidonia (<i>Posidonium oceanicae</i>) (*)
1150	Lagunas costeras (*)
1160	Grandes calas y bahías poco profundas
1210	Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados
1240	Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con <i>Limonium</i> spp. endémicos
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritima</i>)
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
1510	Estepas salinas mediterráneas (<i>Limonieta</i>) (*)
2110	Dunas móviles embrionarias
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i> (*)
6430	Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino
8210	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)

La Albufera de Mallorca se encuentra al NE de la unidad del llano de sa Pobla. Geológicamente es una cubeta subsidente llena de materiales sedimentarios depositados con posterioridad a la fase tectónica: Miocenos, Pliocenos y Cuaternarios, que descansan sobre un zócalo Mesozoico y Terciario deformado tectónicamente.

Morfológicamente es una zona llana, bordeada por los relieves que forman el zócalo antes mencionado, y por la restinga o cordón dunar litoral que la cierra.

A una distancia aproximada de 800 a 1000 m del mar, afloran modestos relieves que han sido interpretados como una restinga pleistocena o pliocena. Son las colinas des Blat, de ses Punes, des Ras, den Segura y de sa Roca. Los últimos citados son los más antiguos, formados por calcarenitas bien consolidadas, mientras que las primeras son dunas arenosas y, por lo tanto, más recientes.

En la zona dominan limos o arcillas aluviales. La roca madre calcárea y las calcarenitas bien consolidadas afloran en sa Roca, colinas o *turons* den Segura y del Ras, y son muy superficiales en el sector del Amarador. También hay afloramientos de *marès*, que fueron objeto de pequeñas explotaciones, en la Comuna de Muro. Por lo que respecta a las arenas de las dunas interiores y costeras, todas ellas son organógenas calcáreas.



La Albufera recibe aguas de orígenes diferentes, de lluvia, de flujo subterráneo y por el flujo superficial de los torrentes. La descarga del acuífero de sa Pobla, tiene lugar a través de la Albufera subterráneamente o bien a través de la línea de manantiales que, paralelos a la costa, alimentan a la Albufera.

La intrusión de aguas marinas no está cuantificada. El agua marina penetra, principalmente, por sa Oberta, o canal principal de desagüe, y los caudales son variables en función de las pequeñas mareas.

Los suelos están poco desarrollados y acusan la acción de factores como la salinización y el exceso de agua dulce o salada. Se presentan suelos arenosos poco desarrollados, recientes (franja dunar litoral, dunas de ses Puntetes) y suelos hidromorfos, más extensos. Hay que distinguir los suelos verdaderos y pseudosuelos, cúmulos de materia orgánica y limos, con una débil fracción mineral o virtualmente inexistente. También hay suelos aluviales de transición entre la Albufera y las zonas húmedas periféricas.

La calidad del lugar viene determinada por la existencia de los hábitats del anexo I de la Directiva 93/43/CEE. Se encuentra aquí el carrizal más extenso y mejor conservado de las Baleares, así como una representación muy bien conservada y característica de la vegetación dunar litoral. Los recientes inventarios han detectado la presencia de 14 especies de musgos, 4 especies de hepáticas, 14 de líquenes, 71 de hongos, detectándose la presencia del endemismo *Psathyrella halophilla*. También hay que destacar la existencia de 50 briófitos. En cuanto a las plantas superiores, el inventario florístico del Parc Natural de s'Albufera cuenta con 589 taxones, tratándose de un importante diversidad para una superficie de su extensión y características. Por otra parte, y en relación con las plantas acuáticas e higrófilas, la Albufera es la única localidad balear para diversas especies. La barra dunar tiene un elevado interés por la presencia del endemismo *Thymelaea velutina* y por ser la única localidad balear con el enebro *Juniperus oxycedrus macrocarpa*, además de diversas orquídeas y otras rarezas. Otras especies destacables en esta zona húmeda son *Cerathophyllum submersum*, *Myriophyllum verticillatum*, *Linum maritimum*, *Ranunculus aquatilis*, *Bardellia ranunculoides*, *Chamaerops humilis*, *Elocharis palustris*, *Iris pseudacorus*, *Ophrys scolopax*, *Erianthus ravennae*,

Imperata cylindrica y *Orchys palustris*. Entre la vegetación arbórea, cabe destacar la presencia de un bosque de ribera formado por *Ulmus minos* y *Populus alba*, acompañado de *Tamarix africana*.

En la Albufera destaca también el inventario de invertebrados, en el que se han registrado muchísimas especies.

Sin duda son las aves las que dan más importancia a este lugar. Por la cantidad y calidad de las especies aquí presentes, la Albufera fue declarada ZEPA e incluida en el Convenio de Ramsar. Además es también Área Importante para las Aves (IBA). Se ha significado la importancia que tiene la Albufera para muchas especies, entre las que destacan el Avetoro *Botaurus stellaris*, Garza Imperial *Ardea purpurea*, Avetorillo *Ixobrychus minutus*, Cigüeñuela *Himantopus himantopus* y Calamón *Porphyrio porphyrio*. Pero, además, hay otras muchas especies propias de zonas húmedas o de la vegetación arbustiva o arbórea de tipo mediterráneo existente en la barra dunar. La Albufera tiene gran importancia para la invernada de aves acuáticas (con poblaciones que superan los 20.000 ejemplares) y para la migración en ambos pasos. Pese a la protección que goza la Albufera, debida a su declaración como Parque Natural, se trata de una zona altamente vulnerable y que, en tiempos recientes, ha sufrido una gran reducción de su superficie, un intento de desecación y la transformación de su entorno por la urbanización de la mayor parte de su franja dunar litoral.

Además s'Albufera ha visto sensiblemente reducido el caudal de agua dulce debido a la sobreexplotación de este recurso por la demanda agrícola de agua para los cultivos de sa Pobla y para el consumo humano. Además, las aguas que recibe están perdiendo calidad a causa del uso abusivo de fertilizantes e insecticidas en la zona agrícola de sa Pobla y Muro.

Actualmente, la presión ejercida por el desarrollo turístico de los alrededores es muy intensa y hay amenazas por el interés en incrementar los servicios y mejorar los existentes, especialmente los viarios. Por otra parte se está produciendo un proceso erosivo en la línea del litoral.

Finalmente, el creciente uso lúdico y recreativo del Parque Natural puede ser, si continúa incrementándose, peligroso ya que cada año se contabiliza un mayor número de visitantes.

El lugar se encuentra amparado por cinco figuras de protección:

ANEI, por la ley I/1991 del Parlamento de las Islas Baleares.

Parque Natural, por Decreto de la CAIB del 28.1.88, publicado el 14.2.88

ZEPA

Reserva Biogenética del Consejo de Europa

Zona Húmeda de Importancia Internacional (RAMSAR), por acuerdo del Consejo de Ministros del 25.7.87

Además es Área Importante para las Aves (IBA) y está integrada en el Sistema Europeo de Zonas Naturales Hermanadas (Eurosites), según protocolo firmado en Rochefort-Sur-Mer (Bretaña) el 5.6.1987.

El Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) Albufera de Mallorca (ES5310125) dispone de un Plan de Gestión, aprobado por el Decreto 14/2015, de 27 de marzo. Este Plan de Gestión no establece regulaciones sobre amarres, refugios portuarios, puertos deportivos, su construcción o su ampliación.

Los hábitats por los que ha sido designado el LIC se recogen en la siguiente tabla.

Código	Descripción
1150	Lagunas costeras (*)
1210	Vegetación anual sobre restos marinos acumulados
1240	Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con <i>Limonium</i> endémicos
1310	Vegetación anual pionera con <i>Salicornia</i> y otras de zonas fangosas o arenosas
1410	Pastizales salinos mediterráneos (<i>Juncetalia maritimi</i>)
1420	Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (<i>Sarcocornetea fruticosi</i>)
1510	Estepas salinas (<i>Limonietalia</i>) (*)
2110	Dunas móviles con vegetación embrionaria
2120	Dunas móviles de litoral con <i>Ammophila arenaria</i> (dunas blancas)
2190	Dunas costeras fijas con vegetación herbácea (dunas grises) (*)
2210	Dunas fijas de litoral del <i>Crucianellion maritimae</i>
2230	Dunas del <i>Malcomietalia</i>
2250	Dunas litorales con <i>Juniperus</i> spp. (*)
2260	Dunas con vegetación esclerófila (<i>Cisto-Lavanduletalia</i>)
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>
3280	Ríos mediterráneos de caudal permanente con Paspalo-Agrostidion y cortinas vegetales ribereñas con <i>Salix</i> y <i>Populus alba</i>
5330	Matorrales termomediterráneos y pre-estepicos
6220	Zonas subestepicas de gramíneas anuales de Thero-Brachypodietea (*)
6430	Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llano y de los piso montano a alpino
7210	Turberas calcáreas de <i>Cladium mariscus</i> y con especies del <i>Caricion davallianae</i> (*)
7220	Manantiales petrificantes con formación de tuf (<i>Cratoneurion</i>) (*)
91B0	Bosques de fresnos con <i>Fraxinus angustifolia</i>
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
92D0	Galerías ribereñas termomediterráneas (<i>Nerio-Tamaricetea</i>) y del sudoeste de la península ibérica (<i>Securinegion tinctoriae</i>)
9320	Bosques de <i>Olea</i> y <i>Ceratonia</i>

3. DESCRIPCIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.

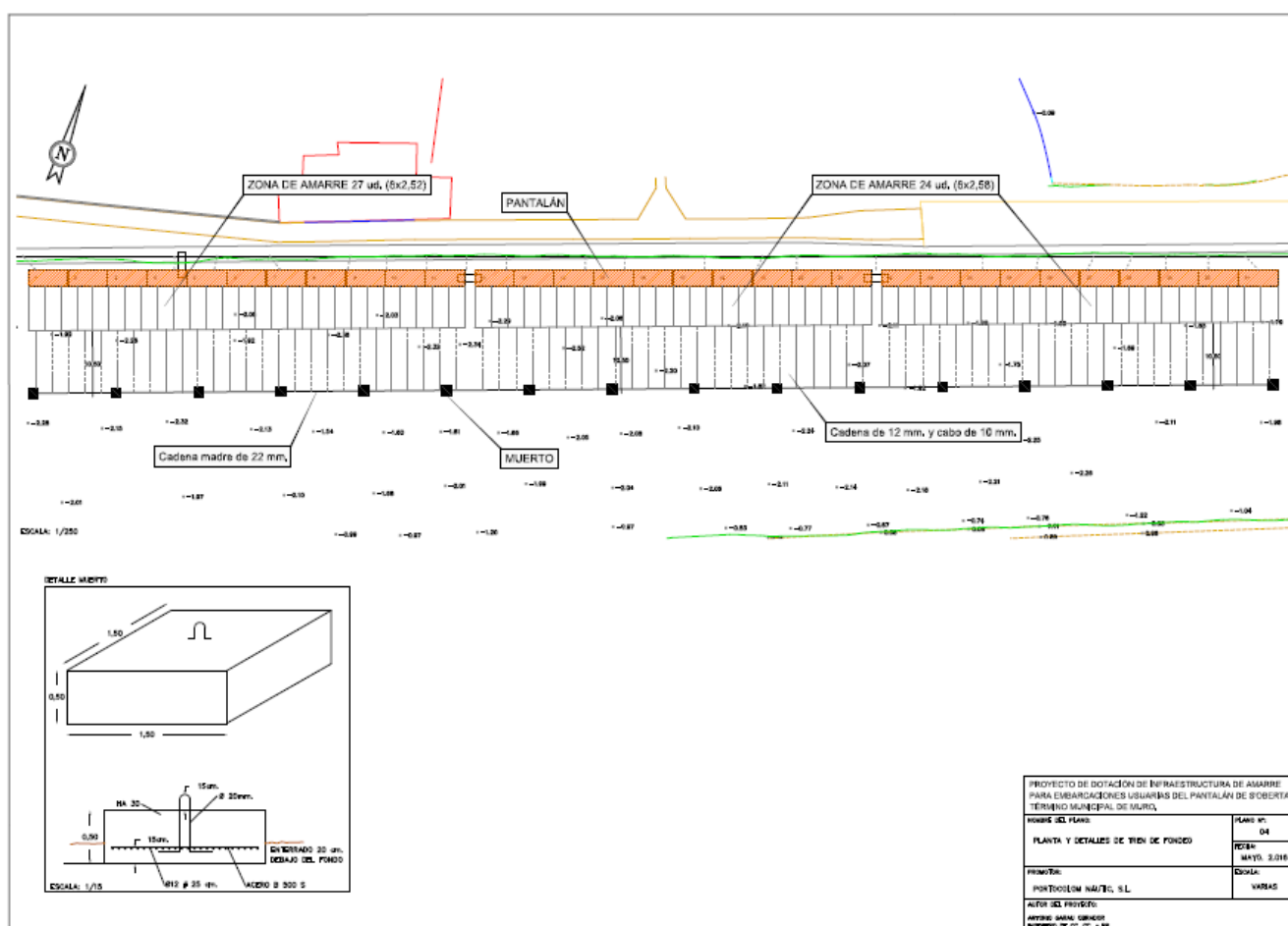
3.1. Descripción del proyecto.

A continuación se resumen las características estructurales y funcionales de los elementos constitutivos del proyecto.

En 2005, el Servei de Costes i Litoral de la Conselleria de Medi Ambient redactó el "Proyecto de pantalán y pasarelas de acceso al canal de S'Oberta (T.M. de Muro)", que sirvió de base para la concesión que el Ministerio de Medio Ambiente otorgó finalmente a Ports de les Illes Balears, con una ocupación total de 2.640,68 m² y un número total de amarres de 75.

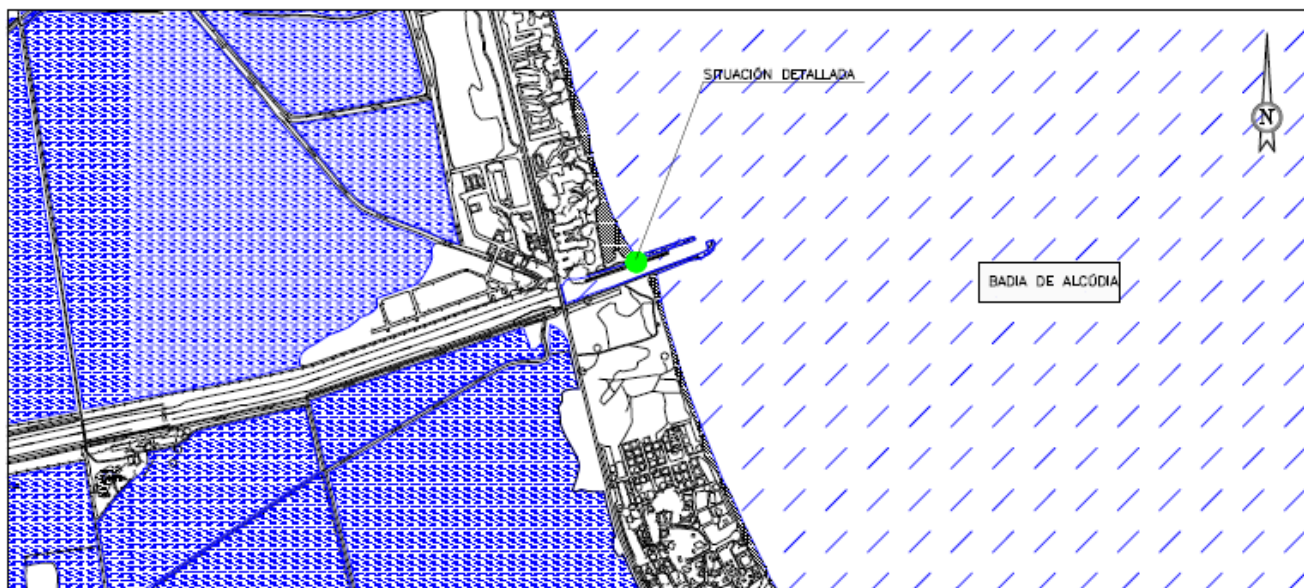
El actual proyecto supone la ampliación de la ocupación del espacio en que actualmente están instalados los pantalanes flotantes, llegando hasta la línea de muertos donde se fijan las embarcaciones, pasando a ocupar 4.812,76m².

Al mismo tiempo, se aprovecha para substituir el actual sistema de fondeo, para el que se dispone de un muerto por embarcación, por un sistema de cadena madre y 16 muertos de mayor tamaño (1,5x1,5x0,5m). Las unidades de fondeo, constituidas por cadena más amarra de cabo de nylon, se unen a la cadena madre. El número de amarres se mantiene en 75.



3.2. Localización del proyecto.

El área en la que se ubica el proyecto es el tramo final del Canal Gran, principal vía de desagüe de s'Albufera de Mallorca, en un tramo conocido como s'Oberta. Esta apertura desemboca en la Badia d'Alcúdia, en el tramo de costa perteneciente al TM de Muro. Se trata de Zona de Protección del Dominio Público Marítimo-Terrestre.



Las coordenadas (UTM, RTS84) de ubicación del proyecto se indican en la tabla siguiente:

Coordenadas Proyecto (UTM, ERTS89)	
inicio	final
510244/4405682	510425/4405743



3.3. Acciones del proyecto susceptibles de producir impactos.

Las acciones susceptibles de producir impactos, en términos genéricos y sin restringir el medio afectado estrictamente a los valores de Red Natura 2000, pueden desarrollarse tanto en la fase de instalación y desmantelamiento, como en la fase de funcionamiento. Estas acciones pueden producir impactos potenciales, los cuales se discriminarán en el correspondiente apartado 5 de este documento.

Acciones que producen impactos sobre la calidad del agua.

- El sistema de anclaje de los pantalanes consistirá en muertos de hormigón y cadena madre de unión. Este sistema no difiere del actual en cuanto a materiales y disposición con respecto al fondo, pero sí en cuanto a unidades necesarias. Tanto la retirada del actual sistema de amarre como la instalación del nuevo pueden producir una disminución de la calidad del agua debido a la resuspensión de los sedimentos, dadas las características granulométricas de los sedimentos de la zona de instalación (mayormente fangos). La resuspensión de sedimento es previsible pero difícilmente cuantificable a priori, aunque de corta duración. En cualquier caso, la permanencia en suspensión de partículas no diferirá de la situación generada por las avenidas de agua procedentes de s'Albufera en episodios de lluvia intensa.
- El vertido de agua residual desde las embarcaciones es una actividad ilegal pero desgraciadamente aún habitual. El efecto de concentración de embarcaciones amarradas en los pantalanes flotantes puede aumentar significativamente el efecto de esos vertidos, si se produjeran. En este caso, sin embargo, al existir ya un uso de los amarres y no incrementarse en número de los mismos, este impacto potencial ya existe y la ejecución del proyecto no lo modifica.
- Otro tanto puede decirse del trasvase de combustible para el repostaje de las embarcaciones. Este impacto potencial que existe en la actualidad no se ve modificado por la ejecución del proyecto.

Acciones que producen impactos sobre las comunidades bentónicas.

- La instalación de los trenes de amarre y fondeo afectará directamente las comunidades bentónicas presentes en los puntos de instalación de muertos y cadenas. Estas comunidades bentónicas se describen en el apartado de estudio bionómico, necesario para valorar este impacto.
- Con la presencia de los pantalanes flotantes se produce un efecto de sombra sobre el fondo marino, que podría condicionar una alteración de las comunidades bentónicas constituidas por macrófitos que pueden resultar afectados por una disminución de la radiación solar incidente. Estas comunidades bentónicas se describen en el apartado de estudio bionómico, necesario para valorar este impacto. En cualquier caso, este impacto potencial que existe en la actualidad no se ve modificado por la ejecución del proyecto.

4. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AFECTADO.

4.1. Climatología.

El clima de la zona de Mallorca en que se ubica el proyecto es de tipo mediterráneo subhúmedo. Se caracteriza porque los veranos son secos y calurosos y el máximo de lluvias se da durante el otoño (octubre). La precipitación media anual es de 580 mm y las temperaturas son suaves por la proximidad al mar, con una media anual de 17,1°C.

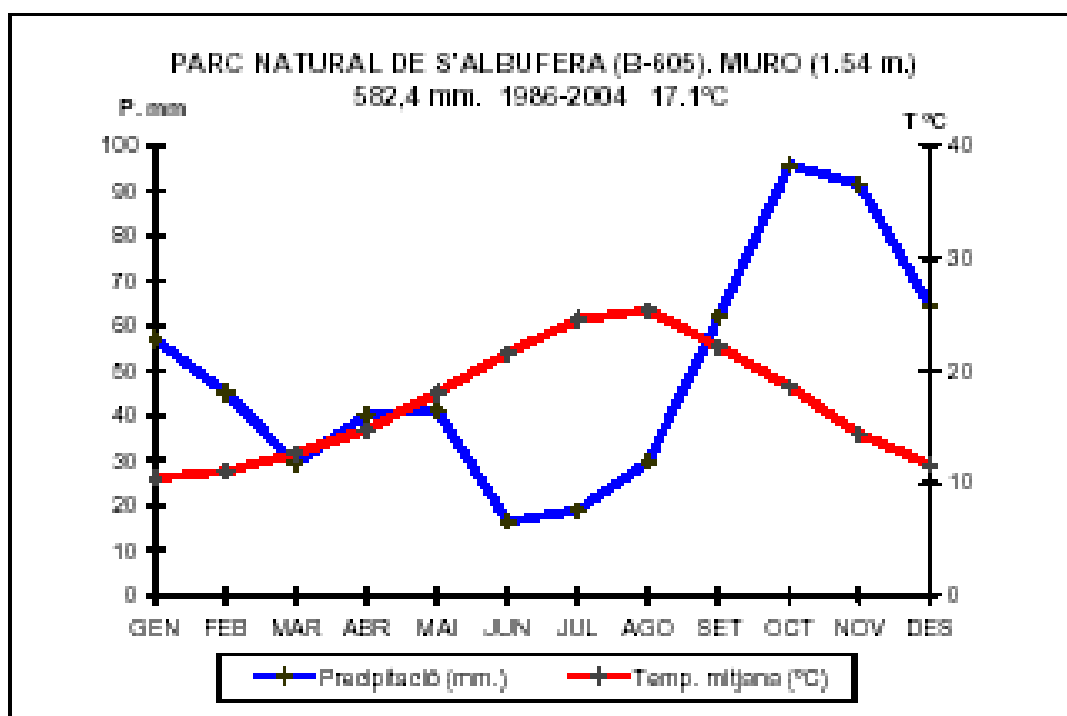
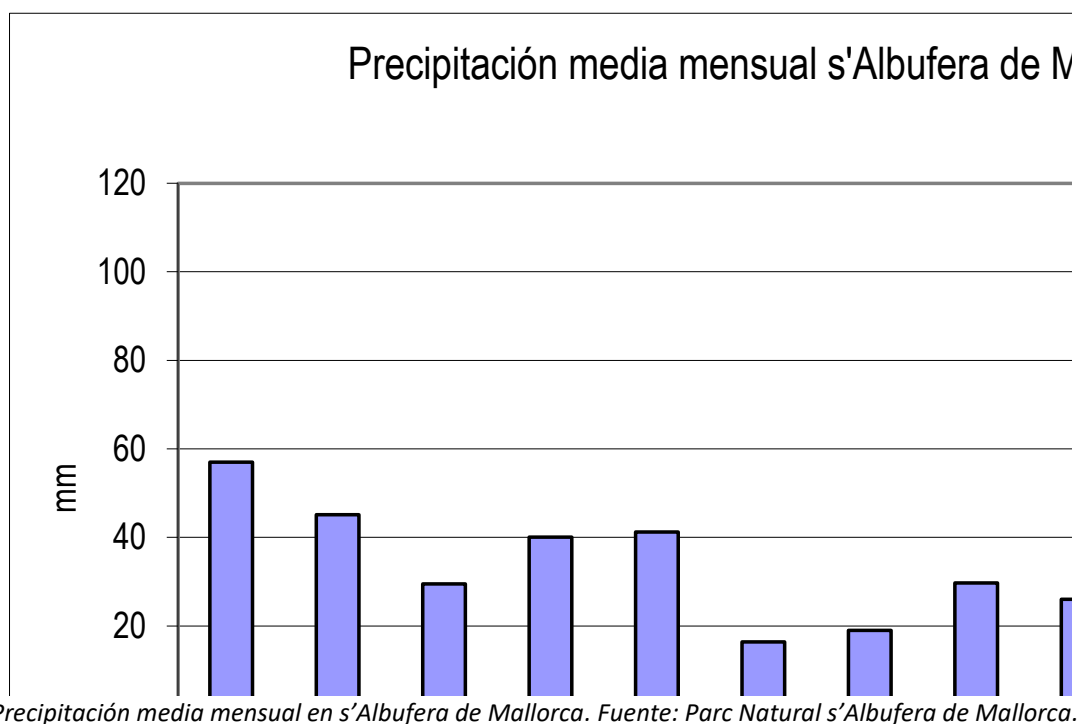
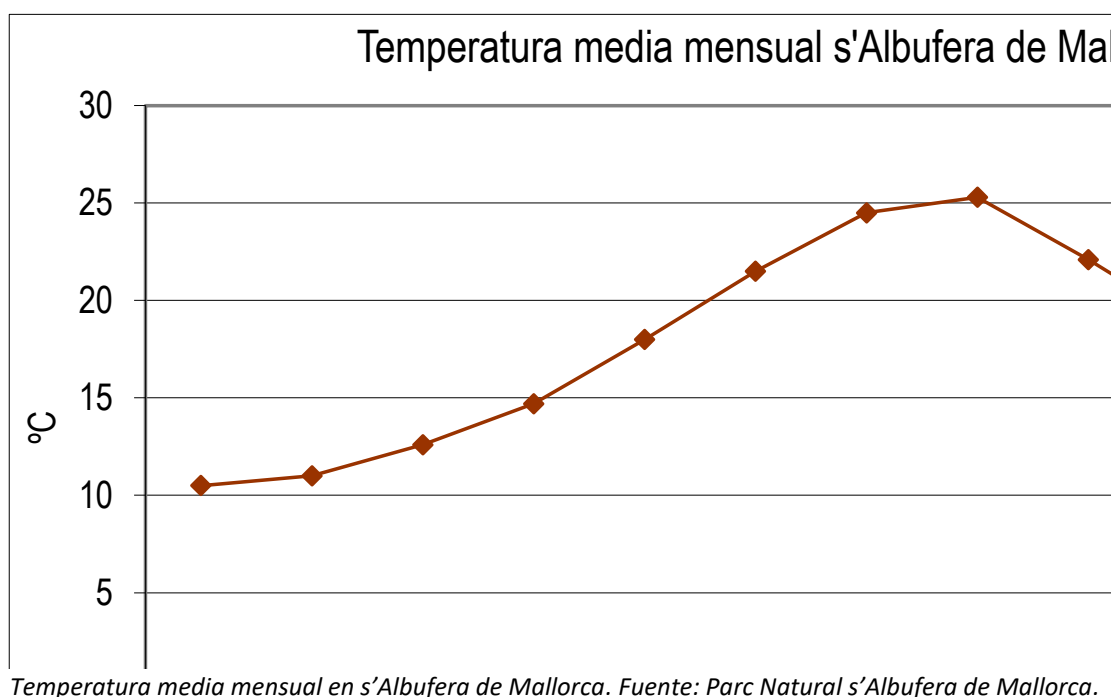


Diagrama bioclimático de s'Albufera de Mallorca. Fuente: Parc Natural s'Albufera de Mallorca.

El máximo pluviométrico se produce durante el otoño, con una media mensual de 394,2 mm en el mes de octubre. Las precipitaciones medias más bajas se producen durante los meses de verano, con medias mínimas de hasta 16 mm en el mes de junio.



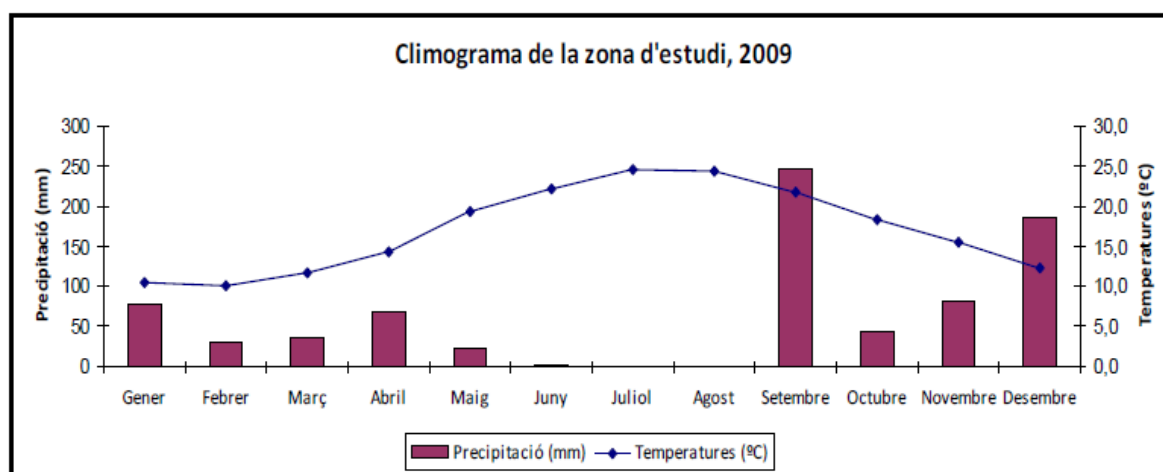
Las temperaturas medias más altas se producen durante los meses de julio y agosto, alrededor de 25,2°C en el mes de agosto. Por otro lado, las temperaturas medias más bajas se presentan en diciembre, en enero y en febrero (alrededor de los 11°C) llegando ocasionalmente a valores negativos de mínima absoluta entre diciembre y marzo.



Al margen del patrón definido anualmente, el análisis climático de una serie temporal representativa muestra variaciones importantes en el transcurso del tiempo. En el comportamiento térmico de la zona muestra un escenario considerablemente caluroso entre los años 1987 y 1991, con

temperaturas medianas anuales cerca de los 18°C. Esta tendencia bajó drásticamente en 1992, disminuyendo la media casi 1°C, hasta situar al año 1993 como el más frío de la serie analizada, con una temperatura media por debajo de los 16°C. A partir de este punto, las variaciones térmicas registradas han dibujado una línea de tendencia negativa, a pesar de que con fluctuaciones en su evolución. Algunas que hay que comentar son la subida de temperaturas sufridas entre 1997 y 2000, las medias anuales superiores a los 17°C en 2003 y 2004, o la punta registrada en 2006, con una media de 17,6°C. La amplitud térmica media alcanza valores bastante bajos, situándose en los 2,6°C.

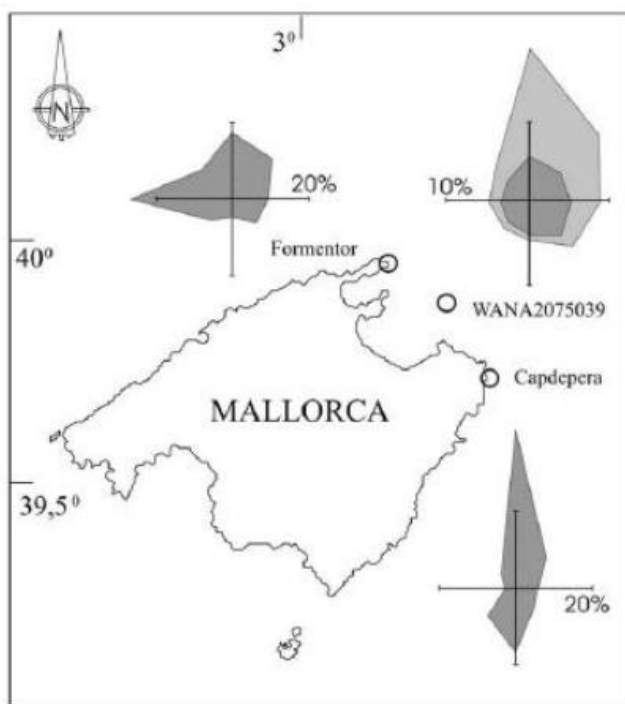
Las fluctuaciones en el comportamiento de las precipitaciones tampoco han sido ausentes en el transcurrir de los años con registro disponible. Son características los máximos pluviométricos que se ven a lo largo de la secuencia, con claros ejemplos en 1990, 1991, 1996, 2002, 2008 y 2009, llegando a valores por encima de los 800 mm/año, y sobrepasando la media anual característica. Los registros máximos de precipitación en esta serie se dieron en 2008, con un total de 925,3 mm/año, mientras que el año más seco fue 1999, con una acumulación de 367,6 mm/año, suponiendo una mediana pluviométrica total que se sitúa en los 615,1 mm.



Representación gráfica de las series de precipitación y temperatura en el Parc Natural de s'Albufera. Fuente: <http://www.mallorcaweb.net/salbufera>.

En la isla de Mallorca, abierta a los cuatro puntos cardinales, en la estación fría invernal y en las dos de transición, otoño y primavera, predominan los vientos de componiendo N, seguidos de los de componente O. En cambio, a lo largo de la estación estival, los que predominan son los de componente E. Los de N y O están asociados a la circulación general de las regiones templadas, mientras que los de E se ligan a la presencia de las depresiones térmicas de verano, al SE de la península Ibérica.

Los vientos soplan sobre todo del Norte, Nordeste y Este, debido a la exposición de la badia d'Alcúdia en el contexto de la Isla de Mallorca.



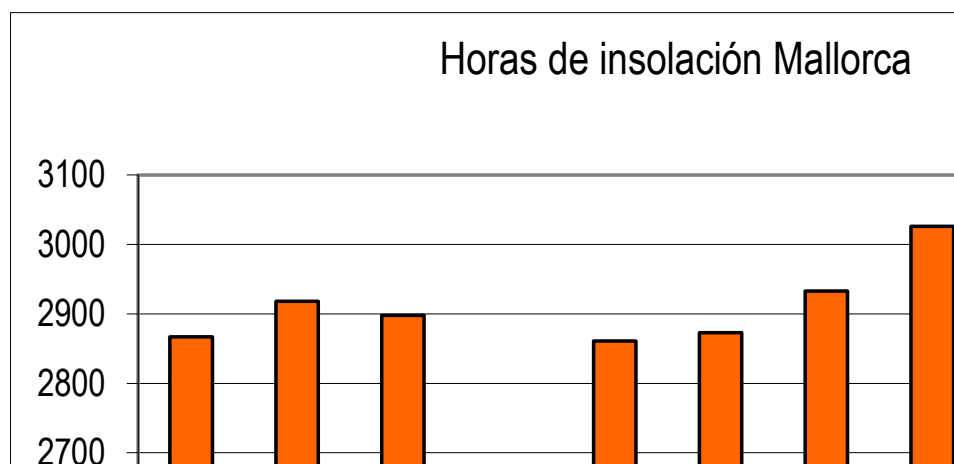
Teniendo en cuenta los días en los que el viento sopla a más de 4m/s (umbral de velocidad necesaria para mover arenas medias, de 0,25 mm de tamaño de grano), en la badia d'Alcúdia, al sur, concretamente del faro de Capdepera, los vientos predominantes son los que provienen de dirección N, con más del 41% de los días a lo largo del año, mientras que hacia el norte, concretamente en el faro de Formentor, los que predominan son de componente O, con un total del 26% de días, seguidos de los de componiendo N, con el 17,4%.

La parte septentrional de la badia d'Alcúdia se ve protegida de los vientos de componiendo N y O debido a la presencia de la estructura montañosa de la Serra de Tramuntana. Se puede determinar la existencia del denominado corredor de Alcúdia, de dirección N-S, delimitado al este por la península de Alcúdia y al oeste por el Puig de Sant Martí. Este hecho es el que determina que la influencia de los vientos de componiendo N, canalizados primero por la badia de Pollença en dirección N-S, también se puedan considerar predominantes a la zona de estudio, hecho que queda patente en la disposición y morfología de los sistemas dunares.

Además de los vientos dominantes, hay que tener en cuenta también la importancia del régimen de brisas litoral que está ligado al efecto termorregulador del mar (*embat*). A lo largo del día la radiación solar hace aumentar la temperatura de la tierra, oponiéndose con lo que ocurre sobre la superficie marina, que debido a su inferior capacidad, no se calienta tanto. Con este escenario, durante el día la tierra está más caliente que el mar, generando brisas de mar hacia tierra debido a las diferencias de presión. Durante los meses de abril a octubre, las diferencias térmicas que se establecen entre el interior de la isla y el mar dan lugar a un movimiento del aire que, si no hay un viento regular predominante, genera una brisa con un régimen homogéneo. Se forma entre las 9h y las 10h de la mañana y desaparece entre las 18h y las 19h. En la costa puede llegar a velocidades medias entre los 25-30 km/h, lo que supone entre 6,9m/s y 8,33m/s, respectivamente. En el caso de la badia d'Alcúdia, durante el periodo estival, el *embat* puede llegar a generar movimientos de aire bastante fuerte. Por la noche, esta brisa se invierte soplando de tierra hacia mar, y se conoce con el nombre de *terral*, pero nunca llega a las velocidades del *embat*. El efecto sobre la línea de costa puede ser

importante, sobre todo en costas bajas arenosas, como agente transportador del sedimento. A pesar de que el *embat* entra en dirección perpendicular a la línea de costa, tierra adentro se puede ver modificado por una multitud de factores, destacando los accidentes orográficos.

La exposición al sol es elevada en la zona de estudio, con unas 2800 horas de insolación anual. La gráfica siguiente muestra que siempre se supera la cota de 2600 horas de insolación anual.



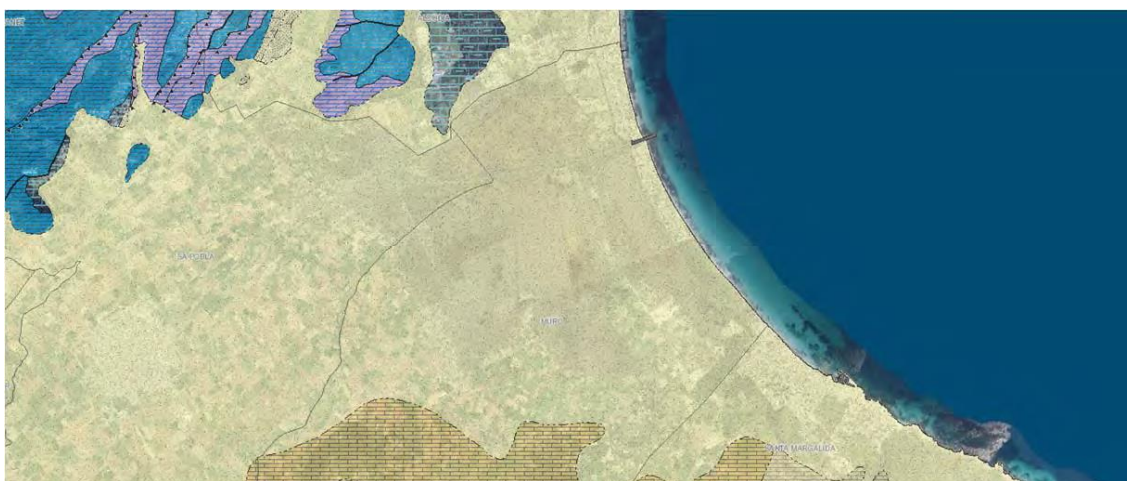
Horas de insolación anual de Mallorca, 1993-2003. Elaborada a partir de los datos del Institut Balear d'Estadística.

4.2. Geología. Hidrología.

Desde el punto de vista geológico la isla de Mallorca está constituida por tres grandes unidades claramente diferenciadas: La Sierra Norte, los Llanos Centrales y la Sierra de Levante. La unidad del Llano Central que representa una extensa llanura interrumpida por el encajamiento de la red fluvial, da lugar a un amplio valle entre las localidades de Muro y Santa Margalida. Está ocupado principalmente por depósitos terciarios postorogénicos y sedimentos cuaternarios que rellenan el conjunto de fosas de hundimiento y zonas de borde de los relieves montañosos de la Sierra Norte. En esta área es muy intensa la utilización agrícola del suelo, desde el punto de vista hortícola y frutícola, con gran profusión de pozos en los sedimentos del Terciario y Cuaternario para el regadío.




El Llano Central se puede subdividir en varias unidades. El área de estudio se localiza íntegramente en la cubeta Muro-Sa Pobla, constituida fundamentalmente por una extensa llanura suavemente inclinada hacia el mar, únicamente interrumpida por el encajamiento de la red fluvial, que en algunos puntos da origen a escarpes netos que se generan sobre los materiales calizos que conforman esta superficie. Los torrentes principales son los de Son Bauló, Son Real el de Na Borges y el de Sa Canova. Esta cubeta es de origen estructural, contando con la presencia de una serie de fallas normales de dirección NE-SO y que, en la actualidad, se corresponden con el enclave de algunos torrentes mencionados.

La zona litoral está formada por un cordón de dunas sometido a vientos litorales constantes que modelan las arenas. Las dunas se disponen transversalmente a los vientos dominantes y su movilidad se pierde hacia el interior, debido a la menor acción del viento, la escasez de la arena y la colonización vegetal. Así, los depósitos de dunas eólicas que jalonan la playa actual, están perfectamente fijados por la vegetación y no existen riesgos de movilidad de los mismos.



Mapa geológico en el que se representan los materiales que afloran en la zona de actuación y su período geológico.

Fuente: IDEIB

-  Cuaternario (depósitos aluviales y coluviales y eolianitas)
-  Plioceno (calcarenitas bioclásticas y margas)
-  Mioceno superior (calcáreas y margas arrecifales)

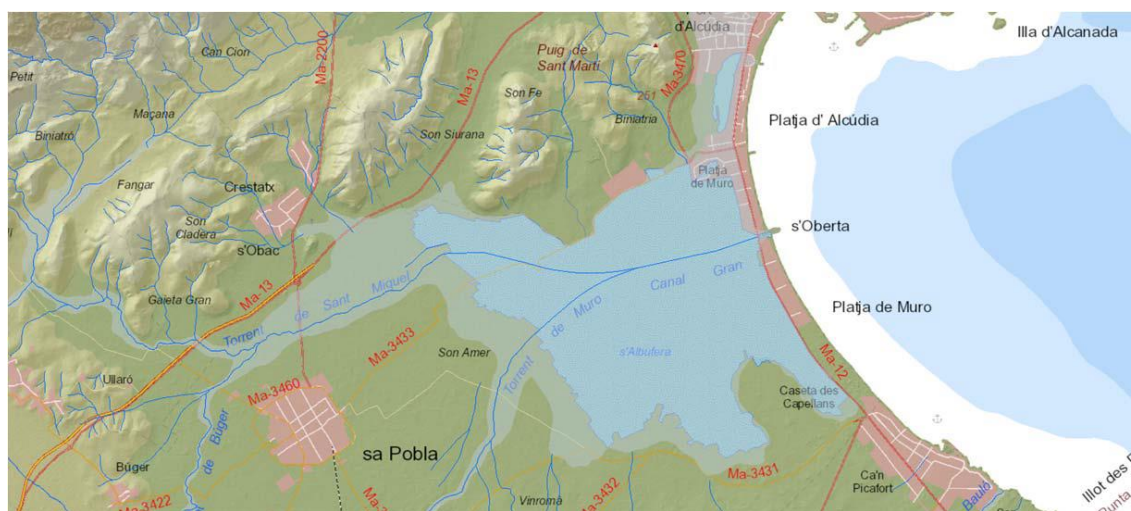
La formación de un determinado tipo de suelo va estrechamente ligada al tipo de sustrato litológico (roca madre), pero también hay otros factores clave como el viento, el relieve y la vegetación. En el área de estudio se pueden encontrar cuatro tipologías: suelos de naturaleza eólica, coluvial, suelos de fondo de barranco y rellenos antrópicos.

Los suelos eólicos afloran en una amplia banda, paralela a la línea de costa, generando un extenso campo de dunas constituido por arenas calcáreas de grano fino a medio. El espesor varía entre pocos decímetros a más de 10 metros. Los tramos más superficiales presentan una baja densidad relativa aunque en profundidad adquieren una mayor compacidad.

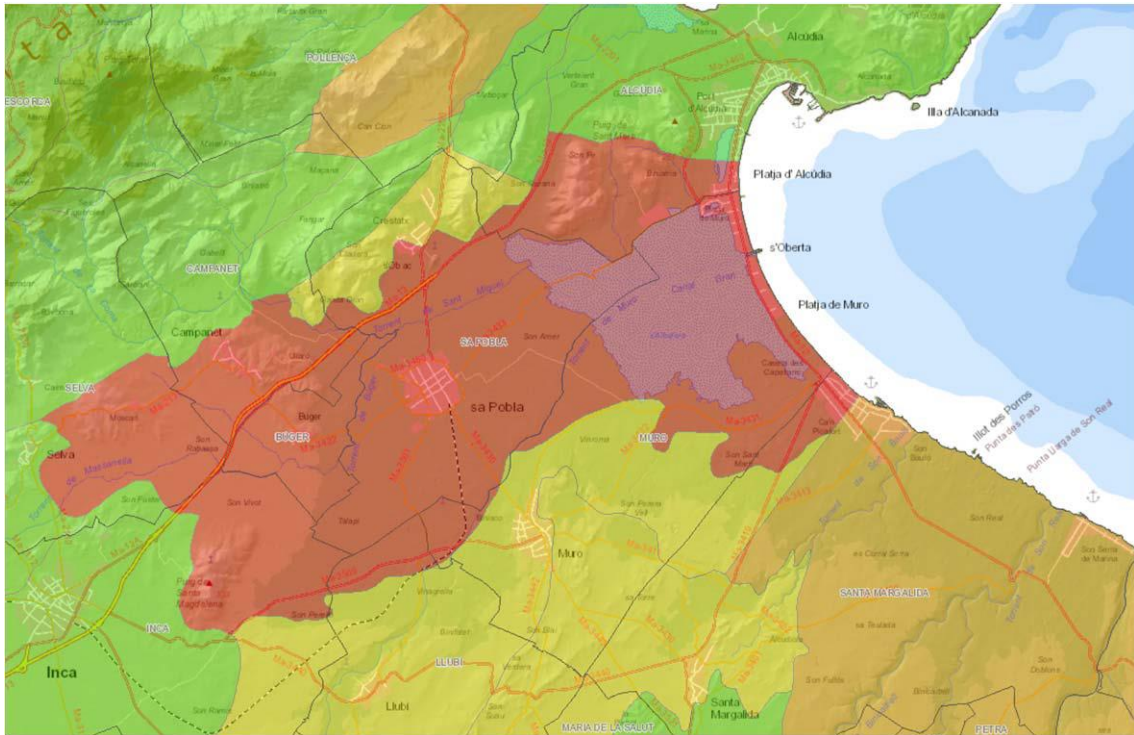
Los suelos coluviales y aluviales se desarrollan por degradación y alteración del sustrato terciario *in situ* o por la erosión de relieves próximos que, tras un transporte rápido por gravedad o por corrientes de agua de corto recorrido, se acumulan sobre las laderas o al pie de las mismas. En general alcanzan poco desarrollo con espesores estimados inferiores a los 3 m. Aparecen constituidos por un conjunto heterogéneo, en cuanto a composición y granulometría se refiere, aunque de carácter básicamente granular. Se trata de fragmentos de calizas englobadas en una matriz arenarcillosa que durante una época posterior cálida, y dado el alto contenido en carbonatos, quedan soldados en un cemento carbonatado dando lugar a una costra de tipo conglomerático de color marrón blanquecino, pobremente a fuertemente cementada, que afecta a los elementos de conjunto presentando cada punto sus peculiaridades en función de las características propias de cada sector (litología, configuración, modelado, etc.). En función de las características particulares de cada caso pueden aparecer espesores de costras bien cementadas, de hasta 1-2 metros de potencia, o presentar una pobre cementación e incluso no manifestarse.

Los suelos de fondo de barranco engloban los depósitos recientes de origen coluvio-aluvial que tapizan el fondo del Torrente de Son Real. Su espesor es en general reducido y aparecen constituidos, fundamentalmente, por cantos calcáreos de tamaño heterométrico y matriz con contenido variable en arena y finos. El tamaño de los cantos alcanza incluso los 30-50 cm y también hay que destacar la presencia de algunos bloques angulosos a subangulosos, de dimensiones métricas, provenientes de la caída de bloques de escarpes rocosos que eventualmente pueden hallarse en las cercanías.

La hidrología de la zona viene condicionada por la presencia de la albufera de Mallorca, que presenta en la actualidad una extensión aproximada de unos 24 km². Está delimitada al norte y al oeste por los relieves de la Serra de Tramuntana (Puig de Sant Martí, Puig de Son Fe, Puig de Son Vila) y al sur por los suaves relieves de la garriga de la Marineta. Los torrentes de Sant Miquel y de Muro desembocan en esta zona húmeda las aguas drenadas en una de las cuencas mayores de las Baleares, de unos 110 km².



Página 21

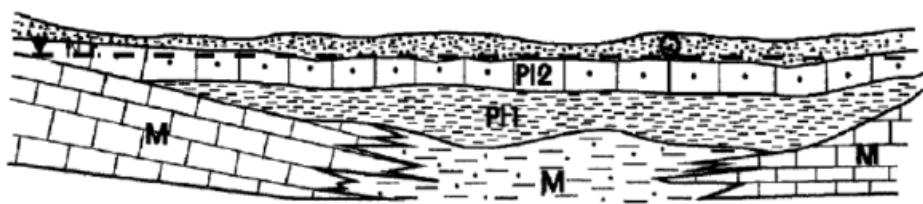


Sus características principales se recogen en la tabla siguiente:

Área total (km2)		130,42		
Área permeable (km2)		124,48		
Longitud de costa (km)		7,00		
Acuífero	Litología	Edad	Espesor (m)	Tipo
Superficial	Limos, arena y calcarenitas	Pliocuaternario	60	Libre
Profundo	Calizas y calcarenitas	Mioceno superior	100	Semiconfinado
	Calizas y dolomías	Liásico	200	Libre
	Conglomerados	Mioceno superior	Variable	Libre

Corte hidrogeológico conceptual:
NW-SE

MAS 1811M1 (SA POBLA)



M: Mioceno; PI1, PI2: Plioceno; Q: Cuaternario

0 1000 m

Balance hídrico	
ENTRADAS	hm3/a
Infiltración lluvia	14,358
Infiltración cauces	4,288
Infiltración riegos	0,886
Infiltración redes abastecimiento	0,910
De otras MAS	11,800
De agua de mar	0,800
Infiltración aguas residuales	0,212
Consumo reservas	0,000
Total entradas	33,254
SALIDAS	hm3/a
Bombeos	11,831
Ríos	0,683
Manantiales	0,000
Humedales	18,707
A otras MAS	0,000
Al mar	2,033
Recuperación reservas	0,000
Total salidas	33,254

Recurso potencial (hm3/a)	Recurso disponible (hm3/a)	Recurso extraído (hm3/a)
30,446	27,636	11,831

Estado químico inicial

Cl ⁻ ppm	SO ₄ ²⁻ ppm	CO ₃ ²⁻ + CO ₃ H ⁻ ppm	Conductiv. μS/cm2	Na ⁺ + K ⁺ ppm	Mg ²⁺ ppm	Ca ²⁺ ppm	Residuo seco ppm	Dureza CaCO ₃ ppm
448	286	288	2240	233	79	156	1336	718

Volumen anual autorizado (m3/año)

Pozos	Abastecimiento / suministro	Doméstico	Regadío	Ganadero	Industrial	Otros	Total
1.404	1.141.639	79.506	20.016.437	30.314	87.800	34.716	21.390.412

Impactos

Cloruros	400 ppm a 1 km de s'Albufera	Histórico ascenso; 2006-2012 descenso
Nitratos	Hasta 300 ppm NO	Histórico ascenso; 2006-2012 descenso

Facies: Bicarbonatada cálcica-clorurada sódica
Estado químico: Malo
Observaciones: Intrusión salina / Nitratos
Abastecimiento urbano: Alcúdia, sa Pobla, Búger, Santa Margalida, Muro
Riesgo: MAS excepcional

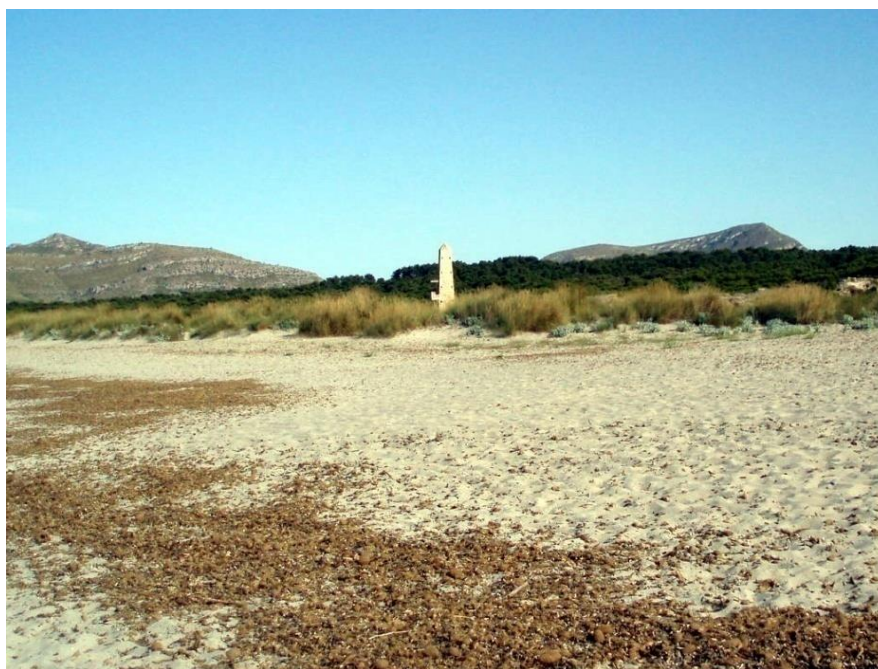
4.3. Medio biótico terrestre.

En la costa existe una marcada zonación en la distribución de las comunidades vivas, fundamentalmente impuesta por el gradiente de proximidad al mar. De esta manera, las diferentes comunidades vegetales suelen aparecer formando bandas más o menos anchas y paralelas a la costa. Esta disposición afecta tanto a la costa rocosa como a la arenosa.

La vegetación litoral de la costa de la badia d'Alcúdia, en general responde a esta configuración de manera muy acusada, debido a la acción del viento y la sal que éste transporta, factores ecológicos de primer orden en este contexto.

La costa arenosa es la dominante. En ella se desarrolla una vegetación dunar bien estructurada, en la que se distinguen hasta cuatro horizontes o comunidades distribuidas en bandas paralelas a la costa, por detrás de la playa libre.

En condiciones ideales se encuentran representadas hasta tres comunidades diferentes pertenecientes a la alianza *Ammophilion arundinaceae*, cada una de ellas con una disposición determinada en el contexto de la duna: *Cypero-Agropyretum juncei* en la vertiente delantera de la duna, más próxima al mar, *Medicagini-Ammophiletum arundinaceae*, en la cresta de la primera duna, y *Crucianelletum maritimae*, en la vertiente trasera de la duna, más alejada del mar. Esta distribución puede estar alterada, e incluso faltar alguna de las tres comunidades, ya sea por transformaciones de origen antrópico o por las propias características del sistema dunar. Concretamente, puede faltar la asociación *Medicagini-Ammophiletum arundinaceae*.



La vegetación arbustiva que coloniza las dunas consolidadas, justo por detrás de las anteriores formaciones, corresponde originalmente a asociaciones del *Oleo-Ceratonion*: se trata de la asociación *Rubio-Juniperetum macrocarpae*, sabinar litoral restringido a la badia d'Alcúdia, puesto que en el resto de la costa de Baleares el sabinar litoral corresponde a la asociación *Juniperetum eumediterraneae*, de distribución más amplia.

En la actualidad, en muchos lugares la vegetación dunar ha sido transformada (incendios forestales, explotación, apertura de viales, frecuentación) de manera que cada vez es más habitual su sustitución por otras comunidades, principalmente la asociación *Anthyllido-Teucrietum majorici*, perteneciente al *Rosmarino-ericion*.

La primera franja de vegetación vascular estrictamente terrestre que se encuentra en la costa rocosa pertenece a la Clase CRITHMO-LIMONIETEA. Es una vegetación rupícola típica de los acantilados marinos que presenta una considerable cantidad de especies endémicas y microareales. Dentro de

ella, la alianza *Crithmo-Limonion* es una comunidad formada por caméfitos fruticosos que viven en los acantilados costeros y que en Baleares está representada por una subalianza endémica rica en caméfitos pulviniformes espinosos (*socarrells*), *Launaeenion cervicornis*, que ocupa la primera franja de vegetación terrestre sometida a las influencias más directas del mar.

En la costa rocosa de la Badia d'Alcúdia se encuentra en primera línea el colchacal balear (Asociación *Limonietum caprariensis*) que está caracterizado por las especies *Limonium caprariense*, *Frankenia laevis subsp. intermedia*, *Limonium virgatum*, *Limonium pseudoebusitanum*, *Crithmum maritimum*, *Senecio rodriguezii*, *Sonchus tenerrimus* y *Daucus gingidium subsp. commutatus*. Esta asociación se reconoce prácticamente constante a lo largo de toda la costa rocosa, aunque se encuentra muy fragmentada. Es una comunidad baja, abierta y muy pobre en especies.

Inmediatamente por detrás de ella, formando un segundo cinturón vegetal, se localiza el tomillar aerohalino de socarrell (asociación *Launaeetum cervicornis*). Son especies características *Launaea cervicornis* y el arbusto espinoso *Astragalus balearicus*, acompañados por especies como *Desmazeria marina*, *Asteriscus maritimus*, *Reichardia picroides*, *Helichrysum stoechas*, *Atriplex halimus*, *Daucus gingidium subsp. commutatus*, *Dactylis glomerata subsp. hispanica*, *Brachypodium retusum*, *Hyoseris radiata*, *Valantia muralis*, *Asphodelus aestivus*, *Anagallis arvensis* o *Lagurus ovatus*.



La vegetación arbustiva que forma un tercer cinturón por detrás de las comunidades anteriores en la costa rocosa se corresponde con la misma vegetación que coloniza las dunas consolidadas, es decir, corresponde originalmente a la asociación del *Oleo-Ceratonion*, *Rubio-Juniperetum macrocarpae*, sabinar litoral, mientras que en los lugares en que la vegetación original ha sido transformada (incendios forestales, explotación, apertura de viales, frecuentación), se encuentra la principalmente la asociación *Anthyllido-Teucrietum majorici*, perteneciente al *Rosmarino-ericion*.

4.4. Marco oceanográfico.

Batimetría.

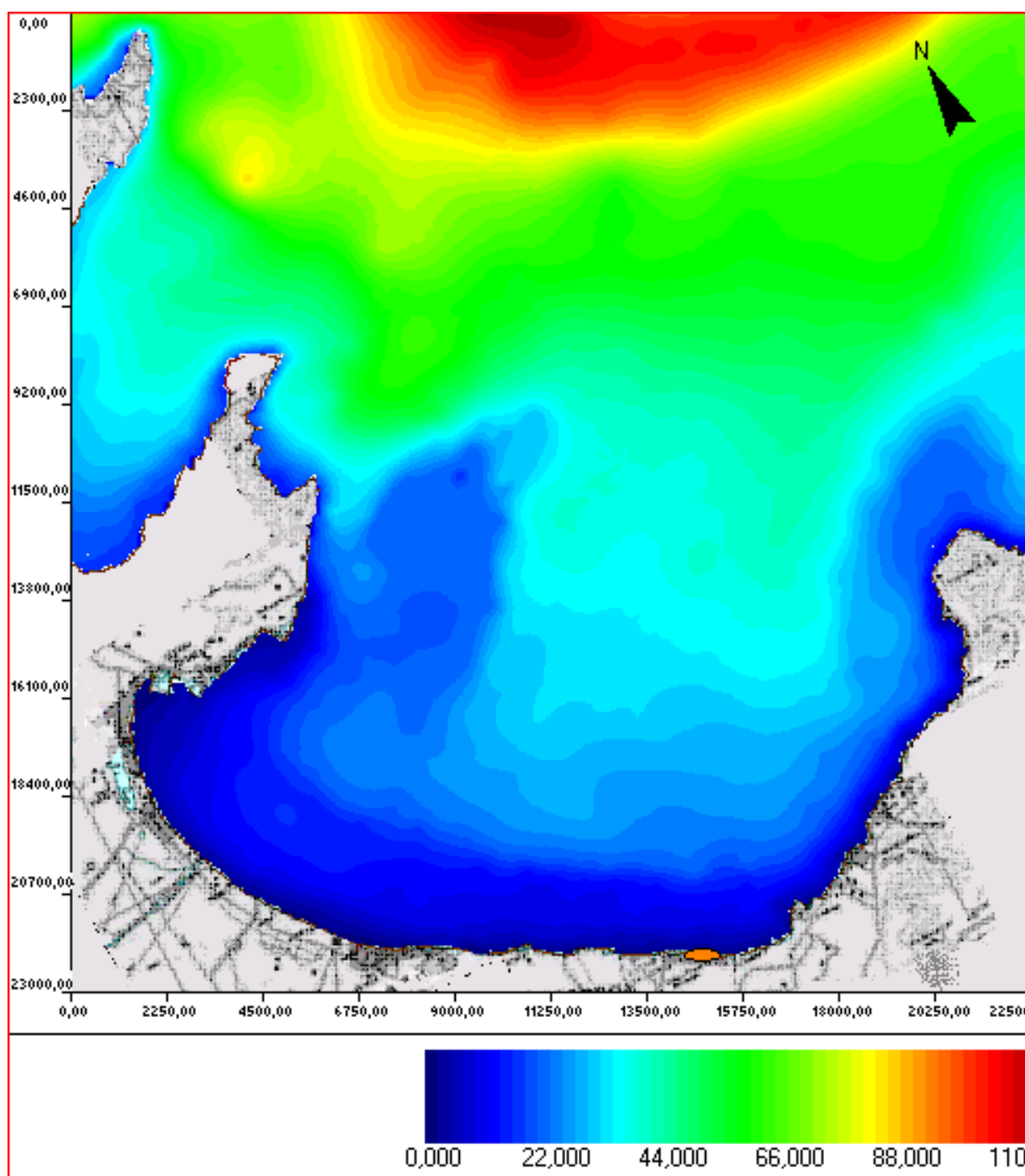
El trazado batimétrico de la Badia d'Alcúdia muestra un aspecto homogéneo, con líneas que se proyectan de forma paralela a la silueta dibujada por la línea de costa. En la parte central, en el sector comprendido entre el casco urbano de las playas de Muro y la Colonia de Sant Pere, la topografía que se percibe es bastante suave, con un desnivel de -40m a lo largo de 13.000m de longitud, desde la línea de costa hasta la línea imaginaria entre Cap des Pinar y Cap Ferrutx. Estos datos vienen a significar una estimación de -0,003m de desnivel por cada metro longitudinal, y por lo tanto, un 0,3% de pendiente, dando lugar a la morfología propia de las playas disipativas, caracterizadas por pendientes suaves y una reflexión de energía muy baja.

Al contrario que la zona central, los extremos muestran un relieve submarino más irregular y abrupto. Los dos promontorios rocosos existentes (la península de Artà hacia el sur, y la península de Alcúdia al norte), muestran su continuación hacia la parte sumergida, provocando una batimetría más escarpada, sobre todo a los primeros metros del sector proximal. En la parte sur, desde la Colonia de Sant Pere hasta Cap Ferrutx, el aumento en cuanto a profundidad es notable a lo largo de los primeros metros, pasando de 0 a -20m en una distancia longitudinal del 1000m, suponiendo esta tendencia un desnivel de 0,02m por cada metro longitudinal o 2% de pendiente. Esta tendencia se suaviza si el mismo perfil se extiende hasta los -40m, produciéndose un desnivel de 0,005m por cada metro longitudinal o 0,5% de pendiente. El desnivel se acentúa en el saliente sur de la bahía, en el Cap Ferrutx, donde se dibuja una pendiente del 4% en los primeros 50m longitudinales.

El relieve batimétrico más escarpado de la bahía se encuentra en el sector norte, concretamente en la falda de la península de Alcúdia, entre Cap de Menorca y Cap des Pinar. Se alcanzan los -40m en una distancia longitudinal de 2.000m, suponiendo un desnivel de 0,02m por cada metro longitudinal, con una pendiente del 2%.

La parte norte de la bahía se caracteriza por un promontorio submarino, paralelo a la península de Alcúdia, y alineado con la salida natural de s'Albufera y con la falla neógena que da lugar al torrente de Son Bauló. La batimetría resultante se caracteriza por su heterogeneidad, por lo cual no es útil calcular una pendiente media de todo el recorrido. El efecto terrestre dentro de los primeros metros de la zona más cercana a la costa es muy palpable, derivando una pendiente muy acusada a lo largo de los primeros 400m, punto donde se alcanzan los -20m, lo que supone un 5% de pendiente. A continuación, desde los 400m hasta los 4.000m aproximadamente, el perfil dibuja una forma convexa de magnitudes importantes.

En la siguiente figura se muestra el resultado de la interpolación batimétrica extraída de diversas cartas náuticas del Instituto Hidrográfico de la Marina (nº 3841, 3843, 3844 y 3845).



La Badia d'Alcúdia es la segunda más importante de las Islas Baleares. Situada en el cuadrante nordeste de Mallorca, se extiende desde Cap des Pinar hasta Cap Ferrutx, ambos separados por 16,6 Km. La vertiente oeste queda delimitada por la línea de costa. La línea de intersección entre los dos cabos antes mencionados se separa de la línea costera por unos 13 Km, suponiendo todo junto una superficie aproximada a los 215 km².

La plataforma continental de las Baleares, de una manera general delimitada por la isobata -200 m, consiste en una reducida área entre la línea de costa y la rotura de pendiente con el talud continental, siendo la prolongación mar adentro de las zonas emergidas isleñas. La Badia d'Alcúdia es un buen ejemplo de ello. Ésta es de origen estructural, y se ve limitada por un conjunto de fallas

neógenas normales con dirección NE-SW. Desde el punto de vista geológico, ésta es la continuación marina de la depresión central de Mallorca.

La Badia d'Alcúdia se divide en dos partes: el sector norte, caracterizado por importantes muestras de subsidencia, y el sector sur, donde predomina la estabilidad.

Los fondos marinos de la Badia d'Alcúdia se caracterizan por una dominancia casi absoluta de los materiales sedimentarios, fruto del aporte de los procesos constructivos de origen marino, y del aporte de materiales terrígenos a través de los cauces de torrentes y torrenteras.

El sector más oriental de la Badia d'Alcúdia es el que presenta formaciones rocosas de mayor entidad. Estas formaciones interfieren en el perfil del fondo y no permiten asimilarlo a un modelo litoral exclusivamente sedimentario. En cambio, el sector occidental es netamente sedimentario.

Mareas.

Las mareas son de escasa importancia en el Mediterráneo ya que la oscilación máxima detectada es de unos 20 cm, con dos máximos y dos mínimos diarios. Dada la poca amplitud en la oscilación del nivel del mar, las zonas litorales carecen de zona intermareal propiamente dicha. En verano pueden producirse oscilaciones bruscas en el nivel del mar asociadas al paso de frentes barométricos. Esta situación, especialmente en ensenadas angostas, produce movimientos de flujo y reflujo (*plenes i seques*).

Oleaje.

Debido a la ausencia de boyas de oleaje en la zona de implantación del proyecto, el conjunto de datos de oleaje considerado en el estudio para caracterizar el clima marítimo en la zona costera situada frente a s'Oberta corresponde a datos de hindcast SIMAR, obtenidos mediante retroanálisis con un modelo de predicción de oleaje a partir de datos de viento.

El nodo SIMAR considerado está situado al noreste de la badia d'Alcúdia y corresponde al nodo 2075039, cuyas coordenadas geográficas son 39,88º N de latitud y 3.38º E de longitud, considerado como situado en aguas profundas. El periodo de registro considerado en este estudio abarca desde Enero de 1958 hasta Diciembre de 2001, es decir, un total de 44 años.

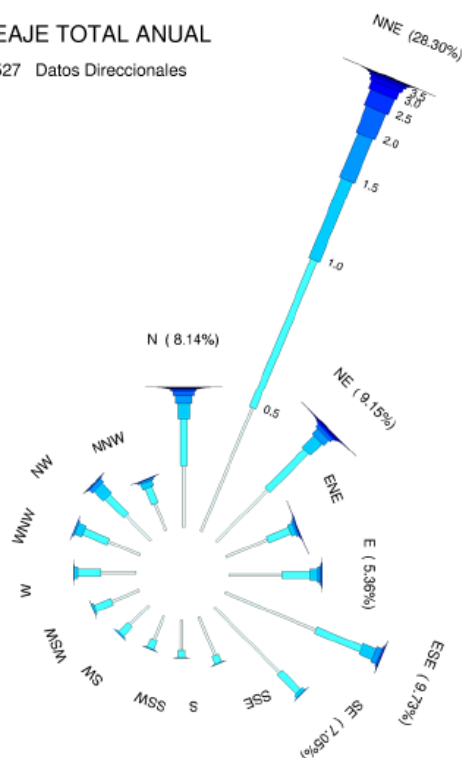
La distribución sectorial del oleaje (en sectores de 22,5º), puede apreciarse claramente en la siguiente rosa de oleaje definida a partir del conjunto de datos.

ROSA DE OLEAJE TOTAL ANUAL

Datos SIMAR: 128527 Datos Direccionales

Alturas de Hs en m

▮ Frecuencia 1%

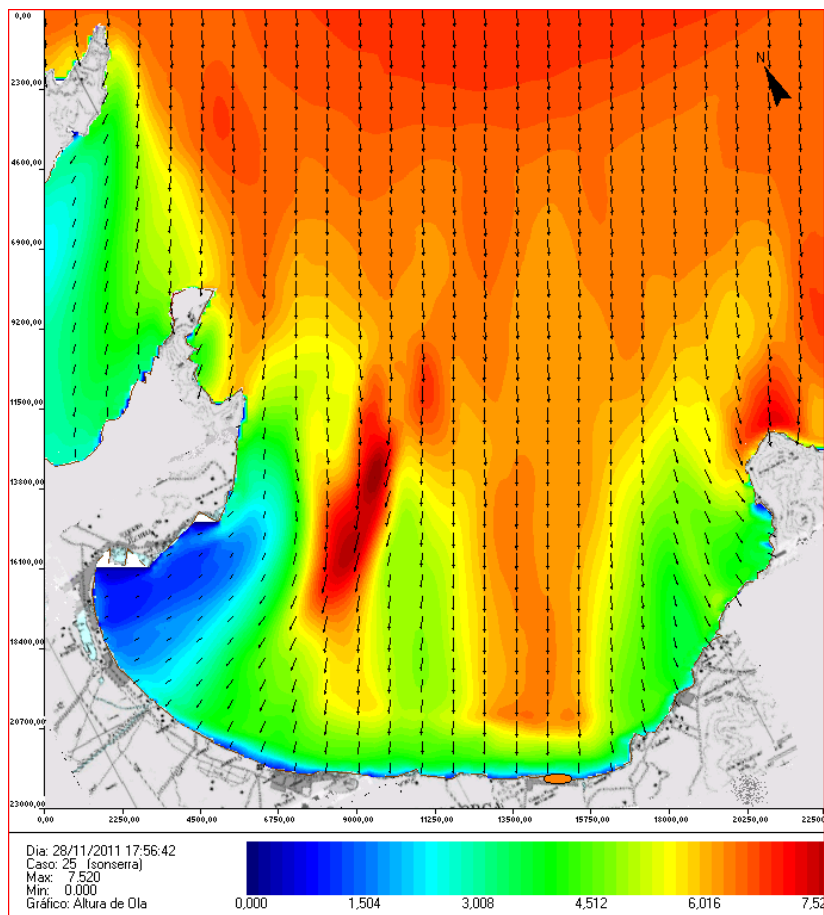


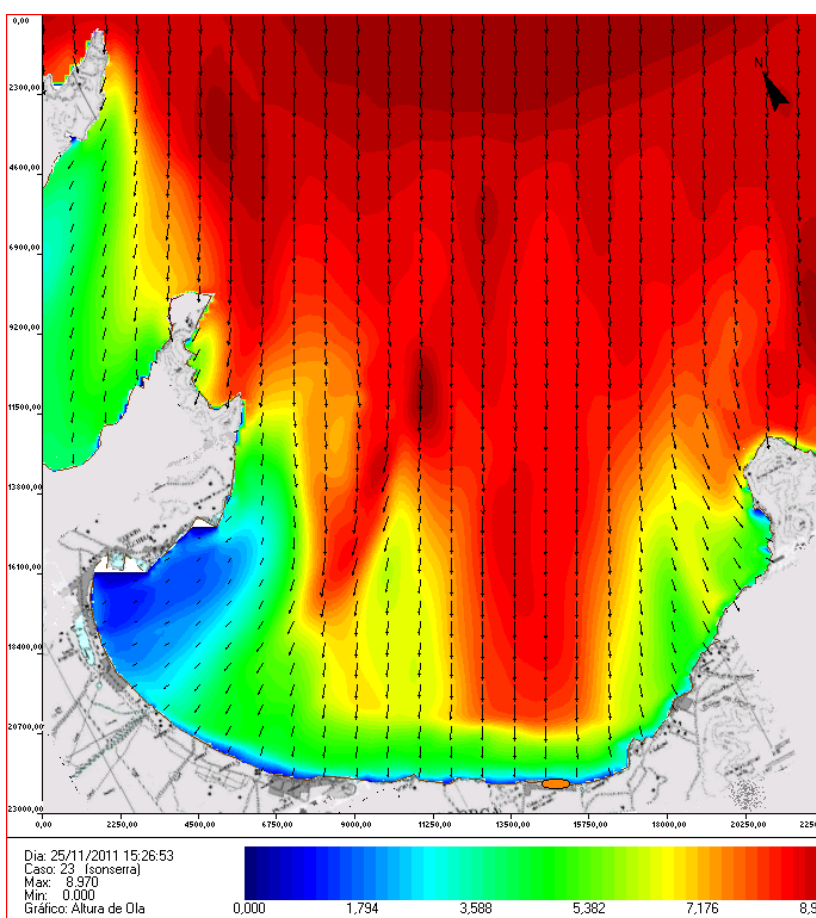
Para definir las características del oleaje de cálculo (temporales) en aguas profundas, se ha realizado un análisis extremal del conjunto de los datos de oleaje. En base a dicho análisis, se ha determinado el valor de la altura de ola significativa (H_s) asociada a diversos periodos medios de retorno según la distribución de Weibull, considerando un umbral de $H_s=4$ m. En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos para la estima central del ajuste.

Periodo de retorno, años	H_s (m), -sin outlier-
5	6.45
10	7.03
25	7.78
36	8.08
50	8.32
72	8.61
100	8.86

El siguiente histograma representa los datos de altura de ola incidente propagados hasta la bocana. Se aprecia que un 65% del tiempo ésta recibe olas menores de 0,5 m y un 35% mayores de dicho valor, llegando hasta 1,75 m (10% entre 1,5 y 1,75 m).

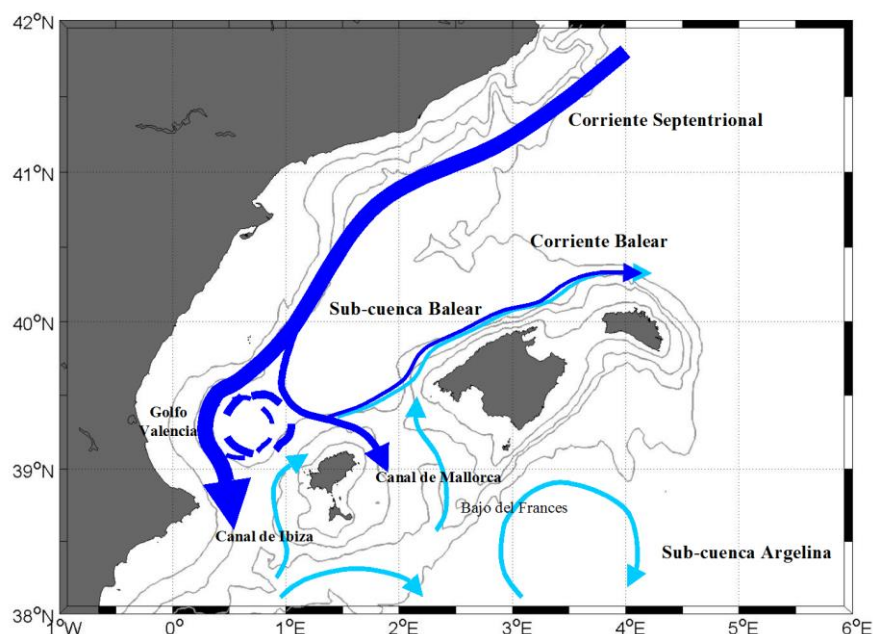
Las dos figuras siguientes muestran la distribución de las alturas de ola en la Badia d'Alcúdia en dos temporales: el primero de período de retorno de 5 años y el segundo, de período de retorno de 36 años.





Corrientes.

El conocimiento general que se tiene sobre la circulación marina en el mar Catalano-Balear muestra que la costa norte de la isla de Mallorca está influenciada por el giro ciclónico del mar, con corrientes que se dirigen hacia el noreste (contracorriente a su vez del transporte general de la costa catalana). La intensidad del transporte es baja, con velocidades situadas entre 10 cm/s y 20 cm/s en la mayoría de las observaciones (Font, 1986). La circulación ciclónica general propia del Mediterráneo Occidental está representada en el Canal de Ibiza por la Corriente Septentrional, que baja con fuerza desde el Mar Ligur empujada por el forzamiento por viento característico del invierno. La intensidad de la Corriente Septentrional decrece durante primavera y verano, lo que favorece la entrada de aguas de origen atlántico.



*Circulación ciclónica del Mar Balear (López-Jurado et al., 1996).
En azul oscuro agua mediterránea y en azul claro, agua atlántica.*

En el área de la mar Balear rige la corriente general del Mediterráneo en dirección sur-oeste, que se encuentra con la procedente del estrecho al sur del cabo de la Nao, tomando conjuntamente la dirección este al sur de las Baleares.

Pero la influencia de estas corrientes se puede considerar poco importante, dado que su velocidad en superficie no supera normalmente un nudo, y que, además, su dirección y velocidad superficiales cambian de acuerdo con el viento que rige en cada momento.

Por tanto, las corrientes en Baleares no tienen una predominancia definida, tal como puede ocurrir en el levante peninsular, sino que dependiendo de la isla y de la fachada de dicha isla las corrientes predominan en un sentido o en otro. En el caso concreto de la zona de Mallorca, existe, por una parte una corriente en sentido noroeste-sureste entre las islas de Ibiza y Mallorca, al tiempo que también se detectan corrientes con trayectorias en forma de remolino, es decir, pueden darse en cualquier dirección.

La zona de estudio al noreste de la Isla de Mallorca presenta, como en todas las zonas cercanas a costa de las islas Baleares, corrientes inerciales de velocidades bajas, de 0,05 a 0,2 m/s. En la zona interior de la Badia d'Alcúdia las corrientes son todavía menores, de 0,1 m/s, salvo las próximas a algún accidente geográfico y bajo determinadas condiciones oceanográficas.

Las corrientes litorales inerciales, al encontrarse con la Badia d'Alcúdia penetran en la misma perdiendo intensidad. Sólo cuando se dan corrientes asociadas al viento y oleaje que penetren perpendiculares a la bahía, se formarán corrientes de mayor envergadura en su interior, pero no superiores a 0,1 m/s

Hay una tendencia de las corrientes a seguir la línea de costa hacia el punto más interior de la bahía. Esto puede provocar remolinos tanto en las zonas próximas al Cap Ferrutx como en el Cap de Menorca según de donde proceda el viento.

Al acercarse a la costa dentro de la bahía, la disminución de la altura de la columna de agua y el efecto de rozamiento con el fondo provocan un freno en la velocidad de las corrientes. Los valores de las corrientes más cerca de costa, se sitúan en torno a 0,01-0,025 m/s.

Para un estudio a nivel local se ha de considerar que el factor determinante es el viento, que con la fricción con las capas superficiales del mar provoca su desplazamiento.

En el caso de la Badia d'Alcúdia, debido de su apertura hacia el NE, las pautas de corrientes litorales debidas al viento se dan básicamente por la creación de dos células de deriva litoral, las cuales inciden en la redistribución del sedimento a lo largo de la línea de costa. En la parte septentrional, la más importante de ellas, girando con sentido horario, mientras que en el sur de la bahía, se crea una de dimensiones menores siguiendo dirección anti-horaria.



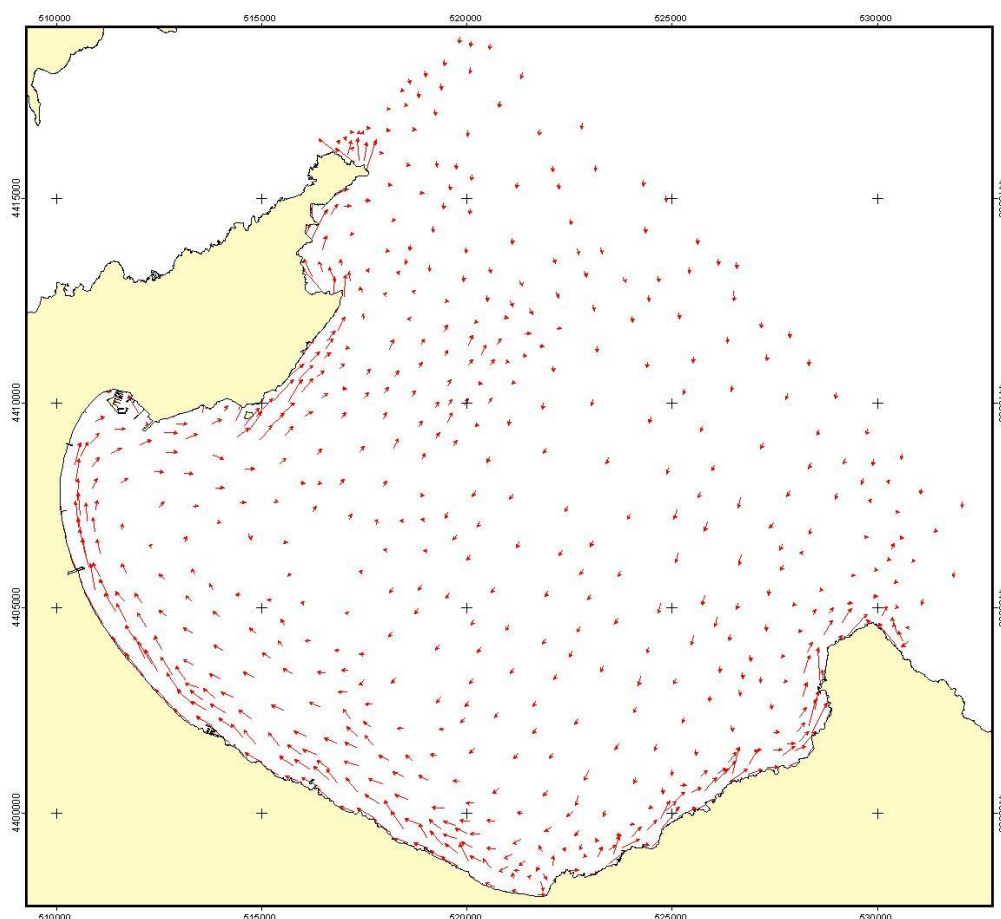
La batimetría es un factor importante a la hora de determinar las corrientes marinas existentes. En el caso de la Badia d'Alcúdia, ésta es suave pero no homogénea. En el sector sur, y paralelamente a la línea de costa, es más abrupta, mientras que hacia el norte se dibuja una suave convexidad, con una pendiente más moderada. Esta convexidad es precisamente la que explica el transporte y la deposición de sedimento generada por la célula septentrional, a través de corrientes longitudinales con una ligera oblicuidad respecto a la primera línea (*cross-shore*), proyectando un vector de energía paralelo a la orilla en el sentido del oleaje, y afectando únicamente la zona entre la rompiente de las olas y la línea de costa.

Las corrientes longitudinales son las responsables directas de la deriva litoral. La existencia de dos células diferenciadas en la propia bahía explicaría la distribución del sedimento. En un litoral orientado N-S y abierto a oriente, la deriva será en dirección S-N por las zonas donde el oleaje predominante sea procedente del NE (célula septentrional). Por otro lado, el efecto contrario se producirá en el caso donde el oleaje predominante sea SE, generando éste un transporte con

dirección N-S (célula meridional). Después de actuar el oleaje, las *cross-shore* son el agente responsable de desplazar y distribuir el sedimento en suspensión a lo largo de la línea de costa.

Otro tipo de corrientes litorales existentes también en la Badia d'Alcúdia son las que se denominan corrientes perpendiculares, provocadas por el continuo desplazamiento de masas de agua sobre la primera línea, y su regreso mar adentro. Se pueden diferenciar dos modelos distintos. Un primero se corresponde a un regreso difuso, poco organizado y de difícil observación. En segunda instancia destaca el que se denomina corriente de resaca, que responden a un flujo de retorno en células organizadas, definiendo a corrientes concentradas que pueden llegar a alcanzar velocidades de 4m/s.

Un caso particular de corrientes forzadas por el viento son las que se generan por el régimen de brisas litoral que está ligado al efecto termorregulador del mar (*embat*) y que actúa principalmente en situaciones de ausencia de viento de componente. En este caso, la corriente generada forma un giro en sentido horario que va aumentando su intensidad hacia la zona occidental de la bahía.



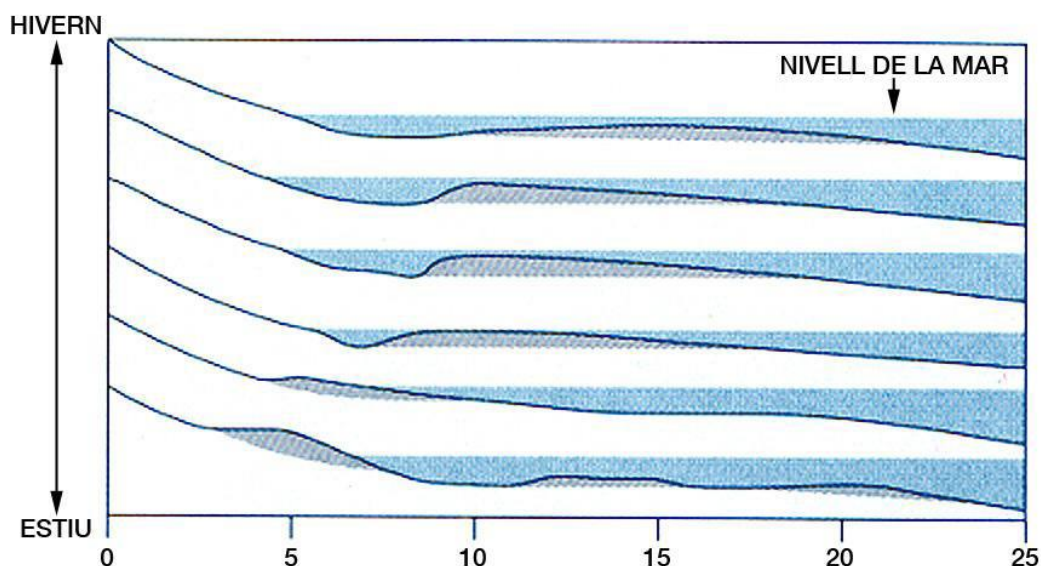
Dinámica costera y procesos litorales.

Las características batimétricas de la Badia d'Alcúdia determinan que la playa sumergida adopte un perfil muy suave, con una pendiente muy moderada y por lo tanto, un comportamiento disipativo en relación al oleaje que le llega. El gradiente de pendiente de la playa en general, y del *nearshore* en particular, tienen que ver con el grado de incidencia energética que el oleaje descarga sobre el *swash*, y por lo tanto también, en la caracterización morfológica de este ambiente. La playa

sumergida tiende a presentar barras arenosas sumergidas insertadas dentro del sector proximal. Estas son las responsables de la rotura de la ola, y el punto que da inicio a su disipación hacia la línea de costa. Las barras arenosas sumergidas no son continuas, sino que presentan zonas deprimidas o de rotura (*rip channels*) por las cuales se canalizan mar adentro las corrientes de resaca (*rip currents*), dibujando una topografía irregular la cual presenta elevaciones heterogéneas. Además, un escenario geomorfológico común a lo largo del *nearshore* en las playas es la presencia de varias barras arenosas, paralelas entre sí, y también respecto a la línea de costa. No obstante, y debido a su vulnerabilidad hacia cambios, a veces dibujan formas semicirculares, cúspides, lunáticas o curvas, abiertas hacia la primera línea. Las barras arenosas son formadas y estructuradas por la acción del oleaje, y van asociadas también a la dinámica de corrientes de la propia bahía. Representan el punto de ruptura del oleaje, provocando después una acumulación de sedimento y su posterior crecimiento. Algunos autores afirman que la medida y la distancia respecto a la línea de costa depende de la dinámica y la fuerza del oleaje, variando su posición en función de la temporada anual y la fuerza energética refractada por las olas.

A pesar de que se pueden encontrar barras sumergidas de pequeños guijarros, las características de la Badia d'Alcúdia hacen que las barras de las playas estén compuestas por arenas finas o medias.

El *swash* se define como la zona de vaivén provocado por el agua que, una vez la ola ha colapsado dentro del *nearshore* (en la zona de rotura) es lanzada sobre la zona ecotónica que conecta la parte sumergida y la parte emergida de la playa. Al ser un mar donde la acción de las mareas es prácticamente nula, esta zona de transición se podría postular como el equivalente al espacio intermareal de las playas oceánicas. A pesar de que desde la observación *in situ* éste pueda parecer un espacio fijo, la realidad lo define como un lugar extremadamente dinámico, sobre todo en cuanto al continuo intercambio de sedimento entre la parte aérea y marina. Como resultado de este dinamismo, y contrastado también por la comparación de perfiles en diferentes momentos del año, el mesolitoral puede ampliar o reducir sus dimensiones y el número de barras existentes. En definitiva, la situación del *nearshore* y el mesolitoral en las playas muestran variaciones en función de la temporada anual. En periodo invernal, y consecuencia de los temporales de mar, el mesolitoral presenta menor pendiente y mayor superficie, consecuencia de la adhesión de barras sumergidas desde el *nearshore* hacia la zona de *swash*. En cambio, en verano la playa presenta una tendencia de deposición, constructiva, que da lugar a un perfil del sector más corto, pero con una pendiente ligeramente mayor, actuando de manera menos disipativa respecto al oleaje de baja energía que llega. Con un oleaje constructivo el *swash* logra una forma convexa, mientras que un oleaje erosivo el perfil dibuja una morfología cóncava. Sobre todo en zonas templadas, hechos como estos hacen que los perfiles de playa logren formas diferentes entre la temporada invernal y el estival.



Representación esquemática del movimiento sufrido por las barras arenosas en playas disipativas en una escala anual (Mir Gual, 2008).

4.5. Medio biótico marino. Caracterización bionómica general de las comunidades bentónicas en el área de estudio.

Los organismos, tanto marinos como terrestres, no se disponen al azar en el medio, sino que se agregan en grupos de especies más o menos constantes, respondiendo a las condiciones que imponen los factores ambientales y las interacciones con otros organismos. Estos grupos de especies repetidos en el espacio son las comunidades, y su distribución en la zona litoral de los mares adopta la forma de cinturones o franjas sucesivos y paralelos a la línea de costa, debido a los gradientes de los factores ambientales que imponen el paso del medio terrestre al acuático. En cuanto a la parte emergida del litoral estos factores son principalmente el sustrato, la humedad y la salinidad. En cambio, en la parte sumergida los factores decisivos son el sustrato, la luz y el hidrodinamismo.

La máxima variación en las condiciones ambientales en el mar se produce siguiendo el eje vertical. La profundidad, aunque propiamente no es un parámetro ambiental, tiene asociado el cambio de la mayoría de factores que afectan decisivamente los organismos, como la luz, el hidrodinamismo, la temperatura, el acontecimiento de fenómenos catastróficos y, en menor grado, los nutrientes y la materia orgánica. La variación en los valores de estos parámetros lleva asociado un cambio en las relaciones bióticas de los organismos y esto provoca un cambio en las poblaciones de animales y plantas que va asociado a la profundidad. Este cambio se refleja especialmente en la dominancia de las especies principales. Las zonas de distinta dominancia se distribuyen en franjas u horizontes situados perpendicularmente al eje batimétrico. Este patrón de distribución tan característico es conocido con el nombre de zonación. Los patrones de zonación varían geográficamente y en función de los parámetros bióticos y abióticos.

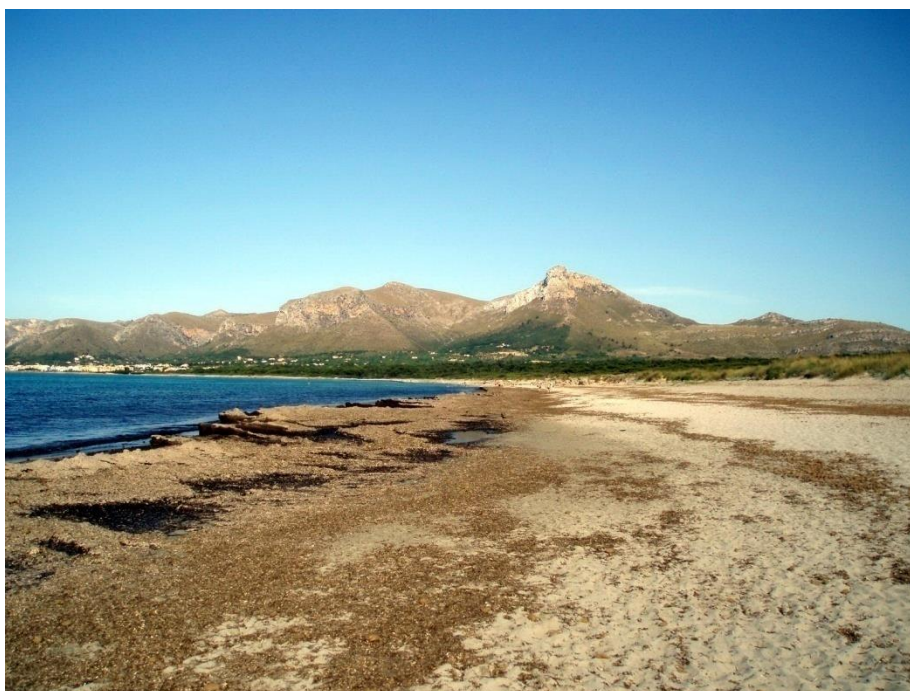
La existencia de una marcada zonación en la distribución de las comunidades vivas, fundamentalmente impuesta por el gradiente de proximidad a la superficie del mar, se da tanto en las costas rocosas como las arenosas. No obstante, los patrones de distribución son mucho más evidentes a las primeras, por el hecho que el sustrato da mayor estabilidad a lo largo del tiempo.

Los fondos marinos de la Badia d'Alcúdia se caracterizan por una dominancia casi absoluta de los materiales sedimentarios, fruto del aporte de los procesos constructivos de origen marino, y del aporte de materiales terrígenos a través de los cauces de torrentes y torrenteras. Estos fondos blandos están en buena parte colonizados por formaciones de macrófitos marinos, ya sean prados de algas como *Cauleropa prolifera*, ya sean praderas de fanerógamas como *Posidonia oceanica* o *Cymodocea nodosa*. Los escasos fondos duros, circunscritos principalmente a la zona más litoral y algunos afloramientos en el centro de la bahía, están igualmente colonizados por algas fotófilas, por *Posidonia oceanica* o por comunidades de algas esciáfilas.

El sector más oriental de la Badia d'Alcúdia es el que presenta formaciones rocosas de mayor entidad. Estas formaciones interfieren en el perfil del fondo y no permiten asimilarlo a un modelo litoral exclusivamente sedimentario. En cambio, el sector occidental es netamente sedimentario.

Desde un punto de vista bionómico, la primera comunidad marina que se encuentra en el litoral arenoso es la playa libre emergida o playa seca subaérea. Este horizonte puede asimilarse a la zona supralitoral de fondos blandos, en comparación con el litoral rocoso. La comunidad que esté presente depende básicamente del grado de desecación de la arena y de la disponibilidad de materia orgánica procedente del mar (restos de arribazón). En arenas que se desecan rápidamente dos crustáceos son habituales (el anfípodo *Talitrus saltator* y el isópodo *Tylos europaeus*), ambos de actividad nocturna que pasan las horas de sol enterrados en la arena. Si el grado de humectación y contenido en materia orgánica son superiores, la comunidad animal se enriquece considerablemente. Sin embargo, en playas que son gestionadas para usos de ocio, con limpiezas diarias y volteos periódicos, estas comunidades están totalmente desestructuradas, sometidas a continuos retrocesos en su constitución, además de una manera marcadamente estacional, por lo que resulta casi imposible establecer un índice de conservación. En consecuencia, para valorar este horizonte de manera práctica se ha recurrido al grado de ocupación y gestión turísticos durante la temporada alta.

Los bancos de restos de hojas y rizomas de *Posidonia oceanica* que el mar acumula desde la línea de rompiente hacia tierra constituyen, además de un elemento de importancia en la protección de la playa frente a la erosión, la principal fuente de materia orgánica de las comunidades de animales que pueblan las arenas emergidas. A la vez, el material que desde estos bancos se va dispersando constituye un regulador de los procesos de humectación/desecación de la arena de la playa emergida.



Playa seca subaérea y bancos de restos de Posidonia oceanica en la playa de Sa Canova.

La comunidad asociada a estos bancos ha sido descrita como una fécies de la *biocenosis supralitoral de charcos de desecación lenta*, compuesta principalmente por crustáceos anfípodos (*Orchestia*, *Talitrus*, *Gammarus*) e isópodos (*Idotea*).

Ya en la zona infralitoral, la comunidad más importante en extensión es la pradera de *Posidonia oceanica* (*Posidonietum oceanicae* Funk 1927), tanto sobre fondos arenosos como sobre sustrato rocoso. En ambos casos, esta fanerógama forma las típicas matas de rizomas sobre las que se disponen las plantas.



Junto a la anterior comunidad, muy alternada con ella y resultado de su degradación, se encuentra la comunidad de mata muerta de *Posidonia oceanica* (*Thanato-Posidonietum oceanicae* Augier & Boudeuresque, 1976). Los rizomas de la fanerógama se encuentran colonizados por algas que prosperan en ausencia de las hojas de esta planta. Son frecuentes *Flabellia petiolata*, *Halopteris scoparia*, *Halimeda tuna*, *Jania rubens*, *Padina pavonica*, *Dictyota dichotoma* y diversas especies de los generos *Ceramium* y *Polysiphonia*.



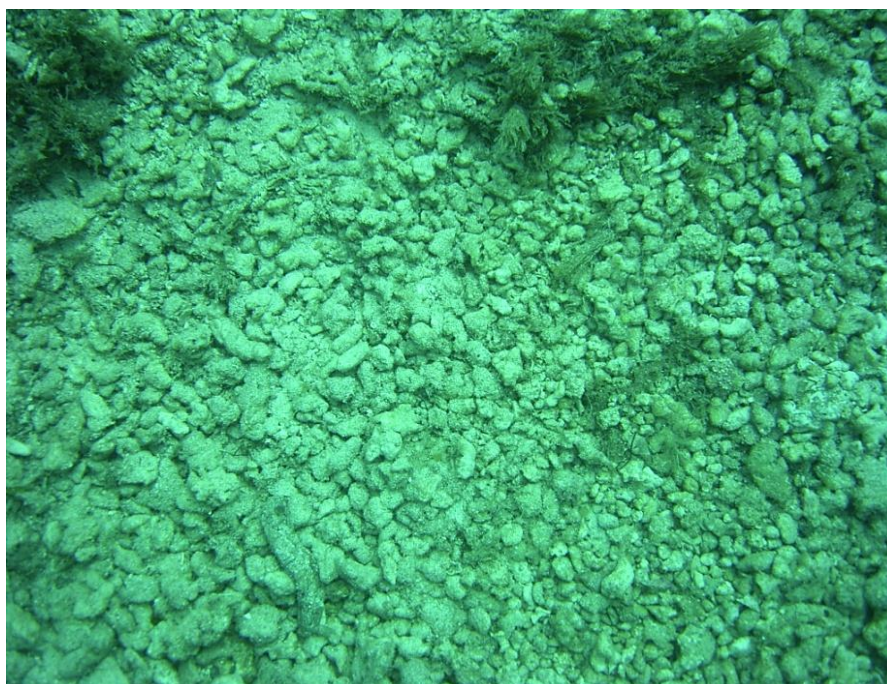
El poblamiento de los fondos blandos localizados en la Badia d'Alcúdia se completa con dos comunidades que son fácies de la Biocenosis de Arenas Fangosas Superficiales de Modo Calmo (Pérès & Picart, 1964): el prado de *Caulerpa prolifera* (*Caulerpetum proliferae* Funk 1927 emend. Ballesteros 1990) y el césped de *Cymodocea nodosa* (*Cymodocetum nodosae* Feldmann 1937). Ambas comunidades se presentan interdigitadas en algunos lugares, en especial en el sector occidental de la Badia d'Alcúdia.



Los fondos blandos restantes son los que no presentan recubrimiento de macrófitos y, por tanto, se denominan habitualmente arenales. La comunidad de Arenas Finas Bien Calibradas (Pérès & Picart, 1964) es la dominante entre la línea de costa y el frente superior de las comunidades con macrófitos. Su distribución constituye una franja paralela a la línea de costa, justo por delante de las playas existentes en este litoral, interrumpiéndose en aquellos lugares donde afloran fondos rocosos.



En los canales y manchones existentes entre las matas de *Posidonia oceanica* se encuentra otra comunidad, la de Arenas Infralitorales Mal Calibradas.



A partir de la isobata de 50 m, en aguas exteriores de la Badia d'Alcúdia, se hallan fondos propios del piso circalitoral, caracterizados por la ausencia de fanerógamas marinas o de algas fotófilas a consecuencia de la atenuación de la luz.

Los fondos sedimentarios más profundos, en el circalitoral, donde desaparece la pradera de *Posidonia oceanica*, la comunidad dominante es el Detrítico Costero, con una diversidad acentuada en los tamaños de grano. En estos fondos aparece también, distribuida en manchas, la comunidad de algas coralináceas de vida libre.



Donde la pradera de *Posidonia oceanica* se interrumpe, el fondo está constituido por sedimento libre, consistente en la biocenosis de arenas gruesas y gravas finas sometidas a corrientes de fondo. Ocupa

la mayor parte del fondo y se caracteriza por un tamaño de grano medio a grueso. Los moluscos *Glycimeris glycimeris* y *Dentallium vulgare* se observan con cierta frecuencia, así como también el equinodermo *Spatangus purpureus*. El alga rodofícea de vida libre *Lithophyllum racemus* forma concrecionamientos calcáreos poco desarrollados sobre la arena o grava.



Con el aumento de la profundidad las algas rodofíceas, a su vez, aumentan su presencia, de manera que en determinados puntos, y presentando una distribución parcheada, se encuentran formaciones de maërl (atribuible a la comunidad *Lithothamnion-Lithophylletum soluti* Giaccone, 1965). La cobertura no es muy elevada, y destacan las algas *Lithothamnion coralloides*, *Phymatolithon calcareum*, *Lithophyllum racemus*, *Peyssonnelia* sp. y *Osmundaria volubilis*. Entre los animales, se encuentran los equinodermos *Spatangus purpureus* y *Astropecten aranciatus*.



La biocenosis de arenas gruesas y gravas finas sometidas a corrientes de fondo se extiende hasta la profundidad aproximada de 60 m, a partir de la cual se aprecia un progresivo tránsito hacia la biocenosis de detrítico costero. Este tránsito se manifiesta en un aumento del tamaño medio de grano del sedimento, con mayor frecuencia de gravas y esqueletos calcáreos de algas rodofíceas.



El medio marino de las costas rocosas empieza por encima de la superficie del agua. El viento arrastra hacia tierra salpicaduras y aerosol marinos y permite que la primera franja ocupada por especies propiamente marinas se localice en la llamada zona supralitoral. Esta zona nunca o casi nunca se encuentra sumergida, aunque los organismos que viven en ella requieren un grado de humedad relativamente elevado, proporcionado por las salpicaduras del oleaje. Está ocupada por comunidades muy pobres en especies y muy escasas en biomasa, puesto que muy pocos organismos pueden resistir las condiciones extremas que se dan. Las inmersiones son muy irregulares y se producen durante los temporales. La parte superior sólo resulta cubierta por el agua una vez el año, aproximadamente, mientras que la parte inferior está casi continuamente salpicada. La anchura de esta franja depende de la pendiente de la costa y de la exposición a fuertes temporales. Es tanto más extensa cuánto más intenso sea el hidrodinamismo de la zona y más horizontal el perfil de la roca litoral. La comunidad típica que ocupa esta zona está caracterizada por un líquen endolítico (*Verrucaria amphibia*) que tiñe la roca de color oscuro, formando una franja casi negra a lo largo del litoral. Son propios de esta comunidad tres especies animales características: el pequeño caracol *Melaraphe neritoides* y los crustáceos *Chtamalus depressus* y *Ligia itálica*.

Por debajo del supralitoral se extiende el mediolitoral, una franja de costa intermitentemente sumergida, donde rompen las olas y que queda sumergida durante los periodos de *plenes* barométricas y fuera del agua durante los periodos de *seques*. Las condiciones ambientales en esta zona son muy duras. Está ocupada por organismos que requieren o toleran la inmersión, pero que no sobreviven en inmersión permanente, y se encuentran adaptados al flujo y reflujo de las olas. Es mucho más rico en flora y fauna que la zona anterior y es fácil distinguir diferentes comunidades dispuestas en franjas muy estrechadas y paralelas a la línea de costa. En primer término se extiende una franja ocupada por dos especies de bellotas de mar (*Chtamalus stelatus* y *C. montagui*) y lapas (*Patella rustica*). A continuación se desarrolla un cinturón de algas calcáreas incrustantes que tienen

una consistencia pétrea y que crecen recubriendo al roca: se trata de *Lithophyllum lichenoides* y *Spongites notarsii*. En la parte más baja de la zona mediolitoral se desarrolla una comunidad más rica en algas, entre las que destacan *Palisada tenerrima*, *Corallina granifera* y *Gelidium pussillum*. Se trata de una formación de porte reducido y que presenta un aspecto cespitoso.

La franja de costa permanentemente sumergida e intensamente iluminada que se sitúa inmediatamente por debajo del mediolitoral se denomina infralitoral. Es la franja de costa compatible con la vida de las algas fotófilas y de las fanerógamas marinas. Está constituida por los organismos que raramente sufren emersión, y se extiende desde el nivel mediano del mar hasta el límite inferior de distribución de las fanerógamas marinas. Constituye el dominio de los organismos fotófilos. Aquí también se da una sucesión de comunidades a medida que aumenta la distancia a la superficie del mar. En primer término, en la parte superior de la zona infralitoral, que ocasionalmente puede quedar emergida y por eso tiene características de transición, se localiza una comunidad dominada por el alga parda *Cystoseira amentacea* var. *stricta* la cual ocupa las plataformas de abrasión o *tenasses* que se forman a nivel de la superficie del mar y que están sometidas a un hidrodinamismo relativamente intenso. En condiciones menos hidrodinámicas aparecen otras algas del mismo género *Cystoseira* adaptadas a estas condiciones (*C. compressa*, *C. humilis* y *C. crinita*). Se trata de una comunidad relativamente rica y estructurada, en la que se pueden distinguir varios estratos: uno arborescente, formado por *Cystoseira*, debajo del cual se dispone un estrato de algas erectas (*Palisada tenerrima*) y otro de algas incrustantes (*Lithophyllum incrustans*). Existen también multitud de especies de algas que crecen epífitas sobre las anteriores (*Polysiphonia*, *Jania*, *Ceramium*, *Corallina*). El poblamiento animal es importante, con gran diversidad de especies (*Eriphia verrugosa*, *Thais haemastoma*).

La comunidad de *Cystoseira amentacea* var. *stricta* es muy sensible a las perturbaciones, tanto naturales como antrópicas (consumo por herbívoros, pisado, polución orgánica, contaminación química). Si *Cystoseira* desaparece, toda esta comunidad tan diversa es sustituida por otras más sencillas, dominadas por algas rojas como *Corallina elongata* o por algas verdes filamentosas (*Ulva*, *Enteromorpha*, *Cladophora*). Es la situación que se puede encontrar en puertos, escolleras, desembocaduras de torrentes y márgenes de algunas calas muy frecuentadas.



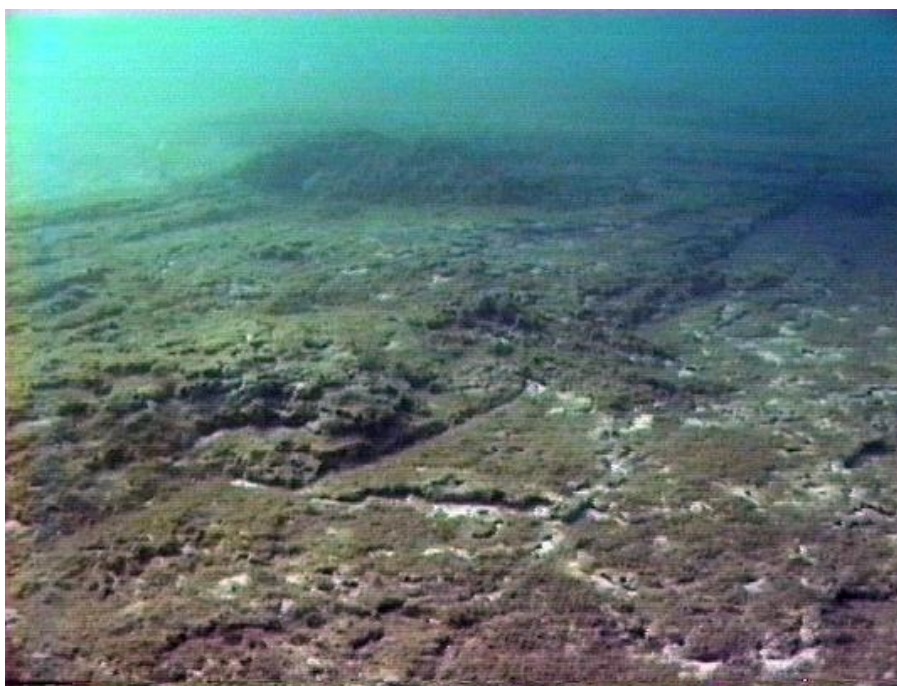
Formación de algas clorofíceas indicadoras de polución orgánica cerca de la desembocadura del Torrent de Son Real.

La mayor parte del fondos rocosos infralitorales bien iluminados situados por debajo de la zona de rompiente están ocupados por una comunidad dominada por algas erectas que presentan requerimientos elevados de luz. La comunidad está muy estructurada en sentido vertical y en función de las condiciones hidrodinámicas presenta diferentes aspectos o facies, debido a la abundancia local de una o de unas pocas especies que resultan favorecidas por estas condiciones. Las principales especies de algas que conforman esta comunidad son algas pardas, como *Cystoseira brachycarpa balearica*, *Halopteris scoparia*, *Dictyopteris polypodioides*, *Dictyota dichotoma*, *Dilophus fasciola* o *Padina pavonica*. Aparte de las algas erectas, tanto arborescentes como arbustivas, hay especies cespitosas, especies incrustantes, y una gran cantidad que crecen epífitas sobre las otras. Esta estructura da a esta comunidad el aspecto de un bosque en miniatura. Lo habitan gran cantidad de animales invertebrados, tanto fijas como móviles, y destaca la gran diversidad de peces que se encuentra.

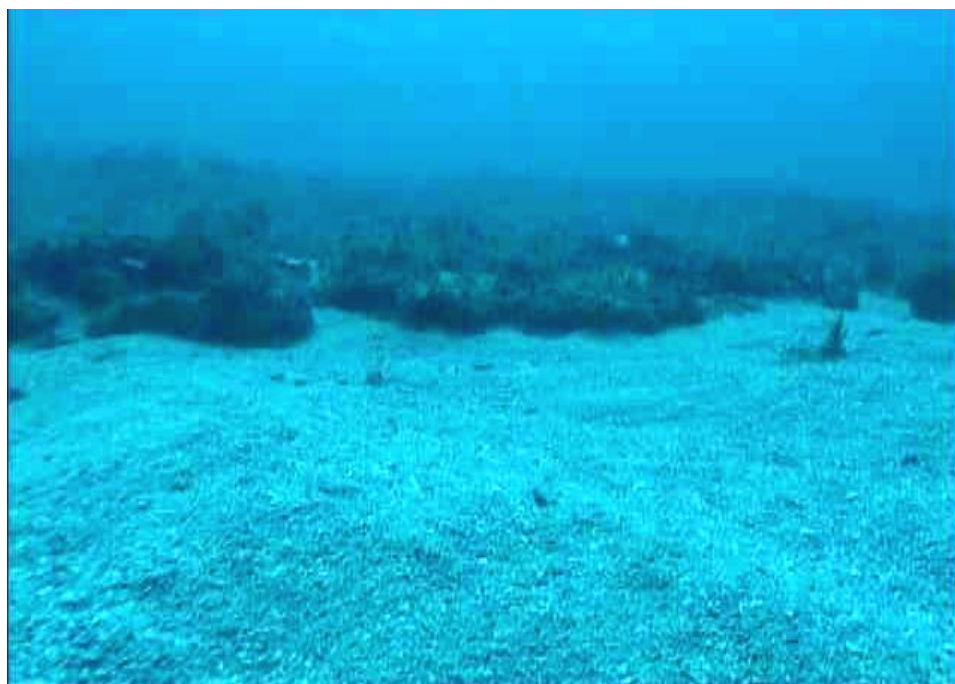
En la badia d'Alcúdia, los fondos duros infralitorales, que están representados principalmente por lajas rocosas, se encuentran colonizadas por la comunidad de algas fotófilas *Anadyomeno-Padinetum pavonicae* (Verlaque, 1987).



En los fondos rocosos más expuestos y cercanos a bancos de arena se encuentra una facies de esta comunidad adaptada a tasas elevadas de sedimentación, dominada por *Dasycladus vermicularis*, junto a la que aparecen otras algas como *Halopteris scoparia*, *Flavellia petiolata*, *Dictyota dichotoma* y *Cladophora* sp. En los afloramientos rocosos del circalitoral se desarrolla una comunidad de algas esciófilas erectas de profundidad.

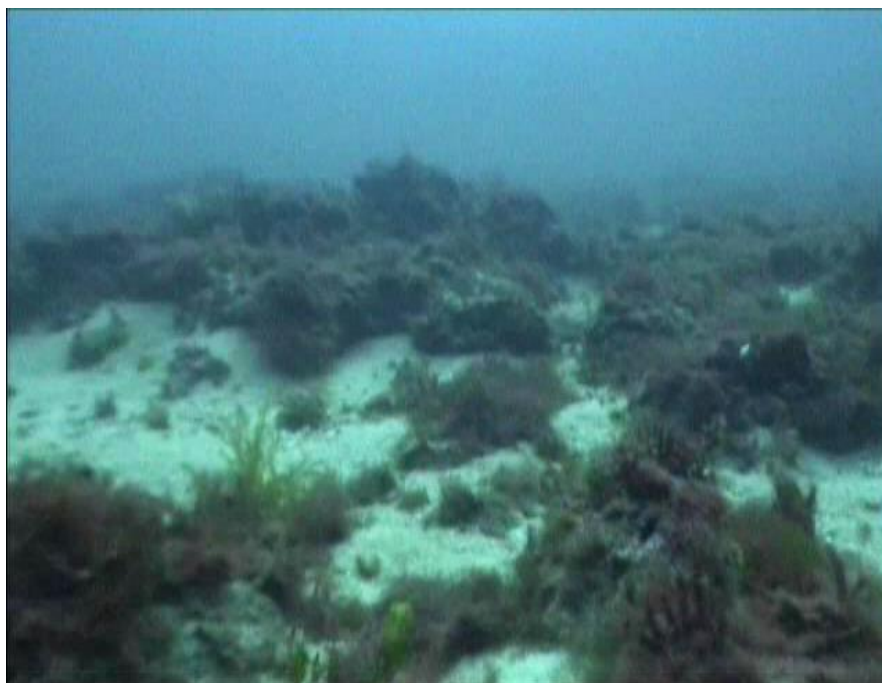


En el panorama de fondos sedimentarios circalitorales se encuentran de manera dispersa afloramientos de roca plana, los cuales están colonizados por la Comunidad de *Osmundaria volubilis* (o comunidad de algas esciófilas erectas de profundidad), que se caracteriza por desarrollarse, en aguas de Baleares, sobre rocas planas a partir de los 35 metros de profundidad o sobre bloques que aparecen en el fondo detrítico.

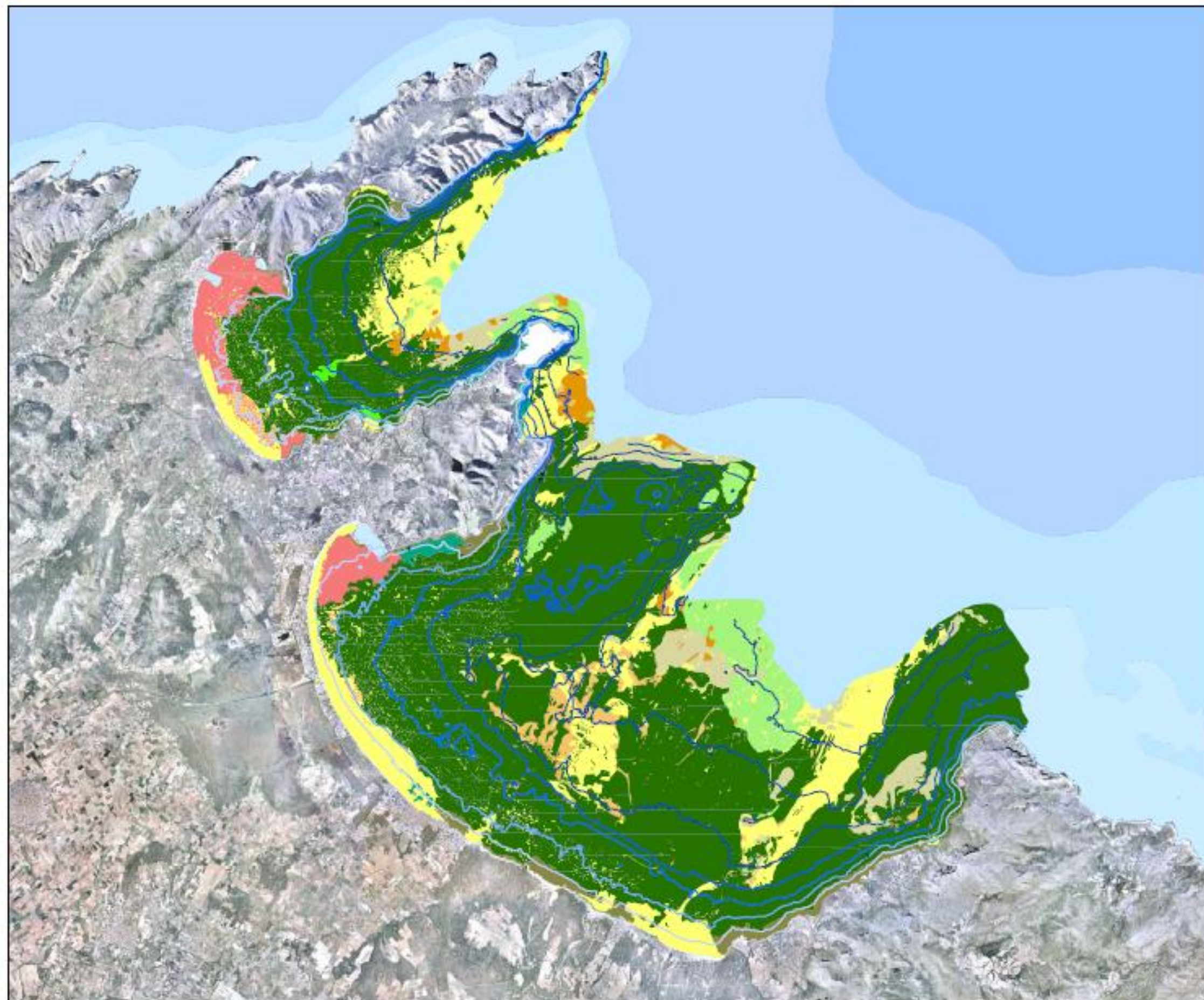


Esta comunidad está caracterizada por la dominancia de la rodofícea *Osmundaria volubilis*, acompañada por otras rodofíceas erectas como *Phyllophora crispa* así como por las feofíceas

Asperococcus bullosus, *Cystoseira spinosa*, *Sporochnus* sp., *Dictyota dichotoma* y *Arthrocladia villosa*. En el estrato inferior destacan algas esciáfilas como *Zanardinia prototypus* y las clorofíceas *Halimeda tuna*, *Flabellina petiolata* y *Codium bursa*. El estrato incrustante está formado mayoritariamente por las algas calcáreas *Neogoniolithon mamillosum*, *Peyssonnelia rosamarina*. y *Lithophyllum* spp. Se observa además una gran proliferación de algas epífitas como las filamentosas *Polysiphonia* spp y numerosas ceramiales y rodimeniales que llegan a tapizar casi por completo todo el sustrato.



La distribución de los tipos de fondo y comunidades brevemente esbozados hasta aquí se encuentra recogida en una cartografía elaborada por encargo de la Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, en un proyecto de cartografiado de las praderas de *Posidonia oceanica* de los LICs de Baleares, que se presenta a continuación.



TIPOLOGIA DE FONS MARÍ Badies d' Alcúdia i Pollença

Llegend

- Comunitat de arenaríes
- Comunitat mixta de *Cynodonta nodosa* y *Callitriche pumila*
- Comunitat de *Callitriche pumila*
- Comunitat de arenaríes grans
- Comunitat de *Posidonia oceanica*
- Comunitat de algues vermelles
- Comunitat mixta de algues vermelles y *Posidonia oceanica*
- Comunitat mixta de algues vermelles y *Posidonia oceanica*
- Comunitat de *Cynodonta nodosa profunda*
- Comunitat de algues vermelles
- Comunitat de arenaríes grans y detritus

Bat. 5m

Batimetria

- 40 m
- 35 m
- 30 m
- 25 m
- 20 m
- 15 m
- 10 m
- 5 m

0 100 200 300 400 m



Govern de les Illes Balears
Conselleria de Medi Ambient



4.6. Estudio Bionómico referido al ámbito de actuación prevista además de una franja del entorno del mismo de al menos 500 m de ancho.

Se hace una descripción bionómica del entorno de la actuación susceptible de verse afectado, teniendo en cuenta tanto el medio terrestre como el marino.

Se ha considerado que la franja del entorno de 500 m de ancho influenciada por la actuación objeto de este documento es la correspondiente al interior del Canal Gran, y la zona marina que queda en el exterior de la desembocadura, dentro del radio de 500m.



En el medio terrestre, solamente se puede prever que pueda resultar afectada la vegetación que ocupa los márgenes emergidos de s'Oberta. En esta localización se encuentra el Hábitat 1240 Acanthales con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp. endémicos. En el LIC Albufera de Mallorca (ES5310125) este hábitat solamente se encuentra en este espacio reducido, mientras que en el LIC *Badies de Pollença i Alcúdia* (ES5310005) se distribuye prácticamente por todas las costas rocosas. En s'Oberta, la presencia de este hábitat se circunscribe a las construcciones de piedra arenisca presentes que forman la delimitación de la desembocadura artificial

del Canal Gran hacia el mar. Consta de dos paredes de bloques de piedra arenisca donde se instala esta comunidad vegetal siguiendo la configuración de las ranuras.



En el medio acuático, es preciso distinguir claramente entre dos ambientes totalmente diferenciados, segregados por las condiciones ambientales que los definen.

Por una parte, la masa de agua confinada dentro de s'Oberta puede asimilarse a un estuario. No corresponde a ningún hábitat catalogado en el LIC, y sus características principales son la elevada inestabilidad ambiental a la que se ve sometido. Se identifican sustratos duros (las piedras de los márgenes, los muertos, los pantalanés flotantes y las cadenas) y sustratos blandos (el fondo fangoso).

Las comunidades acuáticas bentónicas observadas son estrictamente compuestas por algas, y se circunscriben a un modesto tapete que recubre los sustratos sólidos, por encima de una capa de algas rojas incrustantes. No hay componente animal apreciable. Se aprecian, así y todo, algunos cinturones sucesivos en las rocas de los márgenes. En la zona mediolitoral aparece una franja de algas verdes Ulváceas (*Cladophora*, *Enteromorpha*, *Ulva*). Justo por debajo, y constituyendo el inicio de la zona infralitoral, se encuentra un estrecho cinturón del alga rodofícea incrustante *Lithophyllum incrustans*.



Este tramo del Canal Gran recibe, por una parte, la influencia marina por la intrusión del agua de mar a través de s'Oberta, y por otra, la influencia del agua dulce que fluye desde s'Albufera. No se produce un equilibrio entre ambas influencias, puesto que el viento, las mareas y el oleaje provocan una notable fluctuación en la capacidad de penetración de las aguas marinas, y porque los regímenes pluviométricos determinan oscilaciones notables en el agua dulce circulante. Además, hay que añadir la gestión hídrica que se ejerce en el Parc Natural de s'Albufera, en el que el agua es normalmente retenida mediante compuertas cerradas o semicerradas, que solamente se abren cuando se producen precipitaciones notables que hacen necesario el alivio del exceso de agua. Como consecuencia de todo ello, la masa de agua del tramo final

del Canal Gran está sometida a oscilaciones de salinidad que pueden calificarse de extremas, y oscilaciones térmicas y de concentración de nutrientes, muy notables. Hay que añadir a ello la importante cantidad de sedimentos limosos que son arrastrados en las avenidas, cuando es necesario abrir las compuertas para aliviar el exceso de agua. Existe además una intensa turbidez, producida tanto por el arrastre de sedimentos durante las avenidas, como por el desarrollo extraordinario de fitoplancton durante los períodos de calma. Todo ello redundando en que la biota de este lugar esté constituida por especies pioneras, oportunistas, y por comunidades muy poco estructuradas y de carácter banal. Los sustratos fijos, como las piedras areniscas que conforman los márgenes, los flotadores de los pantalanes y las cadenas y muertos, no están colonizados por animales incrustantes, como ocurre en cualquier masa de agua portuaria. En este lugar las fluctuaciones de algunas variables ambientales hacen imposible el desarrollo de especies animales que requieren un asentamiento en fase de larva en unas condiciones favorables (fenómeno que sin duda debe tener lugar continuamente) pero que requieren que esas condiciones se mantengan a lo largo del tiempo para que el desarrollo de los individuos tenga lugar (cosa que no se produce durante el tiempo suficiente). En consecuencia, desde el punto de vista de las especies de invertebrados que viven sujetos al sustrato, no es de extrañar la práctica ausencia de este compartimento de la biota acuática.

Las comunidades halladas en este lugar se corresponderían con los siguientes hábitats, según la **Lista Patrón de Hábitats Marinos presentes en España**, perteneciente al **Inventario Español de Hábitats Marinos**:

0201040101 Charcos mediolitorales poco profundos dominados por algas coralíneas incrustantes

0201040103 Charcos mediolitorales poco profundos de la zona superior con algas verdes (*Enteromorpha* spp. y *Cladophora* spp.)

El otro ambiente diferenciado es el de las aguas marinas que circundan por fuera el Gran Canal en su desembocadura. En este espacio se aprecian también sustratos sólidos (la escollera de protección de S'Oberta), y sustratos blandos (los fondos arenosos).

De la prospección realizada puede deducirse que los fondos marinos directamente influidos, dentro de la franja de 500m alrededor, están ocupados principalmente por fondos blandos pertenecientes a la comunidad de Arenas Finas Bien Calibradas. El frente superior de la pradera de *Posidonia oceanica* más cercana se halla a más de 500m de la ubicación de la actuación. En la escollera que conforma la protección exterior de S'Oberta se encuentra una sucesión de horizontes típicos de zonas litorales rocosas medianamente expuestas y sometidas a un aporte de nutrientes considerable. Por encima del nivel del mar, constituyendo el piso supralitoral, la roca está colonizada por la comunidad de *Verrucaria amphibia* (*Verrucarietum symbalanae* Feldmann, 1937 = *Verrucario-Melaraphetum neritoidis* Moliner & Picard, 1953), en la que este líquen confiere un color negruzco a la roca, que aquí presenta una anchura aproximada de

entre 1 y 1,5m. Se corresponde con el hábitat 01010103 Roca supralitoral inferior de líquenes incrustantes (*Verrucaria*), cianobacterias y litorínidos (*Melarhaphé neritoides*).

A continuación, en el piso mediolitoral, se desarrolla un cinturón superior de algas verdes filamentosas (*Ulva*, *Enteromorpha*, *Cladophora*) (hábitat 02010231 Roca mediolitoral moderadamente expuesta con *Ulva compressa*) y otro más debajo de *Corallina elongata* y *Lithophyllum incrustans* (hábitat 02010227 Horizonte de *Corallina elongata* sobre roca mediolitoral moderadamente expuesta). Es la situación que se puede encontrar en puertos, escolleras, desembocaduras de torrentes y bocanas de puertos.

Para acabar, ya en el piso infralitoral, la roca está colonizada, hasta que llega al fondo arenoso, por una comunidad propia de fondos rocosos infralitorales bien iluminados dominada por algas erectas denominada asociación *Anadyomeno-Padinetum pavonicae* (hábitat 0301030701 Roca infralitoral de modo calmo, bien iluminada, sin fucas con *Padina pavonica*).

5. IMPACTOS PRINCIPALES QUE SE PREVÉN SOBRE EL MEDIO AMBIENTE TENIENDO EN CUENTA LOS OBJETIVOS DE CONSERVACIÓN DE LOS ESPACIOS DE RED NATURA 2000.

De manera general, toda interacción entre elementos generadores de perturbación y las variables ambientales del entorno representan un impacto potencial, aunque en muchos casos resulten irrelevantes. A partir del análisis de las actuaciones previstas en el proyecto y de las características ambientales del medio receptor se pueden concretar aquellas afecciones significativas, tanto de carácter positivo (mejora de las condiciones actuales) como de carácter negativo (pérdida de los valores ambientales actuales).

La identificación de los impactos se ha llevado a cabo mediante el análisis de las relaciones causa-efecto predecibles entre las actuaciones contempladas en el proyecto y las variables ambientales más sensibles.

Para la caracterización de los impactos se han utilizado los siguientes atributos descriptivos:

Compatible	efecto cuya recuperación no precisa la incorporación de medidas correctoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo
Moderado	efecto cuya recuperación no precisa la incorporación de medidas correctoras intensivas, aunque se requiere un cierto tiempo para la recuperación
Severo	efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación necesita de un período de tiempo dilatado
Crítico	efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable, con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras

Para la valoración de las interacciones (impactos) entre acciones generadoras de impacto y los factores ambientales considerados como susceptibles se han considerado los siguientes criterios:

Intensidad	capacidad destructora o benefactora de una acción por sí misma, puede ser: muy baja, baja, media, alta y muy alta
Extensión relativa	coeficiente entre el área de una determinada clase afectada por el impacto y el área total, de la misma clase, que existe en el entorno de referencia, puede ser: muy poco extensa, poco extensa, media, extensa y muy extensa

Acciones que producen impactos sobre la calidad del agua marina.

- La extracción de los elementos del sistema de anclaje actual y la instalación del nuevo sistema puede producir una disminución de la calidad del agua debido a la resuspensión de los sedimentos, dadas las características granulométricas de los sedimentos de la zona de instalación (mayormente fangos). La resuspensión de sedimento es previsible pero difícilmente cuantificable a priori. En cualquier caso, su permanencia en suspensión sí es previsiblemente corta. En cualquier caso, afectaría a una zona que habitualmente está sometida a unas condiciones similares originadas por el caudal que proviene de s'Albufera y que en ocasiones arrastra una gran cantidad de sedimentos en suspensión. Se ha calificado este impacto como **Compatible**, de **Intensidad baja** y **Muy poco extenso** en cuanto a **Extensión relativa**.

Acciones que producen impactos sobre las comunidades bentónicas.

La extracción de los muertos actuales supondrá la destrucción de la cubierta viva que los coloniza. Ya se ha comentado, no obstante, que se trata de una comunidad bentónica banal, únicamente formada por especies de algas muy tolerantes, y sin componente animal. Además, solamente se encuentra en los muertos que no están totalmente sepultados en sedimento. Por lo tanto, el impacto que se producirá es **Compatible**, de **Intensidad muy baja**, aunque de **Extensión relativa muy extensa**, puesto que afectará a la totalidad de los muertos.

La instalación de los trenes de amarre y fondeo afectará directamente las comunidades bentónicas presentes en los puntos de instalación de muertos y cadenas. Ahora bien, el fondo del Canal Gran es fangoso y no existe cobertura de macrófitos, por lo que el impacto que se producirá es **Compatible**, de **Intensidad muy baja**, y de **Extensión relativa muy poco extensa**.

Por lo que respecta a las comunidades bentónicas exteriores, que crecen sobre la escollera de protección o asociadas a los fondos sedimentarios, periódicamente expuestos a incrementos de turbidez y sedimentos finos en suspensión, cuando se producen avenidas por lluvias intensas. Por tal motivo, los efectos de la turbidez generada por las obras sobre estos hábitats se consideran **Compatibles**, de **Intensidad muy baja**, y de **Extensión relativa muy poco extensa**.

Acciones que producen impactos sobre las comunidades terrestres.

El proyecto no define la manera en que se ejecutarán las operaciones proyectadas. En caso de que se desarrollen algunas de ellas en tierra (acopio de materiales, tanto nuevos a instalar como los retirados) , pueden producirse afecciones a las comunidades terrestres. En este sentido, el elemento más sensible es el Hábitat 1240 Acanilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp. endémicos. Este hábitat es muy sensible al impacto mecánico producido por el pisado, el tránsito de maquinaria y el ser cubierto por cualquier tipo de material. Teniendo en cuenta, además, que se trata de una comunidad que ocupa una reducida franja de terreno, si el desarrollo de las obras se realiza donde se encuentra ésta, el impacto se califica de **Moderado**, de **Intensidad alta** y **Extensión relativa extenso**, puesto que el porcentaje afectado es elevado.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.

En este apartado se describen las medidas destinadas a reducir los impactos moderados, exclusivamente sobre los hábitats del LIC afectados por el proyecto y que en su día jugaron un papel fundamental para su declaración. También se mencionan acciones que palian el efecto negativo de algunos impactos compatibles. Cabe decir que alguno de los mencionados impactos potenciales que se han previsto puede darse en mayor o menor medida, o pueden no darse, puesto que depende del comportamiento de los usuarios de la zona. No obstante, apelando al principio de precaución se han previsto las medidas correctoras preceptivas.

En primer lugar se exponen las medidas protectoras o moderadoras de carácter general que se han de tener en cuenta:

- Durante el período en el que se llevarán a cabo las actuaciones, cada zona o área de trabajo quedará visiblemente marcada y señalizada.
- Las actuaciones se planificarán correctamente para reducir en la medida de lo posible el tiempo de intervención de las embarcaciones y la maquinaria sobre el medio acuático.
- En los trabajos se utilizarán equipos modernos. La maquinaria de las obras y el resto de los elementos mecánicos cumplirán los requisitos técnicos y las revisiones necesarias para evitar la contaminación al medio por vertidos de líquidos (combustibles, lubricantes u otros productos de rechazo).
- Las embarcaciones y medios auxiliares utilizados para la ejecución de las obras cumplirán la normativa vigente en cuanto al vertido al mar de sustancias peligrosas desde buques (MARPOL).
- Las embarcaciones que participen en cualquiera de las operaciones previstas en el proyecto deberán estar debidamente señalizadas, tal y como determinan las normas internacionales de navegación, para evitar posibles colisiones con embarcaciones de tránsito.
- Cualquier operación de revisión, reparación, lavado de maquinaria o cambio de aceite de los equipos empleados se harán en zonas adecuadas para ello, evitando en todo momento el riesgo de contaminación del medio marino. No se realizarán estas operaciones en la zona de obras.
- La obra se planificará y desarrollará de forma que, a causa del tratamiento de los materiales y de los elementos que intervienen en la obra, no se produzcan impactos negativos innecesarios o no contemplados en el presente estudio, aunque éstos sean considerados de tipo transitorio.
- La ocupación temporal del terreno para el acopio de materiales y equipos deberá ser supervisada por un Técnico Ambiental, a fin de confirmar la compatibilidad de este uso con los objetivos de conservación. Ello es especialmente importante si se realiza tránsito de personal, vehículos o maquinaria, acopio o deposición de material en los

márgenes de s'Oberta, donde se localiza el Hábitat 1240 Acantilados con vegetación de las costas mediterráneas con *Limonium* spp. endémicos

- La instalación de los trenes de fondeo (bloques de hormigón y las cadenas) requerirá que las embarcaciones actualmente amarradas dejen de estarlo temporalmente. En caso que algunas embarcaciones fondeen temporalmente fuera de s'Oberta, se velará para que esas embarcaciones realicen un fondeo respetuoso con los fondos de posidonia en el caso de que opten por el fondeo libre.
- Las operaciones de instalación de la estructura de amarre se realizarán en condiciones meteorológicas favorables para evitar los riesgos de afección innecesaria al bentos.
- En las labores de colocación y montaje de los diferentes elementos constitutivos de las líneas de aseguramiento, tren de fondeo y líneas de amarre (muertos, cadenas, cabos) deberá recurrirse a los medios necesarios (grúas, globos, embarcaciones, buceadores) para garantizar que los elementos a instalar no serán arrastrados por el fondo marino para su emplazamiento, sino que serán desplazados flotando entre dos aguas, con la finalidad de evitar el deterioro del fondo marino y la innecesaria resuspensión de finos.
- A los usuarios del refugio portuario se les deberá recordar la prohibición de verter aguas residuales desde sus embarcaciones.
- Todas las operaciones incluidas en la ejecución del proyecto serán supervisadas por un técnico en medio ambiente designado por el promotor y órgano sustantivo PORTSIB, el cual emitirá informes periódicos acordes con la duración de la obra, y que como mínimo cubra las medidas establecidas en este documento.

Este informe ha sido elaborado por **Benjamí Reviriego Riudavets**, Biólogo colegiado 10782-C, con la participación de:

- **.Jaime Sintès Vila**, Biólogo
- **Juan Llop Garau**, Geógrafo

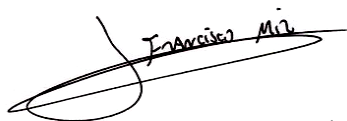
quienes han colaborado en la recogida y/o elaboración de datos o en la edición de productos.

El responsable del proyecto



Benjamí Reviriego Riudavets
Director Área Medio Ambiente

Aprobado por:



Juan Francisco Mir Massanet
Director General

Palma, 30 de abril de 2018.