

Anejo 27. Estudio de impacto ambiental

Proyecto básico de ampliación del Puerto deportivo Poble Marí
(T.M. Puebla de Farnals, Valencia)

LLORENS BUFORT, María

MAHIQUES PÉREZ, M^a Ángeles

Valencia, Junio de 2016



ÍNDICE

1. OBJETO	4
2. MARCO LEGAL.....	5
2.1. Normativa estatal.....	5
2.2. Normativa comunitaria.....	5
2.3. Normativa autonómica.....	6
2.4. Aplicabilidad a la Ingeniería de Costas	6
3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	8
3.1. Descripción general del medio de estudio	8
3.2. Factores ambientales del medio	8
3.2.1. Geomorfología de la zona.....	8
3.2.2. Oleaje	9
3.2.3. Dinámica litoral	9
3.2.4. Fauna y flora.....	9
3.2.5. Espacios naturales	11
3.2.6. Interés socio-económico de la zona.....	13
4. ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	14
4.1. Clasificación de impactos	14
4.1.1. Impacto irreversible	14
4.1.2. Impacto temporal.....	14
4.1.3. Impacto reversible	14
4.1.4. Impacto persistente	14
4.2. Factores ambientales susceptibles. Identificación y selección	14
4.2.1. Medio físico	14
4.2.2. Medio biológico.....	15
4.3. Actividades generadoras de impacto	16
5. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS. VALORACIÓN DEL MÉTODO.....	18
5.1. Matriz indicadora de impactos	18
5.2. Matriz de evaluación de impacto ambiental	18
6. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	21
7. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS.....	25
7.1. Medio físico	25
7.2. Medio biótico	26
7.3. Medio humano.....	26



7.4. Establecimiento del protocolo de dragado	27
8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	28
8.1. Conclusiones	28



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valoraciones por criterio.....	19
Tabla 2. Clasificación de criterios según importancia.....	20
Tabla 3. Impacto por fases	21
Tabla 4. Matriz I indicadora de impactos.....	22
Tabla 5. Matriz II de evaluación de IA en la fase de construcción ..	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6. Valoración de impactos fase de construcción...	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 7. Matriz II de evaluación de IA en la fase de explotación	24
Tabla 8. Valoración de impactos fase explotación	24

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Samaruc.....	10
Ilustración 2. Fartet.....	10
Ilustración 3. Tortuga de estanque.....	10
Ilustración 4. Cuellos verdes y picos planos.....	11
Ilustración 5. Boquerut.....	11
Ilustración 6. Pájaros mosquiteros	11
Ilustración 7. Marjal de Rafalell i Vistabella delimitada	12



1. OBJETO

El presente anejo “*Estudio de impacto ambiental*” tiene como objeto describir, identificar y valorar las posibles repercusiones de las obras a realizar sobre el entorno de la zona de proyecto. Antes de realizar la identificación y cuantificar las posibles acciones susceptibles de causar un impacto ambiental significativo, se describirán las características de la obra e instalaciones, se analizarán las distintas alternativas técnicamente viables y se desarrollará un Inventario Ambiental de la zona.

El objetivo principal de este estudio es prever los impactos sobre el medio y, en el caso de producirse, proponer medidas correctoras que sean técnicamente viables y económicamente rentables. Se elaborará un Programa de Vigilancia Ambiental para el seguimiento y control de los impactos que se produzcan en el medio ambiente.

Debido a que el presente proyecto tiene el carácter académico de un Trabajo Final de Grado, impone unas limitaciones en los medios disponibles, que impide la realización de los estudios necesarios en la zona y la obtención de datos.



2. MARCO LEGAL

2.1. Normativa estatal

En el *Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental*, aprobado por el Real Decreto 1/2008 de 11 de enero, se presentan los criterios técnicos de aplicación en el ámbito estatal. Este Real Decreto deroga lo aprobado en el *RDL 1131/1988*, que aprobó el reglamento para la ejecución del *RDL 1302/1986 del 28 de junio*, dónde se establece que estarán dentro de su ámbito las obras del Anexo 2, el cual engloba en su punto 8, los puertos comerciales, vías navegables, puertos de navegación y puertos deportivos.

Se aprueba el Reglamento para la ejecución del *RDL 1302/1986*, que contiene en su artículo 1º *“la obligación de someter a una evaluación de impacto ambiental los proyectos públicos o privados consistentes en la realización de obras, instalaciones o de cualquier otra actividad comprendida en el anexo 2 de dicha disposición legislativa”*.

El *Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental* vigente aprobado por el Real Decreto 1/2008 hace mención en el apartado 1 de su Artículo 3 que *“Los proyectos, públicos y privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en el anexo I deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta ley”*. El anexo I de dicho decreto engloba en el grupo 6 de proyectos de infraestructuras los puertos comerciales, pesqueros o deportivos. De esta manera constatamos la necesidad de hacer un Estudio de Impacto Ambiental.

2.2. Normativa comunitaria

La *Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo aprobada el 21 de abril de 2004* sobre la responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales, hace especial mención a que la falta de acción en parajes contaminados puede conllevar riesgos sanitarios y pérdida de biodiversidad.

Así mismo, la *Directiva 85/337/CEE de 27 de junio*, fue derogada por el artículo 14 de la *Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre*, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Consecuentemente, el 3 de marzo, fue modificada la *Directiva 85/337/CEE*, sustituyendo el apartado 1 del artículo 2 por *“Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que, antes de concederse la autorización, los proyectos que puedan tener efectos significativos en el medio ambiente, en virtud, entre otras cosas, de su naturaleza, dimensiones o localización, se sometan al requisito de autorización de su desarrollo y a una evaluación con respecto a sus efectos.”* Su artículo 3 engloba *“La evaluación del impacto ambiental identificará, describirá y evaluará de forma apropiada, en función de cada caso particular y de conformidad con los artículos 4 a 11, los efectos directos e indirectos de un proyecto en los siguientes factores:*



- *El ser humano, la fauna y la flora,*
- *El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje,*
- *Los bienes materiales y el patrimonio cultural,*
- *La interacción entre los factores mencionados en los puntos primero, segundo y tercero.”*

El apartado 2 del artículo 4 hace referencia a los Estados miembros que determinarán mediante un estudio caso por caso o, mediante umbrales o criterios establecidos por el Estado miembro si el proyecto será objeto de una evaluación de conformidad con lo establecido en los artículos 5 y 10. Los Estados miembros podrán decidir la aplicación de ambas determinaciones. Los puertos deportivos entrarían dentro de este apartado ya que vienen recogidos en el anexo III, punto 12, b.

2.3. Normativa autonómica

Tal y como rige la *Ley 2/1989 de 3 de marzo*, en el punto 8c del anexo, hace referencia a los proyectos de infraestructura y se incluyen los puertos de refugio, deportivos y de pesca que no sean de interés general y que las mismas obras impliquen ganar terrenos al mar, por todo esto se tendrá que realizar un Estudio de Impacto Ambiental.

Se tiene que tener en cuenta también el *Decreto 162/1990* por el que se aprueba el reglamento para la ejecución de la ya citada *Ley 2/1989*.

La *Ley 4/2004 del 30 de junio de la Generalitat para la Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje*, que tiene como objeto la regulación del marco de la ordenación del territorio valenciano y es de aplicación en todo el territorio de la Comunidad Valenciana.

2.4. Aplicabilidad a la Ingeniería de Costas

La legislación sectorial, en relación a la ordenación del dominio público marítimo-terrestre, se rige bajo las siguientes normativas:

Según la Ley de Costas 22/1998 de 28 de julio reformada por la Ley 3/2001 de 26 de marzo, expone en su artículo 42 la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental para la ejecución de las obras proyectadas, establece en su segundo punto “*cuando las actividades proyectadas pudieran producir una alteración importante del dominio público marítimo-terrestre, se requerirá además una previa evaluación de sus efectos sobre el mismo*”. Se ampliará ligeramente en el *Reglamento de la Ley de Costas*, en su artículo 85.

Una vez establecida la obligatoriedad de un estudio de este tipo para la obra proyectada, se tendrá en cuenta que dicho proyecto trata de una mejora de ampliación y reordenación y por tanto, el estudio de impacto ambiental será referido a las afecciones de ésta ampliación.

El objetivo principal es conseguir una reordenación y ampliación de las obras de atraque para permitir un incremento en la ocupación y en el nivel de servicios, así como permitir albergar nuevos barcos de esloras mayores.



Por todo esto, es necesario redactar un Estudio de la Incidencia Ambiental en el Dominio Marino-Terrestre. Dicho estudio estará regulado *en el artículo 85 del Reglamento de Costas, aprobado por el Real Decreto 1421/1985, de 1 de diciembre*, donde se indica que debe comprender la incidencia de las actividades proyectadas sobre el dominio público marítimo-terrestre, debiendo incluir, en su caso, las medidas correctoras y protectoras necesarias.

Como no existe una definición más explícita del contenido del Estudio de la Incidencia Ambiental en el Dominio Público Marino-Terrestre, para su elaboración se puede seguir el contenido definido para el Estudio de Impacto Ambiental por el *Real Decreto Legislativo 1/2008*.



3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

3.1. Descripción general del medio de estudio

Primero hay que prestarle importancia a las diferencias entre medio costero y medio terrestre, ya que aquí es donde influyen factores como el dinamismo y la fragilidad.

El medio costero está notablemente restringido por su fragilidad, ya que se encuentra en un equilibrio entre el mar, la tierra y la atmósfera. Un claro ejemplo de la fragilidad del medio son los efectos que causan un temporal o la construcción de una obra portuaria, ya sean erosiones o el incremento de sedimentos debidos a la construcción de una obra.

Cabe remarcar la gran importancia que tiene tanto la erosión como la sedimentación para caracterizar la línea de costa, es por eso que se considerarán las tres componentes:

- Componente física: considerando el agua y el sedimento de la zona costera.
- Componente químico-biológica: que abarca la fauna y flora del medio marino.
- Componente socio-económica: representa la interacción de la sociedad en el medio.

3.2. Factores ambientales del medio

3.2.1. Geomorfología de la zona

En la provincia de Valencia predominan las llanuras aluviales y las costas bajas arenosas, se definen por abanicos y conos aluviales de su sistema hidrográfico, las dunas litorales, los abanicos deltaicos o las albuferas. Todo el sistema litoral ha evolucionado mediante una combinación de aportes sedimentarios continentales, modelados posteriormente por los oleajes marinos.

De modo general, la costa de Valencia se trata de una costa con cierta variedad geológica y geomorfológica, con la imponente realidad sedimentaria de las playas del óvalo valenciano. Son costas de arenas y fondos blandos que se caracterizan por ser bajas, arenosas y dónde dominan los procesos de acumulación de sedimentos, constituidos principalmente por arenas, gravas y limos.

Las formaciones más características de estas costas son las playas de arena, las dunas o cordones dunares y los humedales costeros. Debido a la favorable configuración de sus playas, casi toda la costa está urbanizada y presenta una presión urbanística y turística muy importante.

En la costa valenciana se encuentran varias zonas húmedas con influencia del medio marino, entre las que destaca La Albufera de Valencia, así como el marjal que nos influye directamente el de Rafalell i Vistabella.

Por otro lado hay que destacar la presencia de dos playas, una a cada lado del puerto actual, formadas a raíz de la construcción de dicha instalación portuaria.



3.2.2. Oleaje

Según el estudio realizado en el “*Anejo 6. Clima marítimo*”, se concluye que el régimen de oleaje donde se producen las olas de mayor altura y frecuencia son las procedentes del Este.

3.2.3. Dinámica litoral

En el “*Anejo 7. Sedimentología*”, la zona costera de estudio se caracteriza por una dinámica litoral de transporte longitudinal neto de sedimentos con dirección N-S, siguiendo la trayectoria de la costa. Debido a esto, se encuentran playas apoyadas en el propio puerto, la más significativa apoyada al norte, presentando un gran cordón dunar generado por el obstáculo litoral que representa el puerto al retener una importante parte del sedimento transportado.

3.2.4. Fauna y flora

Las Zonas Húmedas mantienen una gran diversidad de organismos, la razón fundamental para que esto suceda hay que buscarla en el hecho de que las zonas húmedas constituyen espacios donde la interfase tierra-agua es muy acusada, manteniendo especies tanto acuáticas como terrestres ligadas de alguna manera al medio acuático.

En cuanto a la vegetación, está dominada por carrizales, y juncuales que sirven de refugio a varias especies de aves palustres y limícolas. Contiene también algunos vestigios de saladar, en el que aparecen algunas especies típicas como *Limonium angustibracteatum*, *Arthrocnemum fruticosum*, *Salicornia* entre otras. Presenta buenos vestigios de vegetación subacuática (con al menos *Potamogeton nodosus*, *Potamogeton pectinatus* y *Groenlandia densa*). En cuanto a los peces, se conoce la presencia de anguila, lubina, múgil y pejerrey, existiendo hábitats apropiados para la reintroducción experimental de *Valencia hispanica*, *Aphanius Iberus*, *Cobitis taenia* y *Palaemonetes zariqueyii*. La Generalitat Valenciana ha realizado recientemente reintroducciones de *Valencia hispanica* y *Aphanius Iberus*.

La fauna existente en este ambiente es muy variada, incluye desde especies de zooplankton unicelular, hasta los mamíferos como representantes de los sistemas más organizados.

Se destacan los invertebrados como pieza clave, son consumidores que sirven como alimento de muchas especies de vertebrados. Constituyen, al mismo tiempo, unos buenos indicadores de la calidad del medio acuático en el que se desarrollan. Además del zooplankton, se pueden destacar los insectos, moluscos y especialmente los crustáceos con los endemismos *Dugastella valentina* y *Palaemonetes zariqueyi*, como los principales componentes de la biomasa invertebrada.

Los vertebrados son mayoritariamente peces, que pueden destacarse los endemismos como el Fartet y el Samaruc, cuya distribución se ve cada vez más reducida a favor de la *Gambusia* que es una especie exótica que está desplazando a las especies autóctonas. Las zonas húmedas representan espacios de comunicación con el mar, lo que es muy importante para el desarrollo de especies como la Anguila o



la Llista. La principal causa de la recesión de esto es la introducción de especies exóticas, polución del medio, pesca incontrolada y particularmente la pérdida de superficie inundada.



Ilustración 1. Samaruc



Ilustración 2. Fartet

Los reptiles y anfibios también se ven afectados por la acción del hombre, tienen gran interés como indicadores biogeográficos por su escasa movilidad. La eliminación directa en el caso de los reptiles, en especial los Galápagos, y la degradación del medio de desove por contaminantes químicos especialmente en el caso de los anfibios, son las amenazas más importantes de estos tetrápodos inferiores.



Ilustración 3. Tortuga de estanque

Las aves utilizan las zonas húmedas otorgándoles un valor excepcional, ya que las utilizan como áreas de cría, invernada o descanso en sus migraciones. La conservación de zonas húmedas en el litoral mediterráneo español es fundamental para la supervivencia de gran cantidad de especies orníticas. Su mayor amenaza es la destrucción o degradación de los medios acuáticos.



Ilustración 4. Cuellos verdes y picos planos



Ilustración 5. Boquerut



Ilustración 6. Pájaros mosquiteros

Dicho marjal se encuentra rodeado por suelo industrial y residencial de alta densidad, adquiere valor por su posición en el área metropolitana de Valencia, la ciudad más poblada de la Comunidad Valenciana. Dada su ubicación, resulta muy interesante estratégicamente para la conservación y conectividad entre poblaciones de peces endémicos y galápagos autóctonos.

3.2.5. Espacios naturales

Es de vital importancia destacar la presencia del humedal que hace linde con el puerto de Poble Marítim, el Marjal de Rafalell i Vistabella, que está incluido en el Catálogo Valenciano de Zonas Húmedas aprobado por Decisión del Gobierno Valenciano en septiembre de 2002 en desarrollo de lo dispuesto en la *Ley 11/1994, de Espacios Naturales Protegidos de la Comunidad Valenciana*.

Cuenta con una superficie de 102,92 Ha de aguas someras oligohalinas y que albergan una gran diversidad de organismos. Son junto con las albuferas los medios húmedos litorales más valiosos desde el punto de vista ecológico. En la Comunidad Valenciana este tipo de ambientes se ha visto muy reducido en los últimos tiempos en beneficio de la huerta o el arrozal, aunque este último sigue manteniendo las características del marjal.

En el aspecto ecológico-ambiental, puede decirse que los ecosistemas acuáticos continentales constituyen el hábitat de especies animales y vegetales de interés, siendo asiento exclusivo de algunas de ellas. En cuanto a las aves acuáticas, las



zonas húmedas son indispensables para el desarrollo de una gran variedad de especies, su distribución a modo de rosario por todo el litoral permite su uso como base de descanso y alimentación en los desplazamientos migratorios, así como lugar de cría o invernada. Las zonas húmedas son, además, importantes para el desarrollo y supervivencia de especies piscícolas marinas que realizan parte de su ciclo biológico en aguas continentales.

A modo de síntesis, puede resumirse la importancia de las zonas húmedas en los siguientes puntos:

- Reservas de fauna y flora.
- Indispensable en la biología de aves migratorias.
- Elementos diversificadores del paisaje.
- Interés pedagógico.
- Importantes enclaves naturales para el estudio especializado de fauna y flora.

En la figura, se aprecia que el marjal queda situado fuera de nuestra zona de proyecto, es decir, nuestra obra no interfiere directamente con el espacio natural a conservar.



Ilustración 7. Marjal de Rafalell i Vistabella delimitada



3.2.6. Interés socio-económico de la zona

Las zonas húmedas poseen un innegable valor intrínseco como espacios naturales escasos y que por tanto hay que proteger. Además, las Zonas Húmedas presentan, desde distintos aspectos, una gran importancia:

Desde el punto de vista económico, su productividad puede ser incluso superior a la más moderna explotación agrícola. Por otro lado, permiten el mantenimiento del régimen hídrico de algunas regiones al ser una fuente importante de retención y acumulación de las aguas.

La modificación para la mejora de la zona generará un impacto positivo. El objetivo de este proyecto se basa en mejorar y ampliar el puerto actual, así como crear una nueva zona abrigada para albergar mayores esloras de barcos. Esta ampliación fomentará actividades nuevas en la zona, mayor atracción turística o la creación de nuevos puestos de trabajo. También cabe destacar que el puerto se encuentra rodeado de una zona de ocio, alejado de las residencias fijas que se sitúan en el pueblo de Puebla de Farnals, por lo tanto las obras afectarán de la menor manera a los residentes de esta zona, ya que solo mantienen su estancia durante los meses de verano.



4. ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL

En este apartado definiremos las acciones que pueden provocar efectos medioambientales sobre los factores que caracterizan el entorno considerado. La identificación de un impacto ambiental sigue los siguientes pasos:

- Detección de las acciones del proyecto generadoras de impacto.
- Identificar y seleccionar los elementos que pueden verse afectados antes y después de la actuación.
- Valorar los factores afectados por cada acción

4.1. Clasificación de impactos

Una vez se hayan identificado los diferentes impactos producidos se realizará una valoración objetiva de los factores esenciales del medio físico y biológico y del medio socio-económico que puedan resultar afectados. Esta valoración se hace en función del efecto de un determinado impacto sobre los factores a considerar. Estos impactos se clasifican según las siguientes categorías según su efecto en el tiempo:

4.1.1. Impacto irreversible

Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio, es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original.

4.1.2. Impacto temporal

Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hasta su línea de base original.

4.1.3. Impacto reversible

El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.

4.1.4. Impacto persistente

Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo, y extensibles a través del tiempo.

4.2. Factores ambientales susceptibles. Identificación y selección

Debemos diferenciar entre las acciones que generan impactos en el medio físico, en el biológico y en el medio socio-económico.

4.2.1. Medio físico

- **ATMÓSFERA**
 - Concentración de partículas: cantidad de polvo y partículas que hay en el aire, es un efecto puntual y reversible ocasionado por las acciones necesarias para llevar a cabo el establecimiento de las determinaciones del planeamiento ya sean movimientos de tierra, paso de maquinaria...Este efecto desaparecerá una vez las obras cesen.



- Concentración de gases: por la emisión de sustancias contaminantes derivadas de las acciones necesarias para el desarrollo del planeamiento.
- Contaminación acústica: durante la construcción habrá un aumento de la cantidad de ruido debido a la maquinaria necesaria para su ejecución.
- GEOMORFOLOGÍA
 - Modificación de la topografía: se verá alterado el perfil de playa, variando su anchura y topografía de los fondos.
- HIDROLOGÍA
 - Turbidez de las aguas: durante el movimiento de tierras en el fondo marino se verá afectada la calidad del agua tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento.
- SUELO
 - Ocupación del suelo: relacionada con el espacio necesario para el movimiento de maquinaria, acopios de materiales, así como establecimiento de servicios durante la construcción y la modificación estructural del terreno para acoger las variaciones propuestas definitivas.

4.2.2. Medio biológico

- VEGETACIÓN
 - Cantidad y calidad de la vegetación: esta será afectada por la destrucción de la misma y la degradación de la estructura de la cubierta vegetal. No será de gran relevancia al ser mínima la variación de superficie.
- FAUNA
 - Diversidad faunística: relativa al desplazamiento de la fauna de la zona. Este impacto variará en función de las características de la fauna asociada a la zona de actuación, y de la intensidad de la modificación de sus hábitats.
 - Barreras físicas: al ampliar las obras de abrigo, se crearán barreras físicas para el trasiego de animales, pero una vez terminadas las obras tendrán la capacidad de convertirse en nuevos hábitats.
- PAISAJE
 - Calidad paisajística: podrá verse reducida por la construcción de edificaciones e infraestructuras, provocando un apantallamiento visual. Se intentará en la medida de lo posible camuflar las obras e intentar integrar las actuaciones al paisaje.



- **MEDIO SOCIO-ECONÓMICO**
 - Afección a la población: debido al incremento de dotaciones y servicios, además de una recuperación de recursos turísticos.
 - Nivel de empleo: se verá afectada positivamente la mano de obra y el nivel de empleo en la fase de construcción, optando la población de la zona a posibilidades de trabajo. También la mejora de servicios y equipamientos ocasionará un aumento de las potencialidades del mercado de trabajo en la zona.

4.3. Actividades generadoras de impacto

Consideramos dos fases claves susceptibles de producir impacto ambiental:

- Fase de construcción
- Fase de explotación

Durante la fase de construcción, las acciones del proyecto pueden resumirse en las actuaciones de excavación y relleno y de la colocación de los bloques, pantalanés, el transporte del material y el vertido de éste.

- Excavaciones: incrementan el nivel sonoro y la emisión de partículas tanto al medio marino como a la atmósfera. Alteración de la fauna y flora.
- Circulación de maquinaria: tráfico tanto terrestre como marítimo, aumentará las emisiones a la atmósfera y disminuirá el confort acústico. El terrestre supondrá una modificación de algunos usos y servicios afectados por las obras y conllevará un deterioro visual de la zona. El marítimo en cambio, supondrá una posible emisión de hidrocarburos a las aguas que aumentará la turbidez e incidirá sobre la cadena trófica consiguiendo un impacto sobre la fauna y la flora.
- Explotación de las canteras: la necesidad de materiales favorecerá la explotación y aprovechamiento de recursos.
- Acopio de materiales: provocará un impacto temporal negativo el almacenamiento de materiales destinados a la ejecución de la obra.
- Señalización: este tipo de elementos proporcionan seguridad y suponen un impacto positivo durante las obras.

La fase de explotación contemplará todas aquellas actividades que generan un impacto después de que la construcción haya cesado, ya sea por el uso de estas nuevas instalaciones o por las consecuencias que pueda conllevar.

- Mantenimiento de las instalaciones: abarca desde las labores de limpieza y reparación por acciones derivadas del uso hasta la conservación de la obra ejecutada. Todo esto puede repercutir incrementando los costes de mantenimiento que será considerado de forma negativa en los socios. El buen funcionamiento del puerto en conjunto supondrá una revalorización de la



calidad recreativa de la costa ya que mejorará el espacio acondicionado para el desarrollo de la actividad náutica.

- Tráfico marítimo y terrestre: habrá un aumento de tráfico en ambos medios, tanto marítimo como terrestre ya que las mejoras del puerto proporcionarán un aumento de demanda que concluye con mayor tránsito de vehículos por dicha zona. Todo esto conllevará a un descenso de la calidad atmosférica y del confort sonoro, así como también el incremento de tráfico en el puerto aumentará ligeramente el grado de peligrosidad de las playas para los bañistas pero supondrá una revalorización de las plazas portuarias.
- Actividad turística: en la estación de verano se incrementa la actividad turística, debido al incremento de la capacidad de la nueva construcción, todo esto conllevará un incremento en la demanda de servicios y una generación de empleo temporal dedicado a los servicios que se implantaran y las nuevas actividades comerciales ligadas a la práctica de la navegación. La actividad turística de la zona permitirá la revalorización de los terrenos y construcciones próximas fomentando la especulación y el aumento de los precios que se reflejará en una subida de los costes de mantenimiento del puerto.
- Explotación del puerto: supondrá un deterioro de la calidad acústica del lugar, ya que el puerto se encuentra en una zona de ocio por lo que tampoco causará un efecto negativo considerable.

No obstante, todas estas afecciones no se consideran como relevantes, ya que en la actualidad se están desarrollando con la explotación del puerto actual, así que con dicha actuación, solo se incrementarán en un cierto porcentaje, de manera que el efecto es menos drástico que si la actividad apareciera en el medio por primera vez. Como valoración negativa ha de tenerse en cuenta que los costes de mantenimiento se verán incrementados por la ampliación de servicios e infraestructuras, pero se verá compensado por los ingresos que genera la actividad.



5. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS. VALORACIÓN DEL MÉTODO

Se seguirá un proceso formado por dos matrices, la indicadora de impactos y la de evaluación de impacto ambiental, para identificar los impactos de las acciones citadas, procedemos a detallar de qué se compone cada matriz:

5.1. Matriz indicadora de impactos

Se conforma de un cuadro de doble entrada en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

Cada cuadrícula de interacción se dividirá en dos, haciendo constar en la parte superior la magnitud, M (extensión del impacto) precedido del signo + o -, según el impacto sea positivo o negativo en una escala del 1 al 10 (asignando el valor 1 a la alteración mínima y el 10 a la máxima).

En el triángulo inferior constará la importancia, I (intensidad o grado de incidencia) también en escala del 1 al 10. Ambas estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración.

5.2. Matriz de evaluación de impacto ambiental

En la matriz aparece cada celda dividida en ocho subceldas. Únicamente aquellas celdas que en la Matriz I aparecían con carácter de impacto.

Consiste en indicar la importancia de dicho impacto. Éste se puede medir “en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo tales como extensión, tipo de efecto plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad y recuperabilidad”

A continuación, se indica en la tabla la valoración posible para cada factor:



NA-NATURALEZA		RV-REVERSIBILIDAD	
(+) Beneficioso	1	(C) Corto plazo	1
(-) Perjudicial	-1	(M) Medio plazo	2
		(I) Irreversible	4
EX-EXTENSIÓN		IN-INTENSIDAD	
(Pu) Puntual	1	(B) Baja	1
(Pa) Parcial	2	(M) Media	2
(E) Extenso	4	(A) Alta	4
(T) Total	8	(MA) Muy alta	8
(C) Crítico	4	(T) Total	12
PE-PERSISTENCIA		MO-MOMENTO	
(F) Fugaz	1	(L) Largo plazo	1
(T) Temporal	2	(M) Medio plazo	2
(P) Permanente	4	(I) Inmediato	4
		(C) Crítico	4
MC- RECUPERABILIDAD		I-IMPORTANCIA	
(In) Inmediata	1	Despreciable	
(MP) Medio plazo	2	Compatible	
(M) Mitigable	4	Moderado	
(I) Irrecuperable	8	Severo	
		Crítico	

Tabla 1. Valoraciones por criterio

Pasemos ahora a definir cada una de las siglas que nos servirán para caracterizar los impactos:

NA: Carácter del impacto o Naturaleza. Los impactos pueden ser beneficiosos o perjudiciales. Los primeros son caracterizados por el signo positivo, los segundos se los expresan como negativos.

IN: Magnitud/Intensidad. Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

EX: Extensión. Indicadora del alcance del impacto. Éste puede ser localizado (puntual) o extenderse en todo el entorno del proyecto o actividad (total).

MO: Momento. Se refiere al tiempo transcurrido entre la acción y la aparición del impacto. La predicción del momento de aparición del impacto, será mejor cuanto menor sea el plazo de aparición del efecto. Además, la predicción es importante en razón de las medidas de corrección de los impactos que deban realizarse.

PE: Persistencia. Se refiere al tiempo que el efecto se manifiesta hasta que se retorne a la situación inicial en forma natural o a través de medidas correctoras. Un efecto considerado permanente puede ser reversible cuando finaliza la acción causal o irreversible. En otros casos los efectos pueden ser temporales.

RV: Reversibilidad. La persistencia y la reversibilidad son independientes. Este atributo está referido a la posibilidad de recuperación del componente del medio o factor afectado por una determinada acción. Se considera únicamente aquella recuperación realizada en forma natural después de que la acción ha finalizado. Cuando un efecto



es reversible, después de transcurrido el tiempo de permanencia, el factor retornará a la condición inicial.

MC: Recuperabilidad. Mide la posibilidad de recuperar (total o parcialmente) las condiciones de calidad ambiental iniciales como consecuencia de la aplicación de medidas correctoras.

I: Importancia. Es una medida cualitativa del mismo, se obtiene a partir del grado de incidencia de la alteración producida, y de la caracterización del efecto, obtenida a través de los atributos anteriores, y que responde a la siguiente fórmula:

$$I=NA \times (3IN + 2EX+MO+PE+RV)$$

Una vez caracterizado los impactos, pasaremos a valorarlos, para lo que añadiremos seis columnas a la derecha:

- Suma (producto Matriz I y Matriz II): Corresponde a la suma de los elementos fila de la matriz que se obtiene de multiplicar los factores de la Matriz I por los de la Matriz II.
- Coeficiente de ponderación: Como la suma de todos los factores ambientales debe ser cien, se distribuyen entre cada uno de los factores un peso específico en función de su importancia. La distribución de pesos se ha realizado de la siguiente manera:
 - Medio físico: 30%
 - Medio biológico: 25%
 - Paisaje: 12%
 - Medio humano: 33%
- Coeficiente según tipo de elemento: Se realiza para distribuir entre cada elemento el coeficiente que se le ha asignado en la columna anterior.
- Coeficiente por elemento impactado: El valor asignado anteriormente al coeficiente según tipo de elemento se reparte en peso para cada uno de los factores considerados.
- Media de impacto por componente ambiental: es el resultado de multiplicar para cada factor la casilla suma por la casilla coeficiente por elemento impactado.
- Media de impacto: es la suma global de toda la columna anterior, considerando cada elemento con su signo.

Una vez obtenida la valoración del impacto ambiental producido por la ejecución en la obra se clasifica siguiendo los siguientes criterios en función de la importancia obtenida, en este caso, en valor absoluto.

IMPORTANCIA	CLASIFICACIÓN
<25	Irrelevante o compatible
Entre 25 y 50	Moderado (M)
Entre 50 y 75	Severo (S)
>75	Crítico (C)

Tabla 2. Clasificación de criterios según importancia



6. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En este apartado se incluyen las Matrices I y II correspondientes a la valoración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, previo a la aplicación de las medidas correctoras.

A modo de resumen de los datos que se reflejan en las matrices, podemos establecer que la valoración global del impacto resulta negativa, clasificando el impacto como crítico.

<i>fase de construcción</i>	-346
<i>fase de explotación</i>	86
TOTAL	-260

Tabla 3. Impacto por fases

Debido a la clasificación adquirida, son necesarias obligatoriamente todas las medidas protectoras y preventivas.

Seguidamente adjuntamos las matrices que hemos generado para clasificar los impactos que encontramos debidos a la presencia de nuestras obras:

[illegible]

Tabla 4. Matriz I indicadora de impactos



Matriz II correspondiente a la fase de construcción, con su valor total de afección:

MATRIZ II DE EVALUACIÓN DE I.A.		<i>Naturaleza</i>	<i>Intensidad</i>	<i>Extensión</i>	<i>Momento</i>	<i>Persistencia</i>	<i>Reversibilidad</i>	<i>Recuperabilidad</i>	<i>Importancia</i>
FASE DE CONSTRUCCIÓN	1.1	-1	4	4	4	2	4	1	-31
	1.2	-1	4	4	2	2	2	1	-27
	1.3	-1	8	4	4	1	1	1	-39
	1.4	-1	4	2	4	4	4	8	-36
	1.5	-1	4	2	4	2	1	1	-24
	1.6	-1	4	1	4	2	2	2	-24
	1.7	-1	2	2	2	2	2	2	-18
	1.8	-1	2	1	4	2	1	1	-16
	1.9	1	4	1	4	2	1	1	22
	2.1	-1	2	2	4	2	2	1	-19
	2.2	-1	2	4	2	2	2	1	-21
	2.3	-1	4	4	4	2	2	1	-29
	2.4	-1	4	4	4	2	2	1	-29
	3.1	-1	2	1	4	4	2	4	-22
	3.2	-1	4	2	2	2	4	4	-28
	3.3	-1	4	2	1	4	4	4	-29
	3.4	1	4	1	4	2	1	4	25
	3.5	1	4	1	2	4	4	8	32
	4.1	-1	2	1	4	1	4	1	-18
	4.2	-1	1	1	4	1	4	1	-15
	5.1	-1	2	1	1	4	4	2	-19
	5.2	1	1	4	4	1	2	1	19

Tabla 5. Matriz II de evaluación de IA en la fase de construcción

VALORACIÓN IMPACTOS	
<i>medio físico</i>	-323
<i>medio biótico</i>	-24
<i>paisaje</i>	-81
<i>medio humano</i>	82
TOTAL	-346

Tabla 6. Valoración de impactos fase de construcción



Matriz II correspondiente a la fase de explotación y sus respectivos valores totales:

MATRIZ II DE EVALUACIÓN DE I.A.		<i>Naturaleza</i>	<i>Intensidad</i>	<i>Extensión</i>	<i>Momento</i>	<i>Persistencia</i>	<i>Reversibilidad</i>	<i>Recuperabilidad</i>	<i>Importancia</i>
FASE DE EXPLOTACIÓN	6.1	-1	2	4	1	1	1	1	-18
	6.2	1	8	2	2	4	4	4	42
	6.3	-1	1	8	1	4	2	2	-28
	6.4	1	4	2	4	4	4	4	32
	7.1	-1	1	2	2	1	2	2	-14
	7.2	-1	4	4	2	2	2	2	-28
	7.3	-1	2	1	1	2	2	4	-17
	7.4	1	8	2	2	2	2	4	38
	7.5	-1	2	1	1	2	2	2	-15
	7.6	1	8	4	2	2	4	4	44
	8.1	-1	4	2	4	2	2	4	-28
	8.2	-1	1	2	2	4	2	2	-17
	8.3	-1	1	1	2	4	2	2	-15
	8.4	1	4	4	4	4	2	2	32
	8.5	1	4	1	4	2	2	1	23
	8.6	-1	4	4	2	2	2	2	-28
	9.1	-1	1	4	1	2	2	1	-17
	9.2	-1	1	1	1	2	2	1	-11
	9.3	-1	1	1	1	1	1	1	-9
	9.4	-1	4	2	4	4	2	2	-28
	9.5	1	12	8	1	4	4	4	65
	9.6	1	12	8	1	4	4	4	65

Tabla 7. Matriz II de evaluación de IA en la fase de explotación

VALORACIÓN IMPACTOS	
<i>medio físico</i>	-133
<i>medio biótico</i>	-69
<i>paisaje</i>	42
<i>medio humano</i>	228
TOTAL	68

Tabla 8. Valoración de impactos fase explotación



7. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

El considerar estas medidas minimizadoras de impacto en el proyecto, otorga ventaja en la valoración del impacto ambiental, de modo que, el resultado total crítico de los impactos se vería minorizado por dichas correcciones.

Se propone una serie de medidas correctoras específicas que contribuirán a que el impacto no sea tan negativo, y que si se tienen en cuenta en la fase de redacción del proyecto, su aplicación debe hacerse efectiva en la fase de construcción o durante la fase de explotación.

No obstante, será de vital importancia dotar a los procesos de ejecución y explotación del proyecto de medidas que garanticen un seguimiento, control y vigilancia, para hacer realmente efectivas las medidas correctoras señaladas.

Se procederá a enumerar y describir las medidas propuestas según el medio considerado susceptible de impactos negativos:

7.1. Medio físico

- Molestias por ruido, polvo o gases de combustión:

Las medidas preventivas para atenuar el efecto del ruido de la maquinaria se dirigen hacia el cumplimiento de las especificaciones de la normativa, en cuanto a niveles de potencia acústica. En este sentido, se utilizarán los equipos insonorizados necesarios en los elementos principales de generación de ruido, para conseguir que el nivel de inmisión sonora de la maquinaria se ajuste a la *Directiva 2000/14/CE*, de 8 de mayo de 2000, relativa a emisiones sonoras debidas a las máquinas de uso al aire libre.

Durante la obra se realizarán las revisiones pertinentes y la puesta a punto de equipos, realizando los cambios de elementos como filtros, aceites, etcétera, que sean necesarios como medida del buen funcionamiento de los mismos y de minimización de emisiones de gases inaceptables o vertidos accidentales.

Se aplicarán riegos diarios para mantener húmedos los materiales que puedan generar polvo en suspensión en las cargas o descargas desde camiones. En los días ventosos esta medida será especialmente importante.

Se obligará a los camiones provenientes de cantera y a los que carguen en el puerto a colocar una lona de protección cuando transporten cargas que contengan finos. Se realizará un mantenimiento adecuado de las vías de acceso para evitar ruidos y vibraciones al paso de maquinaria o vehículos de obra.

- Ocupación del espacio terrestre y marítimo:

No se afectarán zonas litorales con ocupación temporal ni definitiva, salvo las especificadas en el proyecto.

Se tomarán todas las precauciones necesarias para interferir lo menos posible al tráfico marítimo. Así, el Contratista estará obligado a dar paso libre a los barcos que entren y salgan del puerto, no entorpeciendo las maniobras de atraque y desatraque.



7.2. Medio biótico

- Molestias a la fauna:

En tierra la ocupación de suelo por las instalaciones auxiliares estará perfectamente delimitada desde el mismo inicio de las obras. En caso de acopio de materiales que puedan producir lixiviados, se evitará su derrame al medio marino. Asimismo, las aguas fecales de los sanitarios se conectarán al alcantarillado. En ningún caso se procederá a su vertido al mar.

- Afecciones al paisaje:

Los materiales para el relleno procederán de cantera en explotación autorizada y con todos los permisos vigentes. En caso de apertura de una nueva cantera, esta actuación se considerará como un proyecto independiente y deberá contar con su correspondiente Estudio de Impacto Ambiental.

Durante las obras, se cuidará el entorno, con una adecuada y ordenada situación de los acopios, parque de vehículos y limpieza diaria de las zonas ocupadas y de trabajo.

Tanto los materiales como la maquinaria utilizada tendrán una localización ordenada en las explanadas destinadas para ello, ocupando el menor espacio posible y evitando una dispersión de los elementos discordantes del paisaje portuario para minimizar el impacto visual.

Las embarcaciones utilizadas en la obra se amarrarán en un lugar habilitado para ello y que genere la mínima molestia, tanto a nivel paisajístico como a nivel de tránsito de embarcaciones.

Finalizadas las obras, se retirarán todos los materiales sobrantes e instalaciones auxiliares, restos de encofrados y materiales inútiles que hayan sido utilizados en las obras.

7.3. Medio humano

- Molestias por tráfico pesado:

El tráfico de los vehículos pesados, con motivo de las obras, deberá tener en cuenta la densidad de circulación de las vías de acceso al puerto y a la zona de obras, para minimizar las molestias, sobre todo en la autovía.

- Medidas preventivas

Potenciar el empleo de mano de obra de la zona: la decisión de contratar la mayor mano de obra local posible contribuye a mitigar temporalmente el paro de la zona, además de incidir positivamente en el estado de opinión pública en relación al proyecto.

Época idónea de realización de las obras: se recomienda que éstas se realicen durante las estaciones de otoño e invierno cuando la presencia de turistas es menor. La correcta señalización y delimitación de la zona de obras.



7.4. Establecimiento del protocolo de dragado

Como se ha citado anteriormente será necesario un dragado en la playa sur para poder hacer efectiva la ampliación del puerto sin modificar sus obras de abrigo en la medida de lo necesario. Para ello tendremos en cuenta:

- Calidad del agua:

Se evitará el dragado en primavera, época de mayor reclutamiento de invertebrados y especies marisqueras.

En todo caso, se procurará operar de forma cuidadosa en el momento de carga del gánguil (en el caso que se haga vía marítima) y moderar dicha carga para evitar derrames en el transporte hasta la zona de vertido. Además, se utilizarán pantallas de materiales geotextiles para evitar la dispersión de los sedimentos a otras zonas de la Bahía.

Por otra parte, la maquinaria y equipos que trabajen en el medio marino serán revisados para evitar vertidos accidentales de aceites o hidrocarburos. Los cambios de aceites, filtros y revisiones de motores se realizarán en zonas adecuadas para ello evitando la contaminación del ámbito de estudio.

Además, los medios auxiliares y las embarcaciones utilizadas cumplirán con la normativa vigente en cuanto a vertidos al mar de sustancias peligrosas desde buques (MARPOL).

- Gestión del material de dragado:

Partiendo de que en ningún caso se permitirá el vertido de los materiales a dragar en otro punto que no sea el propuesto, el primer criterio a tener en cuenta en la gestión de los materiales a dragar será su grado o nivel de contaminación. Siguiendo las recomendaciones del CEDEX para el ente de Puertos del Estado, el material a dragar quedará catalogado dentro de las categorías consideradas por estas recomendaciones. La gestión del material dragado dependerá del tipo de sedimento encontrado, debiéndose hacer, en cualquier caso, un estudio previo de las posibilidades de usos productivos de los materiales que aparezcan libres de contaminación y que constituyen un recurso susceptible de reutilización.



8. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental propuesto para el presente documento consiste en la vigilancia periódica de todos los factores, o los considerados más importantes, que afecten a la obra proyectada o sean afectados por ella, directa o indirectamente, ya que los impactos ambientales de este puerto no son tan preocupantes como para realizar un plan de seguimiento estricto.

La Dirección de Obra durante su ejecución, y la Administración correspondiente durante su explotación serán los máximos responsables de que el Plan de Vigilancia Ambiental se cumpla.

Contemplaremos dichos puntos en nuestro Plan:

- Ruidos, vibraciones y olores: Las autoridades mencionadas anteriormente serán las que determinen los máximos niveles posibles y la periodicidad de su medición.
- Vertidos: De basuras, aceites, combustibles y aguas residuales. Se aplica lo mismo que para el punto anterior, teniendo en cuenta que las autoridades son las responsables del castigo a los infractores y de la limpieza inmediata.
- Fauna y flora marina: Se vigilará realizando una inspección anual de las mismas.
- Aterramientos: Se efectuarán estudios para detectarlos anualmente en toda la dársena, mientras que serán semestrales en las rutas de entrada a la misma.
- Dinámica litoral: Se realizarán campañas de seguimientos anuales, consistentes en obtención de fotografía aérea y batimetría de control.
- Paisaje: Se cuidará permanentemente el mantenimiento de jardines y demás instalaciones portuarias, así como zonas anejas al mismo para que estén en el mejor estado posible.

8.1. Conclusiones

El objeto final del Programa de Vigilancia Ambiental será el análisis de los informes realizados, con objeto de poder adoptar las medidas apropiadas. En el caso de obtener un resultado desfavorable de éstos, se distinguen dos casos:

- Durante la fase de ejecución de las obras, la Dirección Facultativa, en su caso asistida por el Director Ambiental, estará obligada a introducir o exigir las medidas necesarias a fin de que se eliminen los impactos indeseados detectados.
- Durante el funcionamiento de las obras, el propietario de las obras, tomará las medidas oportunas atendiendo a los informes presentados, para corregir los efectos perjudiciales para el Medio Ambiente.

Después de tener en cuenta las consideraciones ambientales, se deduce que las actuaciones propuestas son efectivamente viables en términos medioambientales, se deberá respetar tanto el proyecto como las medidas protectoras y correctoras de aplicación desarrolladas en el presente estudio. Como conclusión se podría decir que la ampliación del puerto deportivo tiene una repercusión favorable en toda la zona.

