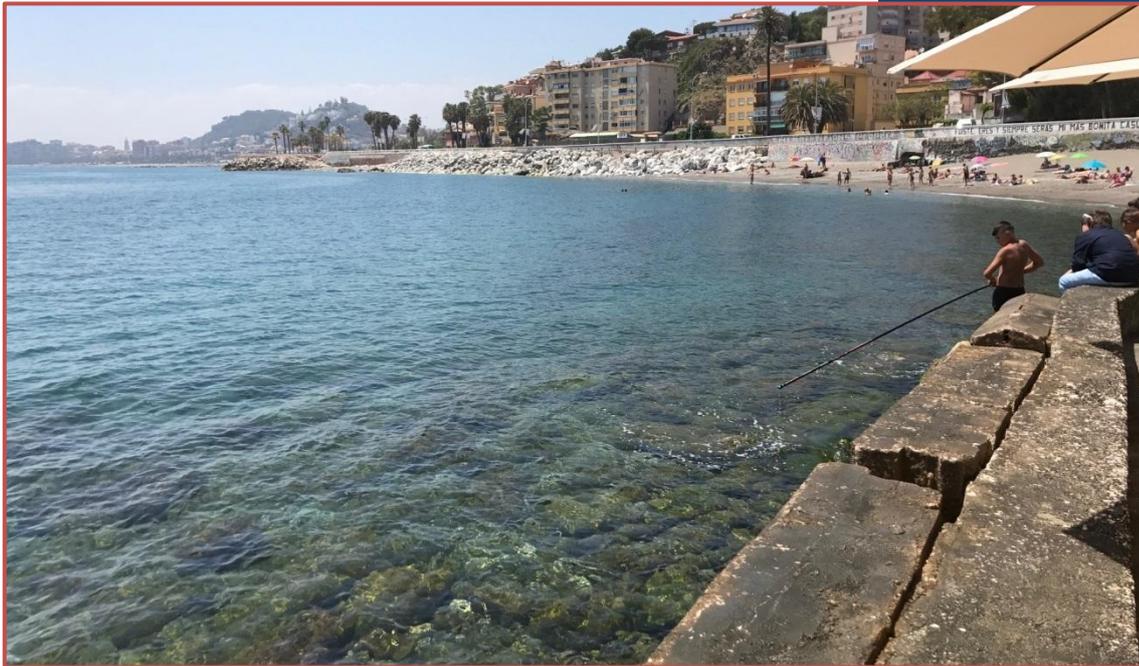


MARZO 2019

Estudio de Impacto Ambiental para tramitación ordinaria del proyecto para la regeneración del frente marítimo y de la playa de poniente de los Baños del Carmen. T.M. de Málaga



Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO	3
1.1	ANTECEDENTES	3
1.2	OBJETO	4
1.3	ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO	4
1.4	RESPUESTA A ALEGACIONES Y REQUERIMIENTOS ESGRIMIDOS EN LA FASE DE CONSULTA Y EXPUESTOS EN LA RESOLUCIÓN DE 23 DE MARZO DE 2017, DE LA SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE, POR LA QUE SE FORMULA INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL DE SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA DEL PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LOS BAÑOS DEL CARMEN, TRAMO PONIENTE (MÁLAGA)	4
2	METODOLOGÍA	15
2.1	PRIMERA FASE. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	15
2.2	SEGUNDA FASE. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS. ELEMENTOS GENERADORES Y RECEPTORES DE IMPACTO. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS	15
2.3	TERCERA FASE. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS. CARACTERIZACIÓN DE EFECTOS, FICHAS DE IMPACTOS, MATRICES DE INTERACCIONES Y MATRIZ DE IMPORTANCIA Y VALORACIÓN	15
2.4	FASE DEFINITIVA. VALORACIONES FINALES Y DIAGNOSTICO. VALORACIONES DE IMPACTO DEFINITIVAS. MEDIDAS MODERADORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS Y DE ACOMPAÑAMIENTO. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.	18
3	EXAMEN DE ALTERNATIVAS. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y SUS ACCIONES	19
3.1	ALTERNATIVAS	19
3.1.1	Alternativa 0 (A.0)	19
3.1.2	Alternativa A o Actuación	19
3.1.2.1	Alternativa 1 (A.1)	19
3.1.2.2	Alternativa 2 (A.2)	19
3.1.2.3	Alternativa 3 (A.3)	19
3.1.2.4	Alternativa 4 (A.4)	20
3.1.2.5	Alternativa A.4.b	20
3.2	SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	21
3.3	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	22
4	INVENTARIO AMBIENTAL	23
4.1	SISTEMA FÍSICO Y NATURAL	23
4.1.1	Medio Inerte	23
4.1.1.1	Parámetros climáticos	23
4.1.1.2	Parámetros relativos al Clima Marítimo	23
4.1.1.3	Corrientes litorales	23
4.1.1.4	Transporte sólido litoral	24
4.1.1.5	Dirección del flujo medio de energía	24
4.1.1.6	Parámetros Atmosféricos	24
4.1.1.7	Batimetría y tipos de fondos	24
4.1.1.8	Calidad del agua	24
4.1.1.9	Calidad del sedimento	24
4.1.1.10	Afecciones sobre el cambio climático	25
4.1.2	Medio Biótico	25
4.1.2.1	Comunidades terrestres	25
4.1.2.2	Comunidades marinas	25
4.1.2.2.1	Comunidades nectobentónicas	25
4.1.2.2.2	Comunidades pelágicas	26

4.1.2.2.3 Especies protegidas observadas.....	26
4.2 SISTEMA PERCEPTUAL.....	27
4.2.1 Medio paisajístico.....	27
4.2.2 Calidad paisajística.....	27
4.2.3 Aspectos significativos y conclusiones.....	27
4.3 SISTEMA SOCIAL Y ECONÓMICO	27
4.3.1 Usos lúdicos	27
4.3.2 Pesca y acuicultura.....	27
4.4 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. RED NATURA 2000.	28
4.5 HABITAT DE INTERES COMUNITARIO.....	28
4.6 BIENES CULTURALES Y AFECCIONES ARQUEOLÓGICAS.....	28
5 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	29
5.1 ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTOS	29
5.2 ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTOS.....	29
5.3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS.....	31
5.4 FICHAS DE IMPACTOS. CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS	33
5.5 MATRIZ DE IMPORTANCIA O RESUMEN	33
5.6 MATRICES RESUMEN	35
5.7 RECOPIACIÓN, VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO.....	36
6 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS	38
6.1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS SOBRE LA GENERACIÓN RESIDUOS.....	38
6.1.1 Fase de construcción	38
6.1.2 Fase de explotación.....	38
6.2 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	38
6.2.1 Fase de construcción	38
6.3 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA ...	39
6.3.1 Fase de construcción	39
6.3.2 Fase de explotación.....	39
6.4 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LOS SEDIMENTOS	39
6.4.1 Fase de construcción	39
6.5 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA DINÁMICA LITORAL Y EL TRANSPORTE SEDIMENTARIO.....	39
6.6 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LAS COMUNIDADES NECTOBENTÓNICAS MARINAS/ESPECIES PROTEGIDAS	40
6.6.1 Fase de construcción	40
6.7 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS SOBRE EL SISTEMA PERCEPTUAL.....	40
6.7.1 Medidas protectoras y correctoras del impacto paisajístico	40
6.7.1.1 Fase de construcción.....	40
6.8 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO ACÚSTICO.....	40
6.8.1 Fase de construcción	40
6.9 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA.....	40
6.9.1 Fase de construcción	40
7 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	41
7.1 OBJETIVOS GENERALES	41
7.2 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO	41
7.3 MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	41
7.4 ASPECTOS E INDICADORES SOMETIDOS A VIGILANCIA AMBIENTAL.....	41
7.4.1 Antes del Inicio de las Obras.....	41
7.4.1.1 Aspectos de la vigilancia de índole general	42

7.4.1.2	Aspectos de la vigilancia de índole específico.....	42
7.4.2	<i>Fase de Obra</i>	43
7.4.2.1	Aspectos de la vigilancia de índole general.....	43
7.5	REVISIONES.....	43
7.6	DOCUMENTACIÓN.....	43
7.6.1	<i>BLOQUE 1. Libro de Seguimiento Ambiental (LSA)</i>	43
7.6.2	<i>BLOQUE 2. Informes de Presentación de Resultados (IPR)</i>	43
7.6.2.1	IPR Generales.....	43
7.6.2.2	IPR Específicos.....	43
7.6.2.3	IPR Especiales.....	43
8	NOTAS FINALES Y FIRMAS	44

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

1.1 ANTECEDENTES

Los Baños del Carmen constituyen una referencia histórica de primer orden en la costa de la ciudad de Málaga. Tras una previa petición de propiedad de la playa, al amparo de la Ley de saneamiento de marismas, que fue denegada, se estableció el Balneario en régimen de concesión en el año 1918, en la entonces llamada playa de San Telmo, nombre del monte próximo. La importancia del Balneario decayó desde finales de los años 70, sobre todo con la oferta de las nuevas playas de Pedregalejo y El Palo.

Desde hace varios años, viene apreciándose la pérdida paulatina de la playa, especialmente en su zona de Poniente, por la falta de aportes de los arroyos próximos, de manera que, en la actualidad, el aspecto general de la zona es de abandono de la playa y de las instalaciones del Balneario. Además, un fuerte temporal marítimo en el año 1990 derribó las casetas de vestuarios, siendo necesario proteger con escollera el muro de sostenimiento de la calle.

En 2005 la extinta Dirección General de Costas a través de la Demarcación de Costas de Andalucía-Mediterráneo consideró como única posibilidad de actuación la regeneración de la playa. Por este motivo, dicha entidad encargó, en 2005, la Asistencia Técnica para la redacción del *“Proyecto de regeneración de la playa de Baños del Carmen (T.M. de Málaga)”* a la empresa Europrincipia Consultores Asociados, cuyo objetivo era el definir aquellas actuaciones que permitieran un control efectivo de la erosión en todo el sector afectado por la misma.

El proceso de evaluación de impacto ambiental del *“Proyecto de regeneración de la playa de Baños del Carmen (T.M. de Málaga)”* culminó con la resolución emitida, con fecha de 23 de noviembre de 2007, por la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático y por la cual se adoptaba la decisión de no someter a evaluación de impacto ambiental el *“Proyecto de regeneración de la playa de Baños del Carmen (T.M. de Málaga)”*, publicada en el BOE de 4 de enero de 2008.

Asimismo, junto con el proyecto presentado de la regeneración de la playa, dentro de la actuación integral que se pretendía llevar a cabo en esta zona, se contempló la realización de otra actuación consistente en el *“proyecto básico y ejecución de la ordenación del parque marítimo “Baños del Carmen”*, encargado por el Excmo. Ayuntamiento de Málaga, que recogía las determinaciones en cuanto a solución geométrica y detalles constructivos adoptadas por la Dirección General de Costas en la propuesta de regeneración. La fecha de terminación de este documento fue abril de 2005.

Con fecha octubre de 2007 se procedió a unificar ambas actuaciones, de regeneración de playa y ordenación del parque marítimo, dando lugar al *“proyecto refundido de regeneración de playa y parque marítimo de Baños del Carmen”*. Dicho Proyecto Refundido fue sometido al trámite de Información Pública en enero de 2008. Con motivo de dicha fase de exposición, de las alegaciones recibidas, y en virtud del cumplimiento de las exigencias medioambientales que la evolución del marco legal en esos últimos años había ido generando, se redactó, con fecha de marzo de 2010, la *“adenda de adaptación y mejora de las actuaciones previstas en el ‘proyecto refundido de regeneración de playa y parque marítimo de Baños del Carmen’”*, en el T.M. de Málaga, al objeto de su adecuación a los requerimientos medioambientales, tras la exposición al trámite de Información Pública.

Las obras definidas en el proyecto refundido, de 2007, no se acometieron y en el año 2015 la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar decide impulsarlas y contrata a

Marciglob la redacción del “*proyecto de actualización del proyecto para la regeneración de las playas de los Baños del Carmen. Tramo de Poniente. T.M. de Málaga*”. Las características de este nuevo proyecto (que lo encuadran en el art. 7.2. apdo. a) del Anexo II de la Ley 21/2013), y sus antecedentes, hacen que se tramite conforme al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada, por lo que se redacta el correspondiente Documento Ambiental. El trámite finaliza con la Resolución de 23 de marzo de 2017, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula informe de impacto ambiental de **sometimiento a evaluación de impacto ambiental ordinaria** del proyecto de Regeneración de playa de Los Baños del Carmen, tramo Poniente (Málaga), publicado en BOE núm. 80 de 4 de abril de 2017. Dicha decisión se justifica por la previsión de que el proyecto pueda producir impactos adversos significativos sobre determinados factores ambientales, entre ellos especies protegidas del entorno, por lo que se ordena que se siga el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria. En este marco, la Universidad de Cádiz redacta, a petición de la Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo-Málaga, la “*adaptación del proyecto para la regeneración del frente marítimo y de la playa a poniente de los Baños del Carmen, T.M. de Málaga*”, acompañado de un estudio específico de especies protegidas del entorno y una análisis y revisión exhaustiva de las alternativas contempladas desde el inicio con la inclusión de los nuevos datos obtenidos. Este proyecto constituye el objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental, que dará inicio al trámite ordinario de Evaluación Ambiental.

1.2 OBJETO

El objeto de este Estudio de Impacto Ambiental, es dar respuesta a los requisitos en cuanto a contenido y estructura establecidos por el artículo 35 de la Ley 21/2013 para dar inicio al trámite ordinario de Evaluación de Impacto Ambiental.

1.3 ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El estudio de impacto ambiental observa, como mínimo, el contenido establecido en el artículo 35 de la Ley 21/2013 de evaluación de impacto ambiental, contenido en su art. 35, incluso tras su modificación por la Ley 9/2018 (apéndice II del ESlA).

1.4 RESPUESTA A ALEGACIONES Y REQUERIMIENTOS ESGRIMIDOS EN LA FASE DE CONSULTA Y EXPUESTOS EN LA RESOLUCIÓN DE 23 DE MARZO DE 2017, DE LA SECRETARIA DE ESTADO DE MEDIO AMBIENTE, POR LA QUE SE FORMULA INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL DE SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA DEL PROYECTO DE REGENERACIÓN DE LA PLAYA DE LOS BAÑOS DEL CARMEN, TRAMO PONIENTE (MÁLAGA)

A lo largo del documento, tanto en el epígrafe 4 (Inventario Ambiental) como en el epígrafe 5 (Identificación, Caracterización y Valoración de los Impactos Ambientales), se ha ido dando respuestas a estos requerimientos. No obstante, se ha creído conveniente sintetizarlos en un apartado concreto, especificando dónde se da respuesta a cada una de las cuestiones planteadas. Es obligatorio señalar que este documento describe las actuaciones definidas en el nuevo proyecto redactado en base a las mejoras necesarias recogidas en la resolución del BOE de 4 de Abril de 2017, y que por tanto, se han diseñado y definido una serie de actuaciones que modifican las obras de este nuevo proyecto respecto al proyecto de Marciglob de 2015. Además, desde la publicación en el BOE, se ha realizado por parte de la Demarcación de Costas una serie de trabajos que complementan la documentación e información con las que se realizó el anterior proyecto, como han sido un nuevo estudio completo de los fondos marinos,

y un estudio de identificación de las especies marinas protegidas existentes en el entorno de los Baños del Carmen (especialmente en la zona de poniente de actuación), incluyéndose dichos estudios en el nuevo proyecto, y sirviendo de principal motivación para justificar las mejoras introducidas. Muchas de las alegaciones que realizaron al anterior proyecto no tienen objeto ya puesto que han desaparecido las circunstancias motivadoras en el nuevo proyecto redactado. Por ejemplo, se ha eliminado la construcción del espigón de levante, afecciones sobre la zona del roquedal, etc. Se han modificado las características principales de tipología estructural de la obra marítima del espigón de poniente simplificando su ejecución (ver anejo nº8 del proyecto), especificado la tipología del material de aportación, exigencia de medidas que disminuyen la afección durante las obras como el utilizar pantallas antiturbidez como medida de precaución, etc.

En cualquier caso, se pasa a comentar detalladamente una a una las diversas alegaciones que se produjeron al anterior documento ambiental redactado en base al anterior proyecto de Marciglob:

1. *El Instituto Español de Oceanografía realizó las siguientes alegaciones:*

1. *En referencia a la calidad de las aguas:*

1. *Se hacía referencia al comentario en el documento ambiental de Marciglob de dato de definición de la calidad de las aguas según un transecto, pero no se señalaba ni su posición ni que parámetros cumplía, por lo que no era posible su comparación con nuevos parámetros que se pudieran tomar, ni se señalaba en el Plan de Vigilancia Ambiental por tanto. En este documento se detallan datos de calidad de las aguas y su punto de toma, así como la fuente de la que se han tomado, en el punto 4.1.1.8 Calidad de las aguas de este documento, y se incluye en el Plan de Vigilancia Ambiental la necesidad de realizar un seguimiento de esta cuestión (ver punto 7. Plan de Vigilancia Ambiental de este documento ambiental).*

2. *En referencia a la calidad de los sedimentos de la zona de proyecto:*

1. *Se citaba la insuficiencia de datos para la identificación y caracterización adecuada del sedimento. Para el nuevo proyecto se han realizado hasta dos campañas nuevas de toma de datos (por parte de ESGEMAR y por parte de la Universidad de Cádiz, en el verano de 2017 y 2018 respectivamente), y a varias profundidades, desde la playa seca hasta la playa sumergida, con una nueva batimetría hasta la cota -10,00 metros, e incluso se han tomado muestras de arena a diferentes profundidades sobre la playa seca, como se puede consultar en el anejo nº1 del nuevo proyecto de ejecución redactado.*

2. *Se comentaba además la necesidad de caracterizar el material estudiado. Dicha caracterización (arenas finas, medias, gravas, etc) se ha realizado en los nuevos estudios y campaña de toma de muestras antes comentada incluida en el anejo nº1 del nuevo proyecto de ejecución.*

3. *Se exponía la no necesidad de realizar estudios mineralógicos a las muestras de arenas nativas tomadas, aunque era recomendable en algún momento poder realizar dicha evaluación. En contestación a este punto se toman dos medidas. Por un lado, se impone que el material de aportación que se utilice tendrá que cumplir con los condicionantes físicos, químicos y biológicos que dictamina “Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracción marinas para la obtención de arena” (IT en adelante), y en segundo*

lugar, en el Plan de Vigilancia Ambiental se detalla la necesidad de caracterizar mineralógicamente el material nativo y el de aportación para su evaluación antes del comienzo de las obras por parte de la Dirección de las obras, en el número de muestras y localización que la misma dictamine (se señala igual en el pliego del proyecto).

3. *Sobre los yacimientos fluviales y depósitos en playas:*

1. Se hacía constar la falta de curvas granulométricas que identificarán el material nativo para poder justificar la aportación de un material con un $D_{50} > 1,70$ mm. En el nuevo proyecto redactado se incluyen dichas curvas granulométricas de todas las muestras tomadas en el anejo nº1, y se justifica además la necesidad de aportar un material sedimentario con un $D_{50} = 4$ mm, para poder cumplir con la máxima de aportar un material con una granulometría media mayor que la existente, que sea estable a los procesos costeros incidentes, y exigiendo además un contenido en finos mínimo (inferior al 5%). Se obliga además a que el contratista identifique adecuadamente la granulometría del material de aportación mediante los ensayos granulométricos que estime necesario la Dirección de las obras para identificar al mismo, además de lo comentado en varios apartados del proyecto, tanto en memoria como en los anejos y pliego.

2. *Se señalaba la necesidad de caracterizar el material obtenido de las zonas propuestas en el anterior proyecto de MARCIGLOB, que eran todas de la franja costera, y la necesidad de realizar un estudio del impacto ambiental en estas zonas.* En el nuevo proyecto se obliga a que la arena de aportación sea de procedencia terrestre preferentemente de graveras de ríos o de otras zonas de extracción con excedente, y siempre debidamente autorizadas por la Administración competente. En ningún caso el material de aportación será procedente de una actuación de machaqueo para su extracción, será arena cribada y en todo caso lavada.

4. *Respecto al perfil de playa: Se volvía a incidir en la cuestión de no justificar el D_{50} estimado de 0,978 mm para la playa.* En el nuevo proyecto se presenta todos los datos de muestras de arena en el anejo 1. Más que identificar un D_{50} concreto de la playa en su estado actual, lo cual es imposible, se observa una heterogeneidad, pero con suficiente presencia de material de granulometría por encima de un $D_{50} > 2-3$ mm, observado en el perfil de verano, y que aun crece más en el perfil de invierno, observado visualmente en fotografía (ver anejo 18) y en las muestras hechas en profundidad sobre la playa seca y la zona del resbalaje, material que en el perfil de invierno aflora superficialmente (ver nuevamente anejo 1 del proyecto redactado).

5. *Sobre diversas consideraciones realizadas en relación a las Comunidades Naturales en la zona del proyecto:*

1. *Se señalaba que estaban escritas de manera incorrecta el nombre científico de las especies.* Se ha corregido esta cuestión tanto en la redacción del proyecto de ejecución como en este mismo documento.

2. *Se hacía referencia a presencia de especies en la zona del Candado y Rincón de la Victoria cuando la zona del proyecto es los Baños del Carmen.* Dichas referencias se han eliminado por comprobarse su no existencia en la zona de estudio. Además, para la redacción de este documento ambiental, la Demarcación de Costas ha facilitado el

documento “Estudio de Identificación de Especies Protegidas en los Baños del Carmen” realizado en Julio de 2018 por parte de la Andaluza Costas y Puertos Consultoría S.L. (en adelante EIEP), que se incluye también como anexo a este documento, y que se ha tomado como base para identificar exactamente las especies protegidas o no que pudieran existir en el entorno de las obras proyectadas.

3. *Se comentaba la no visión adecuada de una leyenda de un plano. Al modificarse totalmente el documento ambiental, se han modificado textos y planos totalmente, desapareciendo completamente los existentes. Se ha realizado un chequeo de que cualquier información incluida en este documento pueda ser leída con claridad tanto en su información gráfica como escrita.*
4. *Sobre la *Patella ferruginea*, se comentaba la duda que se creaba al no haber una información precisa y única sobre su presencia en la zona, ya que parecía que un informe existente de ESGEMAR anterior al proyecto de Marciglob citaba su presencia sin identificarla y la fuente de datos de la consejería de Medio Ambiente en el muestreo actualizado hasta 2013 no identificaba ninguna presencia.* En el EIEP se identifica la presencia de 6 individuos en la zona los baños del Carmen, su localización, fotografía visual, y se ha realizado una modificación del diseño para no afectar físicamente a tres de las mismas que se emplazan en una zona en donde el anterior proyecto proponía obras justo en la misma posición (las otras tres identificadas quedan fuera del ámbito posible de influencia de este proyecto). Además, y como medida adicional, se incluye la ejecución de las obras con pantallas antiturbidez como medida adicional para minimizar al máximo posibles afecciones sobre la *Patella ferruginea*, además de otras especies. Se puede consultar este asunto tanto en el anejo 22 del proyecto en donde se incluye el EIEP, en la descripción de las obras de la Memoria del proyecto en donde se expone la necesidad de realizar las obras siempre con la pantalla antiturbidez colocada rodeando el perímetro de actuación de las obras marítimas, y en este mismo documento en varias apartados del mismo.
5. *Se hacía constar que además de tener que identificar la presencia o no de la *Patella ferruginea*, era preciso estudiar la presencia otra especie protegida, como es la *Cymbula nigra*. Dicha cuestión e identificación concreta de esta especie se ha realizado en el EIEP, incluido en el anejo 22 del nuevo proyecto, y comentado en este mismo documento. Existe presencia de dicha especie, pero a diferencia de la *Patella ferruginea* con solamente 6 individuos identificados, hay una presencia masiva, con una densidad de 1,6 indv/m². La regeneración de la playa va a hacer desaparecer una superficie de unos 400 m² en donde se sitúan una parte (aproximadamente un 20-25%), pero la ejecución de la obra marítima ofrece una superficie bajo el Nivel del Mar con similares condiciones para su colonización en unos 600 m² (plataformas horizontales de la obra marítima sumergida y taludes de toda la obra marítima a la misma profundidad) y otros 1.300 m² de superficie con condiciones de colonización propias para la expansión de estas colonias.*

6. *Se comentaban una serie de afecciones negativas que podía tener la ejecución, aunque fuera provisional, del espigón de levante propuesto en el proyecto de Marciglob sobre diferentes Habitats del entorno (1170, 1110, etc).* En la alternativa mejorada finalmente desarrollada en el nuevo proyecto se elimina la ejecución de este espigón, y por tanto de cualquier afección que tuviera, como puede consultarse en el documento de planos del proyecto y en este mismo documento.
7. *Citaba posibles errores de especies existentes en la biocenosis de arenas finas bien calibradas.* Al realizarse el EIEP, se ha chequeado todo tipo de especies. En este documento además se detalla incluso los transectos de recorridos principales seguidos para la realización de los trabajos, además de otras observaciones generales, como puede consultarse en este mismo documento y en el anejo 22 del proyecto.
8. *Se hace referencia a diversas cuestiones sobre una biocenosis de arenas fangosas identificada.* Desde la redacción del anterior documento, se ha realizado una campaña de identificación y muestreo de las características sedimentarias del fondo marino muchísimo más detallado, así como una inspección de las diferentes biocénosis que se identifican, no hallándose ninguna que corresponda con la biocenosis de arenas fangosas en la zona de ejecución de las obras, por lo que cualquier consideración anterior que se hiciera sobre la misma no ha lugar. Posiblemente, el hecho de comentar su existencia en el anterior documento ambiental fuera uno de los errores que contenía dicho documento en referencia a incluir diversas cuestiones y características correspondientes a otras zonas de la costa.
9. *Se comenta que se estaba de acuerdo con una alternativa del tipo por las representadas en la 4 y 5 del documento de alternativas.* La solución mejorada sigue el concepto general de las mismas, como puede observarse en los planos del proyecto y en este mismo documento.
10. *Sobre la construcción de la obra marítima señala diversas cuestiones al cuanto a la tipología de material con la que se ejecuten, forma, etc.* Al respecto, se señala que se utilizaran para las obras marítimas escolleras de piedra natural propias de los materiales característicos de la zona, fundamentalmente del tipo caliza, que se ha demostrado por la experiencia en otras obras costeras que son idóneas para crear rápidamente nuevas colonias de especies y organismos intermareales. Las mismas se colocan en obra tal como vienen de cantera, sin carear o cortes planos, es decir, con formas irregulares o rugosas y posibles pequeñas oquedades que favorecen espacios de para que habiten pequeñas especies. Este respecto sobre la naturaleza de las escolleras se cita en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto al comentar la naturaleza de los materiales de construcción en el Capítulo 2. Respecto a consideraciones que se hacía sobre la ejecución de un muro de hormigón armado necesario para la construcción del acceso a la playa a poniente, éste muro se ha eliminado totalmente, y el acceso se ejecutará con el mismo material que el resto de la obra, escolleras y rocallas, es decir, con un aspecto rústico totalmente compatible y acorde con el entorno, buscando un mínimo impacto visual (ver plano 11 del proyecto).

6. *En relación a los recursos pesqueros y marisqueros y la pesca en el litoral de Málaga, se citaba como observaciones la necesidad de actualizar algunos de los datos que contenía el documento ambiental de Marciglob, y realizaba una serie de observaciones generales sobre el tipo de pesca que se utiliza en el entorno, y comentando en cualquier caso como resumen que las actuaciones ya entonces propuestas en el proyecto de Marciglob estaban localizadas en un área pequeña, a escasa cota y que no era de prever un grave impacto sobre la explotación comercial de los recursos pesqueros. Sobre este asunto, añadir que la nueva solución finalmente desarrollada en el nuevo proyecto simplifica aun más las actuaciones físicas de las obras y su superficie de incidencia u ocupación, puesto que se eliminan el espigón de levante previsto anteriormente, se simplifica y disminuye ligeramente en tamaño el espigón de poniente, y la superficie ocupada por la playa sumergida es menor que en la anterior alternativa desarrollada al utilizar un material de aportación con un D_{50} mayor, que provoca que sea necesario menor volumen de material (unos 90.000 m³ anteriormente frente a unos 70.000 m³ en la alternativa finalmente desarrollada). Además, y como se señala en la página 42 del EIEP, se concluye que la presencia en la biocenosis correspondiente a las arenas finas tiene una riqueza ecológica baja, y en referencia a la biocenosis correspondientes a la zona de roquedal, no se realizan actuaciones con afecciones a ésta puesto que se han eliminado las que pudiera principalmente afectarles, que eran la construcción del espigón de levante o la aportación de arena justo en el límite de ambas biocenosis en el extremo de levante de la actuación.*
2. *La Subdelegación del Gobierno de Málaga propone una serie de recomendaciones tales como utilización de barreras antiturbidez, uso de materiales con características granulométricas próximas a las existentes, solución constructiva que reduzca mediciones para menor artificialidad, etc.*
1. Respecto a las barreras antiturbidez, estas se proponen en el epígrafe 6.6 (medidas protectoras y correctoras para los impacto sobre las comunidades nectobentónicas/especies protegidas).
 2. En cuanto al uso de materiales con granulometrías próximas a las existentes, en el epígrafe 3.3.3, hace referencia a la granulometría del árido a utilizar, completándose con la documentación del anejo 1 del proyecto.
 3. En cuanto a la ejecución de la alternativa que reduzca al máximo el volumen de las obras, en el epígrafe 3 (estudio de alternativas), se hace un estudio pormenorizado de la mejor elección posible teniendo en cuenta una serie de descriptores ambientales, y coincide además con la alternativa que menor volumen de obra implica.
 4. La obra marítima que finalmente se ejecuta tiene un tramo considerable sumergido para minimizar el impacto visual (ver planos del proyecto), y no se identifican ninguna interacción con ninguna comunidad fanerógama al no detectarse éste en la zona de ejecución de las obras.
 5. Las obras proyectadas presentan una alteración nula sobre las condiciones globales actuales de la dinámica litoral. Actualmente, el transporte litoral neto existente es nulo, debido a la no disponibilidad de sedimentos para su movimiento por la rigidización del frente litoral al ejecutarse las obras de regeneración del Palo y Pedregalejo y por el encauzamiento del Arroyo Jaboneros, así como otros de menor importancia, que han terminado de prácticamente eliminar la aportación de sedimentos por los arroyos de la zona. En definitiva, en la actualidad, si bien hay capacidad de transporte de sólidos, no hay sedimentos que movilizar. Las

obras propuestas implican la aportación de áridos, que pudieran ser entonces movilizados y no ser efectiva entonces la actuación, por lo que por ello se diseña el espigón lateral de poniente, con las dimensiones mínimas en planta y alzado para que pueda servir de obra de fijación a la arena aportada. Por tanto, el efecto real sobre el tramo de costa en los laterales del tramo de ejecución es nulo. En el anejo nº4 de Dinámica Litoral del proyecto se justifica lo anterior expuesto.

6. Se va a aportar material de procedencia terrestre mayormente para el árido de aportación. Existe en un entorno máximo de hasta 50 kilómetros diversas zonas y explotaciones debidamente legalizados y autorizados por el organismo competente autonómico, para la obtención de zona de graveras de los cauces de diversos ríos de este tipo de material, como son los casos en Río Grande (a unos 20 kilómetros de la ubicación de las obras, con material resultante estudiado para la redacción de este proyecto y que cumple los condiciones exigidos), y otros. Y en cualquier caso, y como se señala en el proyecto, el material de aportación siempre tendrá que ser preferentemente de procedencia terrestre, de graveras de río o zonas debidamente autorizadas por la Administración competente en el momento de ejecución de las obras.
 7. En relación con la consideración de intentar aportar arena semejante a la actualmente existente en función de lo posible, señalar que en cualquier caso y según se señala en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto y en la Memoria del mismo (además de en varios anejos), será decisión de la Dirección de Obras aprobar la arena que finalmente se vierta, por los condicionantes que se obligan en este proyecto y aquellos que la misma Dirección estime oportuno tener en cuenta adicionalmente.
 8. Evidentemente, las observaciones que se comentan en referencia al modo y forma de ejecución de las obras serán consideradas por la Dirección de las Obras, ya que son medidas de buena práctica y sentido común para la ejecución de este tipo de obras, como son:
 - Evitar impactos sobre la calidad de las aguas reduciendo los productos residuales de las obras, evitar vertidos contaminantes al medio marino, etc. Para ello se prevé un Plan de Vigilancia Ambiental con una dotación mensual durante la ejecución de las obras para realizar las medidas oportunas a estas consideraciones.
 - Evitar manipulación de materiales en días con condiciones meteorológicas adversas o desfavorables.
 - Anunciar del inicio de las obras para que se retiren posible presencia de artes de pescas instalados, aunque en ningún momento de las diversas ocasiones que se han visitado el lugar de las obras se ha observado que existan algunos.
 - Cualquier otra consideración similar.
3. *La Dirección General de Pesca y Acuicultura detecta errores en el Documento Ambiental y piden que se subsanen, ya que se define un área que no corresponde con el de la ejecución de las obras en el anterior documento ambiental que se tramitó. Pide además medidas que minimicen el impacto sobre el recurso pesquero.*

En relación con los errores detectados al equivocar el área de actuación en el apartado 4.3.2 Pesca y Acuicultura de este documento se corrige dicho error general.

En referencia a las afecciones que se comentaban que se producían, se han corregido o minimizado en parte:

- Sobre el medio abiótico se señalaba que existía una ocupación de superficie por las obras marítimas y aportación de arena. Dicha

superficie se ha minimizado al máximo al eliminar uno de los espigones previstos, reducir las dimensiones del otro espigón, y aportar una arena que implica por su granulometría una menor superficie de ocupación (ver epígrafe 3 de estudio de alternativas de este documento). Las anteriores medidas reducen por tanto además el impacto visual y paisajístico respecto a la anterior alternativa que se desarrolló en el anterior documento ambiental. En referencia a producirse un incremento en la turbidez de la columna de agua por acción de las obras, señalar que en todo caso, ésta es temporal, y que se obliga que el material a aportar tenga un contenido en finos máximo del 5%, que es el material que provoca turbidez (ver exigencias del árido de aportación en el anejo nº11 y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto). La ejecución del espigón tendrá además una afección por posibles problemas de turbidez en su entorno controlado por la puesta en obra de barreras antiturbidez en el perímetro de actuación de las obras, evitando posibles expansión de la turbidez que pudiera producirse en ese entorno.

- Sobre la movilización de contaminantes, señalar que el proyecto contiene un anejo específico de Gestión de Residuos, y además va a existir un Plan de Vigilancia Ambiental con una dotación mensual durante todo el periodo de ejecución de las obras, que deberá ser propuesto por el contratista y aprobado por la Dirección de las Obras. En ambos documentos se trata y tratará como uno de los aspectos fundamentales medidas para impedir la afección de posibles contaminantes.
- Sobre afecciones al medio biótico, es inevitable ciertamente al menos una alteración de comunidades naturales. Por ello, se ha redactado el EIEP, en donde se identifican las especies existentes protegidas, y las biocenosis diferentes. En la que pudiera tener una mayor incidencia, la biocenosis de arenas finas, si bien es cierto que pudiera producirse alteración de sobre comunidades existentes, ya se señala en el EIEP en la página 42 la baja calidad ecológica de la misma.
- Sobre el medio socioeconómico, la zona de actuación no es una zona habitual de utilización directa de artes de pesca, por lo que no va a producirse un impacto significativo, y en todo caso, solo será durante el periodo de ejecución de las obras. En relación con la alteración indirecta de la calidad de las aguas por la aportación de finos y agentes contaminantes, como se ha comentado con anterioridad, ni el material de aportación tendrá finos, ni se permitirán el uso de agentes contaminantes. Señalar que se ha eliminado en la alternativa que finalmente se desarrolla el uso de hormigones para la ejecución de una estructura de acceso a la playa, que era la única obra que realmente podría suponer un riesgo por utilizar hormigones, aceros, etc.
- En cualquier caso, otra serie de consideraciones serán tenidas en cuenta en la fase de ejecución de las obras lógicamente, como son avisar por parte de la Demarcación de Costas del comienzo de las mismas y, en la medida de lo posible, acordar con en qué época

podría ejecutarse que pudiera tener una menor afección sobre periodos de veda.

4. *La Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía realiza diversas consideraciones formuladas por las diferentes Direcciones Generales que la forman, siendo la principal la formulada por la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental solicita a través de sus servicios una inspección para detectar posibles ejemplares de *Patella ferruginea*, *Cymbula nigra* y *Limonium malacitanum*, así como identificación de las biocenosis marinas.* En relación a ello, se presenta un estudio específico, el EIEP, como anexo a este documento, donde se da respuesta a estos requerimientos. En el mismo se ha señalado la presencia de estas especies, número de individuos o densidad de existencia de los mismos, localización, características y valoración. Es muy importante señalar que el *Limonium malacitanum* identificado queda totalmente fuera de la zona de actuación de las obras, e incluso de su influencia, a unos 145 metros, y que actualmente ha sido además vallado por los servicios de la Junta de Andalucía.



Zona terrestre del área de actuación, distancia (azul) desde localización del *Limonium malacitanum* respecto punto más cercano de ejecución de las obras (entorno amarillo).

5. *Otras consideraciones de la misma Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía son:*
- i. *Se considera que no se ha tenido en cuenta efectos de la construcción del espigón de levante, aunque sea provisional.* Al quedar este eliminado de la alternativa finalmente desarrollada comentada en el apartado 3 de este documento ambiental, no existen afecciones posibles.
 - ii. *Se señala la pérdida de la biocenosis actualmente existente al pie del muro de escollera en el tramo central y occidental de la actuación por la aportación de arenas, áreas denominadas B y C en el EIEP adjunto a este documento.* Este hecho es cierto, pero se evalúa en este documento que la densidad de las especies presentes en esa zona y que quedarían afectadas no son significantes por su presencia en la zona, que corresponden a la zona A, creándose además una nueva posible zona de colonización, en las plataformas sumergidas (tanto la situada a cota -2,00 como la de cota -4,00 es apta para ser repoblada por la *Cistoseira tamarascifolia* y la *Cymbula nigra*) de la nueva obra

marítima, siendo mayor la nueva superficie apta para su colonización que la ocupada al pie del talud de escollera.



Identificación de biocenosis principales del fondo marino, según el EIEP.

- iii. Se comenta la posible afección a la *Cystoseira tamariscifolia* por la dispersión de sólidos. Al respecto, como se ha comentado con anterioridad, esta dispersión prácticamente no se va a producir tanto por la naturaleza del material de aportación como por las medidas de prevención mediante el uso de barreras antiturbidez.
 - iv. Se señala la necesidad de obtener la declaración de Actuación Ambiental Unificada (AAU) según lo definido en la Ley 7/2007 de 9 de Julio de Gestión Integrada de Calidad Ambiental. Este hecho es un paso más del trámite de este documento, que deberá ser concretado por la Administración que tramita el mismo y por otras Administraciones competentes.
 - v. Se comenta la necesidad de comentar medidas en el Plan de Vigilancia Ambiental. Se incluye en este documento el epígrafe 7 sobre el mismo.
 - vi. Se comenta la necesidad de realizar una toma de decisiones sobre las alternativas. Se incluye en este documento en el epígrafe 3.
6. *La Asociación para la Conservación del Medio Marino, Aula de Mar de Málaga propone eliminar el aporte de arena para la creación de una playa artificial por la elevada turbidez y la afección sobre especies como el mero.* En el epígrafe 3.3.3 pag. 29, se hace referencia a la granulometría del árido a utilizar. El material seleccionado tendrá una $D_{50} = 4,00$ mm, lo que implica una velocidad de deposición muy alta, además de un contenido en finos mínimo por obligaciones impuestas en el proyecto, contenido menos del 5%. Esto hecho reduce el tiempo de residencia en la columna de agua, lo que conlleva que no se produzca apenas turbidez. A este respecto, se añade que no es posible el realizar una regeneración de la playa existente sin la aportación de arena, y que lo que se está haciendo es recuperar la playa que históricamente ha existido siempre en este tramo de costa, que las obras de regeneración de playa de Pedregalejo y el Palo, así como el encauzamiento de los numerosos arroyos de la zona, provocaron su erosión continua hasta quedar la actual playa residual (ver anejo 4 de Estudio de Dinámica Litoral del proyecto). Es decir, la playa residual existente no es así por estar en una zona no idónea para que exista una playa, es por el hecho de realizarse una actuación en zonas adyacentes que ha provocado la desaparición de la playa existente históricamente, que era suficientemente amplia y estable en el tiempo como pueden observarse en las ortofotografías del año 1956 en

adelante hasta la ejecución de las obras de regeneración de playa de Pedregalejo y el Palo (a partir de principios de los años 80 del siglo pasado):



Sobre la aseveración que realiza en referencia al elevado coste y complicación de mantener playas artificiales, sin aportar datos o justificación sobre el asunto, no se puede evaluar, por tanto, en base a qué concretamente se hace referencia, pero la regeneración de playa es una actuación mayoritariamente extendida en todo el litoral español, que permite la protección del frente litoral, asumiendo además que son actuaciones de interés público en el Dominio Público Marítimo Terrestre, con resultados mayoritariamente favorables.

Sobre la presencia de especies como el mero, en las inspecciones realizadas para llevar cabo el EIEP, no se pudo identificar a ningún individuo de la citada especie.

7. *La Autoridad Portuaria del Puerto de Málaga no realizó alegación alguna al anterior documento ambiental.*
8. *La Consejería de Cultura mediante la Delegación Territorial en Málaga expone que no esperable la existencia de localizaciones de interés arqueológico o patrimonial.*

En cualquier caso, se prevé una partida de Prospección Arqueológica previa al comienzo de las obras en el Presupuesto del Proyecto de ejecución.

2 METODOLOGÍA

El presente estudio de impacto ambiental se desarrolla en 4 fases principales, abordándose en cada una de ellas las siguientes etapas:

2.1 PRIMERA FASE. DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

En esta fase son analizadas las distintas alternativas propuestas, incluyendo la Alternativa Cero o de no Actuación.

Tabla 1. Criterios de valoración de alternativas

SITUACIÓN	VALOR
Muy desfavorable	-2
Desfavorable	-1
Indiferente	0
Favorable	+1
Muy Favorable	+2

Con este proceso se han identificado y valorado las principales alteraciones que cada una de las alternativas generarían sobre cada uno de los descriptores seleccionados.

2.2 SEGUNDA FASE. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS. ELEMENTOS GENERADORES Y RECEPTORES DE IMPACTO. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS

Para identificar los elementos generadores de impactos, se debe diferenciar, de la forma más estructurada posible, los elementos propios del proyecto atendiendo a:

1. Significatividad, capacidad de generar alteraciones.
2. Independencia, para evitar duplicidades.
3. Vinculación a la realidad del proyecto.
4. Posibilidad de cuantificación.

Asimismo, los elementos receptores de impacto deben estar encuadrados dentro de los siguientes sistemas: Medio Físico-Natural y Medio Socioeconómico.

2.3 TERCERA FASE. VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS. CARACTERIZACIÓN DE EFECTOS, FICHAS DE IMPACTOS, MATRICES DE INTERACCIONES Y MATRIZ DE IMPORTANCIA Y VALORACIÓN

Identificadas las acciones, los componentes ambientales y las relaciones o cruces entre ellas, se está en disposición de comenzar con la valoración de los impactos ambientales. Para ello, se ha diseñado un modelo de Ficha de Impacto que se ha aplicado a cada una de las variables ambientales estudiadas (Medio Inerte, Medio Biótico, etc.).

Tabla 2. Caracterización de los atributos

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
Naturaleza (Signo)	El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

ATRIBUTO	DESCRIPCIÓN
Intensidad (I)	Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.
Extensión (EX)	Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).
Momento (MO)	El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_1)
Persistencia (PE)	Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad (RV)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquélla deja de actuar sobre el medio.
Sinergia (SI)	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que provocan actúan de manera independiente no simultánea.
Acumulación (Ac)	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
Efecto (EF)	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.
Periodicidad (PR)	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
Recuperabilidad (MC)	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Una vez caracterizados los efectos se estará en disposición de incluir la terminología de valoración de impactos, que también aparece descrita en la normativa referida. Esta es la siguiente:

Impacto Ambiental Compatible (C): Aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras¹.

Impacto Ambiental Moderado (M): Aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere de un cierto tiempo.

¹ Aunque por definición este tipo de impacto (cuando son negativos) no necesita de medidas correctoras, en el presente estudio se ha propuesto una serie de medidas independientemente de la categorización del impacto, con el fin de hacer más sostenible la actuación.

Impacto Ambiental Severo (S): Aquél en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.

Impacto Ambiental Crítico (Cr): Aquél 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 protectoras y correctoras.

No obstante, con objeto de determinar detalladamente la valoración definitiva y poder ofrecer un resultado concluyente y plenamente objetivo, se ha utilizado conjuntamente un algoritmo de carácter específico (CONESA, V. 1995) capaz de determinar la importancia de cada uno de los efectos, clasificándolos según la normativa de aplicación expuesta anteriormente. El algoritmo se corresponde con el que se presenta a continuación:

$$I = \pm (3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Así, teniéndose en cuenta la caracterización llevada a cabo mediante la normativa referida anteriormente y aplicándose ésta al algoritmo expuesto, se ha obtenido, para cada uno de los efectos, un resultado numérico que será convertido a la valoración final mediante el siguiente cuadro de conversión (Tabla 3):

Tabla 3. Tabla de conversión

CUADRO DE CONVERSIÓN	
I ≤ 25	Efecto Compatible
25 < I ≤ 50	Efecto Moderado
50 < I ≤ 75	Efecto Severo
I > 75	Efecto Crítico

D. Cuantificación de los efectos

El presente apartado tiene como principal objetivo cuantificar los diferentes efectos dentro de una misma variable ambiental, diferenciado aquéllos que aparecen en la fase de construcción y de los que aparecen en la de funcionamiento, clasificándolos por último según su valoración (Compatibles, Moderados, Severos y Críticos). No se considera en el presente Estudio de Impacto Ambiental la fase de abandono pues la obra proyectada lleva asociado un periodo de funcionamiento relativamente largo.

E. Intensidad prevista del Impacto.

Este apartado contempla la magnitud de la incidencia del proyecto sobre la variable ambiental considerada, incluyéndose y teniéndose en cuenta la calidad de conservación y representación específica de la misma. Los valores que podrán presentar serán Intensidad Alta, Media Alta, Media, Media Baja, Baja y Nula.

La determinación de la intensidad será de especial relevancia a la hora de jerarquizar los diferentes impactos que presenten una misma valoración, siendo por ello especificado en el momento de la tipificación del impacto.

F. Sinergia con otros impactos

En este apartado se describen las posibles relaciones de sinergias que puedan existir entre dos componentes ambientales e incluso entre dos variables. Marca el reforzamiento o debilitamiento de dos o más efectos simples, es decir, su acción conjunta no coincide con la adición de ambas por separado, pudiendo ser mayor o menor.

G. Tipificación del Impacto

Una vez presentada toda la ficha de impacto, sólo queda introducir la valoración del impacto para la variable ambiental en su conjunto. Para ello, simplemente se realiza una media aritmética de la totalidad de los valores obtenidos para cada uno de los efectos con el algoritmo presentado, aplicándose de nuevo el cuadro de conversión. A la valoración establecida (Compatible, Moderado, Severo o Crítico) le seguirá la intensidad obtenida para que pueda ser jerarquizado adecuadamente en la siguiente fase.

2.4 FASE DEFINITIVA. VALORACIONES FINALES Y DIAGNOSTICO. VALORACIONES DE IMPACTO DEFINITIVAS. MEDIDAS MODERADORAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS Y DE ACOMPAÑAMIENTO. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Por último, se realiza una evaluación y un diagnóstico global que permite obtener una visión integrada y sintética de la incidencia ambiental del proyecto. Además, resuelve todas aquellas ambigüedades que el proceso descrito de identificación y valoración haya generado, aclarando y matizando el alcance real del estudio.

Con base en lo expuesto se han redactado las correspondientes Medidas Moderadoras, Correctoras, Compensatorias y de Acompañamiento.

3 EXAMEN DE ALTERNATIVAS. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA Y SUS ACCIONES

La actuación que pretende realizarse en los Baños del Carmen deriva de una que se forjó en el año 2005, desde esta fecha hasta la actualidad tanto el proyecto como las alternativas consideradas han tomado varias formas hasta llegar a una solución que se considera óptima. Con todo ello, las alternativas consideradas son 7, considerando variantes y la alternativa no actuación. La descripción básica de cada una de ellas es:

3.1 ALTERNATIVAS

3.1.1 Alternativa 0 (A.0)

La opción de no actuar, considera el no diseñar ninguna actuación, y, por tanto, continuar con la actual situación.

3.1.2 Alternativa A o Actuación

Esta opción consiste en actuar sobre la playa mediante una obra civil. Su elección conllevará una serie de efectos en la fase de obras y funcionamiento que deben ser evaluados en el estudio de impacto ambiental. Como se ha referido, la alternativa A toma varias formas de diseño desde su concepción, pero con las siguientes características comunes:

- La arena de aportación será del mismo origen y características en todas las alternativas.
- La obra marítima de ejecutará con escolleras formada por bloques de roca o piedra natural, con planos angulosos y/o huecos (no fracturas o fisuras), es decir, sin pulir
- Todas las medidas en referencia a vigilancia ambiental, seguridad y salud, gestión de residuos, prospecciones arqueológicas antes del comienzo de las obras y otros posibles trabajos generales se ejecutarían en todas las alternativas de similar manera.

Las diferentes propuestas de cada alternativa, de manera resumida, son:

3.1.2.1 Alternativa 1 (A.1)

Esta opción opta por la colocación de dos espigones, uno a cada lado de la playa, con el objetivo de que las aportaciones de arena se den de forma natural en dicho tramo de playa y permanezcan en ella, evitando así la degradación de ésta y favoreciendo su regeneración.

3.1.2.2 Alternativa 2 (A.2)

En este caso se colocan, además de los dos espigones propuestos en la Alternativa A.1, un espigón adicional en el tramo este al sector de playa estudiado, con el objetivo de favorecer también la regeneración de dicho tramo, evitando la pérdida de las aportaciones naturales de arena.

3.1.2.3 Alternativa 3 (A.3)

Este diseño aboga por mantener los dos espigones exteriores propuestos en la Alternativa A.2, y además colocar, en la parte central, un espigón en posición horizontal. Con esto se consigue favorecer la regeneración de ambos tramos de playa.

3.1.2.4 Alternativa 4 (A.4)

La alternativa A.4. colocaría sólo los dos espigones laterales comentados en la Alternativa A.3, eliminando el central. De esta forma, se favorece la regeneración de ambos tramos de playa, evitando la pérdida de arena. Además, se coloca una extensión en el espigón del tramo poniente, con el objetivo de evitar la pérdida de arena en esa dirección.

Alternativa A.4.a

Supone una adaptación de la Alternativa A.4 actuando solo en el tramo de poniente. En esta opción se construyen dos espigones en el tramo poniente de la playa, derivado del diseño de actuación de la Alternativa A.4. De esta forma, se favorece la regeneración de dicho tramo, evitando, también, su pérdida de arena. Se complementa este boceto con la colocación de un nuevo espigón oriental o de levante.

3.1.2.5 Alternativa A.4.b

Esta alternativa surge de una mejora y optimización de la anterior alternativa A.4.a. a los requerimientos recogidos en las alegaciones al documento ambiental que se redactó. Además, y para completar los aspectos necesarios para mejorar y justificar derivado de dichas alegaciones (consultar apartado 1.4 de este documento), se recoge también mejoras sobre el diseño de las obras previsto que se adapten a los resultados de los estudios realizados para la redacción de este documento ambiental y el proyecto. Esta mejora y adaptación contempla la construcción de un espigón de roca natural sin pulir emergido a poniente de la zona a regenerar y continuación desde el morro con una estructura sumergida (pie de apoyo de la playa) que haga de barrera y establezca el límite de la playa sumergida. Además, esta obra marítima será tipo Ahrens, es decir, con un solo peso medio de tonelaje en su ejecución, careciendo de núcleo, y simplificando significativamente los tiempos y procedimiento de ejecución. Se elimina la opción del espigón oriental. Se eleva además el D_{50} de aportación, exigiendo un contenido en finos menor del 5%, y que sea de procedencia terrestre, preferentemente de graveras de ríos, o en todo caso de zonas legalizadas para su extracción por la Administración competente, y sin que se produzca machaqueo para su obtención, solo operaciones de cribado y lavado. Cabe destacar que se propone ejecutar las obras con barreras antiturbidez, para evitar al máximo cualquier riesgo de turbidez.

Esta alternativa únicamente propone actuar a partir de la zona denominada del roquedal que rodea la plataforma sobre la que se sustenta el edificio de los Baños del Carmen, sin afectarla (y a unos 145 metros del emplazamiento del *Limonium malacitanum*, sin afectarlo ni directa ni indirectamente), hasta el extremo de poniente de la zona de estudio. En resumen, es una optimización y mejora de la Alternativa A.4.a una vez se han realizado estudios medioambientales más detallados entre los años 2017 y 2018 en la zona, adaptando la tipología final de las obras proyectadas, manteniendo el mismo concepto de actuación, a la realidad biológica y morfológica del medio al máximo.

Cabe destacar que con esta alternativa se consigue no solamente un aumento en la superficie de playa útil y que además ésta se estable en el medio y largo plazo ante los procesos derivados de la dinámica litoral.

Además, respecto a las posibles afecciones del Cambio Climático, las repercusiones identificadas en el anejo 23 del proyecto “Evaluación de los efectos del cambio climático”, se concluyen que con la actuación prevista podría seguir utilizándose la superficie de playa nueva diseñada con una afección por erosión mínima, lo cual es una mejora considerable respecto a la Alternativa 0 de no actuación.

3.2 SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS

Para evaluar finalmente la alternativa más adecuada para su elección, se propone el método de selección descrito en la metodología (epígrafe 2.1). Para ello se seleccionan una serie de descriptores para los que se evalúan en qué forma se verán afectados por el proyecto. Estos descriptores o vectores presentan las características de ser totalmente objetivos, neutrales y son valorados por el equipo técnico que otorga finalmente un valor a cada uno cuya suma da lugar a la elección de la solución defendida en el EsIA.

En el caso de este proyecto, los descriptores que entran a formar parte del proceso decisorio son los siguientes:

- Descriptor ambiental.
- Descriptor especies protegidas.
- Descriptor socioeconómico (funcionalidad y uso turístico de la playa).

Para esta selección de alternativas se consideraran además la no actuación, A.0, las alternativas A.1, A.2, A.3, A.4.a y la A.4.b, anteriormente expuestas.

Tabla 4. Ponderación de los descriptores ambientales

DESCRIPTORES	PONDERACIÓN / PESO (%)
Descriptor ambiental	20
Descriptor especies protegidas	50
Descriptor socioeconómico (funcionalidad y uso turístico de la playa)	30

Sobre todos los argumentos expuestos, la matriz decisoria, considerando los criterios de valoración para cada descriptor considerado y su correspondiente ponderación, es:

Tabla 5. Criterios y valoración de las alternativas analizadas

ALTERNATIVAS	DESCRIPTOR AMBIENTAL	VALOR PONDERADO	DESCRIPTOR ESPECIES PROTEGIDAS	VALOR PONDERADO	DESCRIPTOR SOCIOECONÓMICO (FUNCIONALIDAD Y USO TURÍSTICO DE LA PLAYA)	VALOR PONDERADO	TOTAL
Alternativa A.0.	0	0	0	0	-1	-0,3	-0,3
Alternativa A.1.	-2	-0,4	-2	-1	+2	+0,6	-0,8
Alternativa A.2.	-2	-0,4	-2	-1	+2	+0,6	-0,8
Alternativa A.3.	-2	-0,4	-2	-1	+2	+0,6	-0,8
Alternativa A.4.a.	-2	-0,4	-2	-1	+2	+0,6	-0,8

ALTERNATIVAS	DESCRIPTOR AMBIENTAL	VALOR PONDERADO	DESCRIPTOR ESPECIES PROTEGIDAS	VALOR PONDERADO	DESCRIPTOR SOCIOECONÓMICO (FUNCIONALIDAD Y USO TURÍSTICO DE LA PLAYA)	VALOR PONDERADO	TOTAL
Alternativa A.4.b	-1	-0,2	-0,5	-0,25	+1,5	+0,45	0
Alternativa elegida	Alternativa A.4.b						0

Siendo la alternativa seleccionada la **A.4.b**

3.3 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Los elementos más significativos de la actuación propuesta (alternativa A.4.b) son:

- Demoliciones, excavaciones y rellenos.
- Construcción de un espigón con escollera de piedra o roca natural a poniente del tramo de playa de actuación con un tramo inicial emergido y otro final sumergido.
- Recarga de arena en la playa a poniente de los Baños del Carmen, sin afectar o tocar la denominada zona de roquedal que rodea la explanada en donde se ubica el edificio.
- Construcción de un nuevo acceso a la playa por el extremo occidental desde la plataforma existente en la punta del Morlaco mediante una rampa en acabado rústico con los mismos materiales de rocalla, todo uno y escollera con los que se ejecuta la obra, para una mayor integración paisajística. Se habilitará y mejorará el actual acceso principal al entorno de los Baños del Carmen para adaptarlo a personas con movilidad reducida.
- Reutilización de parte de la escollera sobrante para la ejecución del espigón en mejorar el talud actual exterior de escollera que protege el paseo marítimo.

4 INVENTARIO AMBIENTAL

4.1 SISTEMA FÍSICO Y NATURAL

4.1.1 Medio Inerte

4.1.1.1 Parámetros climáticos

El clima de la zona de estudio es el Mediterráneo. En el clima mediterráneo se alternan cuatro estaciones, caracterizadas por el desfase de lluvias y temperaturas. El clima en Málaga es cálido y templado, con más de 300 días de sol al año. Esta ubicación está clasificada como Csa por Köppen y Geiger. La temperatura presenta un promedio de 18,4 ° C y las precipitaciones anuales 520 mm.

4.1.1.2 Parámetros relativos al Clima Marítimo

Clima medio de oleaje en aguas profundas

La distribución sectorial del oleaje se determina mediante la boya de Málaga y del nodo SIMAR 2032080. Con respecto a la primera, los datos direccionales que se representan corresponden al periodo 2010-2017, ya que aunque la boya se encuentra instalada desde 1985, es desde 2010 cuando registra datos direccionales.

En la boya de Málaga, las únicas direcciones con frecuencia de aparición superior al 5% son las del ESE (19%), SE (11%), S (10,5%) y SSW (13%). Para el punto SIMAR, en cambio se tienen las siguientes (superior al 5%) E (9%) y el ESE (31%), SSW (10%) y SW (7,6%). En cuanto al periodo de pico, los más frecuentes son los oleajes de corto periodo, representando más del 90%, los oleajes de menos de 8 s, y siendo sólo el 0,4% los que superan los 10 s. Las alturas son también pequeñas, pues menos del 0,5% de las olas supera los 3 m de altura.

En cuanto a la estacionalidad del oleaje, las olas de más de 2,5 m se registran en invierno, primavera y otoño (de manera muy esporádica) para la dirección ESE. La distribución por direcciones es muy similar todo el año, destacando la mayor presencia de los oleajes del SSW en verano.

Régimen medio escalar en aguas profundas

El estudio del régimen medio permite caracterizar la probabilidad de no superación de diferentes niveles de altura de ola en condiciones medias. Los datos muestrales a la función Weibull de mínimos (siguiente figura) de la página de Puertos del Estado. El valor estimado de los parámetros de la distribución ha sido: A= 0.60, B= -0.13 y C= 1.14.

4.1.1.3 Corrientes litorales

Las aguas atlánticas (AA) superficiales, en conjunto, tienen un flujo neto de transporte hacia el este, y las aguas mediterráneas profundas lo hacen en sentido contrario. En las proximidades de la costa, está claramente influido por las direcciones predominantes de viento: en condiciones de levante la resultante de la corriente es hacia el W, y en condiciones de poniente la resultante es hacia el E. La media de las velocidades de corriente, a una profundidad de 25 m, es de aproximadamente 9,5 cm/s (cuando la velocidad media superficial de la vena de agua atlántica llega alcanzar los 60 cm/s).

4.1.1.4 Transporte sólido litoral

El transporte de sedimentos en la costa queda determinado fundamentalmente por el oleaje, cuya influencia se extiende hasta una determinada profundidad activa.

- Tramo Torremolinos-Málaga. En este tramo el transporte neto es hacia el sur, aunque ello no supone que en años de clima atípico sucedan fenómenos contrapuestos. La capacidad de transporte litoral neto puede estimarse en el orden de los 80.000 m³/año, aunque se están realizando evaluaciones más precisas de este valor. El puerto de Málaga ha desarrollado históricamente un efecto de barrera total, por lo que, en ausencia de fuentes sedimentarias importantes, aparte del río Guadalhorce, determina que la zona esté parcialmente sometida a erosiones.
- Tramo Málaga-Rincón de la Victoria. El conocimiento del transporte sólido litoral en el tramo oriental estudiado ha sido realizado por dos métodos diferentes, pudiendo concluirse que la capacidad de transporte litoral neto en torno a Los Baños del Carmen puede situarse en un valor medio de 13.500 m³/año, con valores extremos entre 7.000 y 20.000 m³/año; parece ser que la resultante del transporte es hacia poniente.

Las aportaciones aluviales en este tramo son cuantitativamente poco importantes y de carácter esporádico (arroyos Jaboneros, Gálica, Totalán, Granadilla).

4.1.1.5 Dirección del flujo medio de energía

Se define la Dirección del Flujo Medio de Energía como la dirección media de todos los oleajes incidentes sobre un punto del litoral. En base a la rosa de oleaje del punto más cercano a la costa, se observa que la Dirección del Flujo Medio de Energía en la zona de estudio es la correspondiente a las direcciones E-ESE.

4.1.1.6 Parámetros Atmosféricos

Dentro de los parámetros atmosféricos se ha considerado de interés, en la evaluación de este proyecto, el estudio de la calidad atmosférica, que se determina consultando el visor de calidad del aire en la siguiente url: <http://sig.mapama.es/calidad-aire/>.

En la consulta al visor se observa que todos los parámetros se encuentran, para las fechas consultadas, por debajo del límite legal, lo cual indica una calidad del aire buena o aceptable para la zona.

4.1.1.7 Batimetría y tipos de fondos

Los tipos de fondos predominantes en la zona, se observa la existencia de un afloramiento rocoso masivo en la zona, así como la existencia de una pequeña zona de bolos y/o bloques. Las líneas batimétricas muestran una separación constante, con una pendiente tendida, y una zona llana sobre los 6-7 m de profundidad.

4.1.1.8 Calidad del agua

Se analizaron los resultados obtenidos en la estación control 61C0165 para el año 2017, cuyos valores para los distintos parámetros analizados pueden considerarse dentro de la normalidad para el contexto de la zona de estudio.

4.1.1.9 Calidad del sedimento

Los resultados obtenidos confirman que trata de materiales con un bajo contenido en materia orgánica, lo que hace que el consumo por respiración (medido, en este caso, a través de la DBO) esté de acuerdo con la disponibilidad de sustrato. Carece de cualquier tipo de contaminación

orgánica (hidrocarburos, grasas y aceites y también detergentes), ya que están por debajo del límite de detección analítica. Por su parte, los metales pesados responden a la composición mineralógica de los materiales, con ausencia de los compuestos más tóxicos (Cd y Hg). La ausencia de indicadores fecales de contaminación (coliformes y estreptococos), así como de enterovirus, demuestra que la zona está exenta de contaminación de origen continental.

Con base en todo lo anterior, se define la calidad del sedimento como buena.

4.1.1.10 Afecciones sobre el cambio climático

La ejecución de las obras previsiblemente no supondrá ninguna afección sobre el cambio climático.

4.1.2 Medio Biótico

Antes de comenzar a describir el medio biótico, es conveniente precisar que existe un estudio específico denominado “*Estudio y detección de especies protegidas en el entorno de la playa de Baños del Carmen. TM de Málaga*”, el cual sirve de base para desarrollar este epígrafe.

4.1.2.1 Comunidades terrestres

La zona terrestre del área de estudio presenta escasos valores naturales, por encontrarse sometida a un intenso uso recreativo, excepto por la presencia muy localizada de la planta *Limonium malacitanum*. La presencia de vegetación no es relevante, y la principal fauna de interés es la avifauna, cuya presencia es esporádica y está asociada a las zonas húmedas para la búsqueda de alimento.

4.1.2.2 Comunidades marinas

4.1.2.2.1 Comunidades nectobentónicas

En la zona de estudio están presentes las siguientes comunidades:

Sustrato rocoso artificial

Biocenosis de roca supralitoral / RS.

Biocenosis de la roca mediolitoral / RM (RMS y RMI).

Biocenosis de algas fotófilas infralitorales de modo batido / AFIB.

La riqueza específica en estas comunidades aumenta al aumentar el grado de humectación, es decir, existe una riqueza específica intrínseca muy baja en la comunidad de RS, baja en las comunidades de RM, por la presencia de especies eurióicas (*Mytilus galloprovincialis* y *Corallina elongata* entre otras), y la ausencia de especies indicadoras de la calidad, y media, en la comunidad de AFIB, por los mismos motivos expuestos para las comunidades de RM.

Sustrato sedimentario (playa)

Comunidad de los guijarros y las gravas supralitorales / GGS.

Comunidad detrítica mesolitoral / DM

Comunidad de las arenas gruesas y gravas finas superficiales / AGFS

Biocenosis de arenas finas bien calibradas / ABC

Todas estas comunidades, debido a los periodos de inmersión/emersión y/u oleaje al que se ven sometidas presentan una riqueza específica muy baja, aumentando con la profundidad por el incremento consecuente de la estabilidad hidrodinámica y el descenso de las fluctuaciones ambientales moderadas.

Es decir, la mayor riqueza específica y diversidad se presentaría en el límite inferior de la zona de estudio (-5 m), en la comunidad de ABC, pudiendo considerarse, en este caso, baja por la ausencia de cobertura vegetal y estar sometida a cierto grado de hidrodinamismo.

4.1.2.2.2 Comunidades pelágicas

Debido a la zona de actuación tan restringida y a la baja cota batimétrica a la que se desarrolla el proyecto, no se espera encontrar ninguna especie propiamente pelágica en el área de trabajo.

4.1.2.2.3 Especies protegidas observadas

Limonium malacitanum

Tras los muestreos llevados a cabo, se ha localizado fuera de la zona de obras y su influencia, a unos 145 metros del punto más cercano de las obras, *Limonium malacitanum*, todos ellos agrupados en la zona oriental de las pistas de tenis. Una vez contabilizados se procedió a delimitar el área de distribución mediante GPS, siendo su extensión de aproximadamente 180 m², y estando en la actualidad ya vallado por actuación de la Junta de Andalucía.

Patella ferruginea

Tras los muestreos llevados a cabo, se han localizado 6 ejemplares de *P. ferruginea* a lo largo de todo el mediolitoral rocoso de la zona de estudio (escolleras del Morlaco y del extremo occidental de la playa de Pedregalejo y pequeña zona de escollera existente entre el balneario Nuestra señora del Carmen y límite occidental de Pedregalejo. Todas ellas han sido posicionadas, fotografiadas y medidas.

Cymbula nigra

Presencia en la zona de estudio

Esta especie se ha podido observar en toda la zona de estudio (mediolitoral e infralitoral superior) con una distribución más o menos homogénea. Si bien es verdad que no llegan a alcanzar tallas elevadas (no se han observado ejemplares mayores de 50 mm frente a las tallas frecuentes que alcanza en la zona del estrecho de Gibraltar de 70-90 mm).

Cystoseira tamariscifolia

Presencia en la zona de estudio

Tras los muestreos en inmersión, se concluye que este ejemplar se encuentra muy presente en la zona de estudio. Forma un cinturón bien delimitado justo por debajo del piso mediolitoral, entre el nivel del mar y 0,5 m de profundidad

Maja squinado

Se ha observado un único ejemplar en la zona A.

Pollicipes pollicipes

Se han podido observar dos únicos ejemplares de esta especie en la zona mediolitoral inferior.

Lithophaga lithophaga

En la zona mediolitoral del área definida como zona A, se han observado multitud de perforaciones realizadas por este bivalvo. En alguna de ellas (pocas) permanece la concha del ejemplar, pero en ningún caso con vida. Todas se encuentran vacías.

Asparagopsis taxiformis

No se trata de una especie protegida, sino de una especie exótica invasora. Esta especie es posible localizarla en la zona mas profunda de la facie de *Mytilus galloprovincialis*, perteneciente a la comunidad de las algas fotófilas infralitorales en modo batido (AFIB).

4.2 Sistema perceptual

4.2.1 Medio paisajístico

Para su estudio se consideran: la calidad del escenario existente antes de la actuación en sí, la fragilidad paisajística, y la existencia de potenciales observadores.

4.2.2 Calidad paisajística

Para determinar la calidad paisajística actual, se divide el territorio analizado en Unidades Visuales Irregulares. Así, pueden distinguirse las siguientes unidades principales en el entorno de la zona: UVI1: Urbano, UVI2: Playa y UVI3: Lámina de agua.

4.2.3 Aspectos significativos y conclusiones

El paisaje natural y seminatural (lámina de agua y playa), siendo el elemento primordial la propia masa de agua (el mar Mediterráneo). Se otorga a este escenario una calidad visual media y, por tanto, una fragilidad media frente a actuaciones.

El paisaje en el que se incluye la zona urbana (urbanizaciones), se define como antrópico, presenta una fragilidad baja, el elemento dominante en este paisaje son las edificaciones, en un horizonte plano y poco cambiante.

4.3 SISTEMA SOCIAL Y ECONÓMICO

4.3.1 Usos lúdicos

La zona de estudio se localiza en la playa de Los Baños del Carmen, altamente presionada por la presencia de viviendas que se sitúan muy cercanas a la lámina de agua.

Es una playa semiurbana que cuenta con paseo marítimo y con servicios de temporada, entre los que se encuentran acceso para discapacitados, aparcamiento, cafeterías, alquiler de hamacas, tumbonas y sombrillas.

4.3.2 Pesca y acuicultura

Las pesquerías que se realizan en el litoral malagueño pueden encuadrarse en alguno de los siguientes tipos de pesca:

- **Pesca litoral o artesanal, Pesca de Cerco y Pesca de Arrastre.**

- **Arte de pesca: Sardinal, Solta ,Birorta o Rastros.**
- **Caladeros: Morro de Levante, La Farola y La Malagueta, La Caleta y Baños del Carmen, Pedralejo, el Palo, El Chanquete y el Candado.**

Recursos marisqueros

Los bancos de la provincia van desapareciendo y recuperándose cada pocos años, motivo por el cual su localización exacta es dificultosa y poco fiable a largo plazo. No obstante, se han establecido unas zonas permanentes de producción y protección marisquera para determinadas especies, fuera de las cuales queda prohibida su recolección.

Acuicultura

Por lo que respecta a la acuicultura, cerca de la zona de estudio se localiza la empresa acuícola Cultivos del Ponto S.L.U. dedicada al cultivo de peces en jaula.

Arrecifes artificiales

La instalación más cercana a la zona de actuación es el Módulo Arrecifal “entre El Candado y Torre de Benagalbón”. Arrecife de protección compuesto por 333 elementos dispuestos en cinco barreras anti-arrastre. Fondeado en aguas interiores por la Consejería de Agricultura y Pesca, en Julio de 1998, a una profundidad entre 10 y 45 m y ocupando una extensión de algo más de 1000 Ha.

4.4 ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. RED NATURA 2000.

La zona de estudio, se encuentra lo suficientemente alejada de cualquier espacio protegido perteneciente a la Red Natura 2000. A levante, a una distancia aproximada de 4 km sobre la costa, se localiza el límite de la ZEPA marina Bahía de Málaga - Cerro Gordo (ES000050). A poniente, a una distancia de más de 30 km, se localiza la ZEC Calahonda (ES6170030). Teniendo en cuenta estas dos distancias, así como la envergadura y características del Proyecto se descarta cualquier afección del mismo sobre dichos espacios de la Red Natura 2000, excluyéndose esta variable en la evaluación de impactos. La desembocadura del río Guadalhorce se encuentra a una distancia de 7,5 km, al iguala, se descarta cualquier afección del mismo sobre dicho Paraje Natural.

4.5 HABITAT DE INTERÉS COMUNITARIO.

En la zona de estudio se ubica una superficie correspondiente al Habitat de interés comunitario denominado 1170 Arrecifes, identificada con la zona denominada del Roquedal (ver zona A del plano pag. 12). Por tanto, todas las medidas descritas en el documento ambiental en la solución final para la protección y nula afección a esta zona del Roquedal son válidas para este hábitat, considerándose finalmente que tendrá una nula afección.

4.6 BIENES CULTURALES Y AFECCIONES ARQUEOLÓGICAS.

La zona de estudio no está dentro de una Zona de Servidumbre Arqueológica, quedando el límite oriental de la Zona de Servidumbre Arqueológica “Ensenada de Málaga” a unos 500 m de la zona de actuación.

5 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS. VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTOS

Los elementos generadores de impactos (EGIs en adelante) se derivan directamente de las acciones propias del proyecto, ya sean en su fase constructiva o en la de funcionamiento o explotación. Los elementos más representativos del proyecto, ordenados tanto por las diferentes fases del mismo como por ámbitos de actuación.

Tabla 6. Identificación de los EGI en las Fases de Construcción y Funcionamiento

FASE DE CONSTRUCCIÓN		
DESCRIPTOR	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
EGI01	Preparación del fondo y enrase para la colocación del espigón	Enrasado del fondo y nivelación de la superficie marina para propiciar un terreno apto que soporte el espigón
EGI02	Construcción del espigón	Trasiego de maquinaria por zonas no pavimentadas Vertido del material de la ejecución del espigón Recebado con todo-uno para facilitar el tránsito de camiones Retirada del volumen de escollera sobrante y todo-uno dispuesto para el acceso de la maquinaria a la zona de construcción
EGI03	Aporte de material en la playa	Vertido de material sedimentario para ampliar la playa desde su situación actual hasta la punta del Morlaco Reperfilado del material una vez acabado el aporte
EGI04	Presencia de las obras y maquinaria asociada	Presencia y molestias ocasionadas por la maquinaria de obra (emisiones atmosféricas, ruido, intrusión paisajística y riesgo de vertidos accidentales)
FASE DE FUNCIONAMIENTO		
DESCRIPTOR	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN
EGI05	Funcionalidad del espigón (asociado a su presencia)	Presencia pasiva del espigón Relación entre el espigón y la estabilidad de la playa de Los Baños del Carmen
EGI06	Regeneración, presencia y funcionalidad de la playa de Los Baños del Carmen	Presencia pasiva del aumento de la playa seca Protección de la costa de esta sección de Málaga debido a la presencia de la playa Uso actual y futuro de la playa de Los Baños del Carmen

5.2 ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTOS

Los Elementos Receptores de Impactos (ERIs en adelante) los constituyen aquellos componentes del medio receptor que pueden verse afectados por la ejecución del proyecto en cada una de sus fases. Estos componentes se enmarcan y clasifican dentro de cada uno de los cuatro sistemas que a continuación se presentan:

- Sistema Físico-Natural.
- Sistema Perceptual.
- Sistema Socioeconómico.
- Sistema Cultural.

Para identificarlos adecuadamente es necesario apoyarse en un buen conocimiento del medio y en un proyecto suficientemente definido. A continuación, se presenta la relación de componentes del medio estructurado en los sistemas considerados.

Tabla 7. Elementos Receptores de Impacto. Medio Inerte

SISTEMA FÍSICO-NATURAL (I)		
SUBSISTEMA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPTOR
MEDIO INERTE	Aire Calidad Atmosférica	ERI01
	Agua Calidad Hidrológica Parámetros Físicoquímicos	ERI02
	Sedimento Calidad Sedimentaria Fondo Marino y Geomorfología	ERI03
	Dinámica Litoral Transporte Sedimentario Efectos sobre el cambio climático	ERI04

Tabla 8. Elementos Receptores de Impacto. Medio Biótico

SISTEMA FÍSICO-NATURAL (II)		
SUBSISTEMA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPTOR
MEDIO BIÓTICO	Comunidades terrestres	ERI05
	Comunidades planctónicas	ERI06
	Comunidades nectobentónicas	ERI07
	Comunidades pelágicas	ERI08
	Especies protegidas	ERI09

Tabla 20. Elementos Receptores de Impacto. Medio Perceptual

SISTEMA PERCEPTUAL		
SUBSISTEMA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPTOR
MEDIO PERCEPTUAL	Paisaje	ERI10
	Niveles de Ruido y Vibraciones	ERI11

Tabla 91. Elementos Receptores de Impacto. Actividades Económicas

SISTEMA ECONÓMICO Y SOCIAL (I)		
SUBSISTEMA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPTOR
ACTIVIDADES ECONÓMICAS	Actividad Pesquera y Marisquera	ERI12
	Turismo y Servicios	ERI13
	Calidad de Vida y Empleo	ERI14

Tabla 22. Elementos Receptores de Impacto. Planificación Territorial

SISTEMA ECONÓMICO Y SOCIAL (II)

SUBSISTEMA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPTOR
PLANIFICACIÓN ADMINISTRATIVA	Espacios Protegidos	ERI15

Tabla 23. Elementos Receptores de Impacto. Medio Cultural

SISTEMA CULTURAL		
SUBSISTEMA	VARIABLE AMBIENTAL	DESCRIPTOR
MEDIO CULTURAL	Patrimonio Histórico	ERI16

5.3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE EFECTOS

Una vez identificados los EGIs y los ERIs, llega el momento de determinar sus posibles relaciones..

Tabla 104. Matriz de identificación de efectos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN			ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTOS														
			SISTEMA FÍSICO-NATURAL								SISTEMA PERCEPTUAL		SISTEMA ECONÓMICO Y SOCIAL			SIST. CULT	
			MEDIO INERTE				MEDIO BIÓTICO				MEDIO PERCEPTUAL		ACTIVIDADES ECONÓMICAS			PLANIF. ADMINISTR.	MEDIO CULTURAL
			ERI01	ERI02	ERI03	ERI04	ERI05	ERI06	ERI07	ERI08	ERI09	ERI10	ERI11	ERI12	ERI13	ERI14	ERI15
ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTOS	FASE DE CONSTRUCCIÓN	EGI01		X	X				X	X	X	X			X		
		EGI02		X				X	X	X	X	X			X		
		EGI03		X	X					X		X			X		
		EGI04	X	X			X	X	X	X	X	X	X	X	X		
	FASE DE FUNCIONAMIENTO	EGI05				X	X			X		X		X	X	X	
		EGI06				X	X	X				X		X	X	X	

5.4 FICHAS DE IMPACTOS. CARACTERIZACIÓN DE LOS EFECTOS

A continuación se ofrecen los valores de las medias aritméticas para los elementos receptores y sus impactos, los mismos son:

La media aritmética sobre el **MEDIO INERTE** es de **-15,50**, por lo que se considera como **Impacto Compatible Negativo de Intensidad Baja**.

La media aritmética sobre el **MEDIO BIÓTICO** es de **-16,3**, por lo cual, se considera como **Impacto Compatible Negativo de Intensidad Media**.

La media aritmética sobre el **MEDIO PERCEPTUAL** es de **-3,50**, por lo que se considera como **Impacto Compatible Negativo de Intensidad Baja**.

La media aritmética sobre el **MEDIO SOCIOECONÓMICO, SUBSISTEMA ACTIVIDADES ECONÓMICAS** es de **+17,83**, por lo que se considera como **Impacto Compatible Positivo de Intensidad Media-Alta**.

SUBSISTEMA PLANIFICACIÓN ADMINISTRATIVA Y TERRITORIAL

El presente EslA incorpora este subsistema por su importancia, pero, en este caso, únicamente refiere la inexistencia de espacios protegidos que puedan verse alterados por las obras.

Finalmente, la valoración final del SISTEMA SOCIOECONÓMICO, aunando los valores obtenidos en los dos subsistemas considerados, es de +1,92.

La tipificación general de los efectos que inciden sobre el **MEDIO CULTURAL** se considera, por los motivos expuestos, como **nulo o poco significativo**.

5.5 MATRIZ DE IMPORTANCIA O RESUMEN

Tabla 118. Matriz de identificación de impactos

MATRIZ DE			ELEMENTOS RECEPTORES DE IMPACTOS															
			SISTEMA FÍSICO-NATURAL							SISTEMA PERCEPTUAL		SISTEMA SOCIOECONÓMICO				SIST. CULT		
			MEDIO INERTE				MEDIO BIÓTICO					MEDIO PERCEPTUAL		ACTIVIDADES ECONÓMICAS			PLANIF. ADMINISTR. Y TERRITORIAL	MEDIO CULTURAL
			ERI01	ERI02	ERI03	ERI04	ERI05	ERI06	ERI07	ERI08	ERI09	ERI10	ERI11	ERI12	ERI13	ERI14	ERI15	ERI16
ELEMENTOS GENERADORES DE IMPACTOS	FASE DE CONSTRUCCIÓN	EGI01	-14 (C)	0 (N)			-15(C)	-25(C)	0 (N)	-27(M)			0 (N)			NULO		
		EGI02	-14 (C)			0 (N)	-15(C)	-20(C)	0 (N)	-25 (C)			0 (N)			NULO		
		EGI03	-17 (C)	0 (N)				-26(M)		-38(M)			0 (N)			NULO		
		EGI04	-17 (C)	0 (N)		0 (N)	0 (N)	0 (N)	0 (N)	-25(C)	-16 (C)	-17 (C)	0 (N)	0 (N)	-17 (C)	+19 (C)		
	FASE DE FUNCIONAM IENTO	EGI05			0 (N)			+21(C)		+18(C)	-16 (C)		0 (N)	+25 (C)	+28 (M)			
		EGI06				0 (N)				-22(C)	+35 (M)			+25 (C)	+28(M)			
TIPIFICACIÓN FASE DE CONSTRUCCIÓN		COMPATIBLE NEGATIVO				COMPATIBLE NEGATIVO					COMPATIBLE NEGATIVO		COMPATIBLE POSITVO		COMPATIBLE NEGATIVO	NULO		
TIPIFICACIÓN FASE DE FUNCIONAMIENTO		NULO				COMPATIBLE POSITIVO					COMPATIBLE POSITIVO		MODERADO POSITIVO			NULO		
VALORACIÓN FINAL SISTEMA		COMPATIBLE NEGATIVO				COMPATIBLE NEGATIVO					COMPATIBLE NEGATIVO		COMPATIBLE POSITIVO			NULO		

Compatible, M= Moderado

I = Indeterminado;
N = Nulo, C=

5.6 MATRICES RESUMEN

Tabla 129. Detalles y Resumen de Impactos del Proyecto (I)

DETALLES DE LOS IMPACTOS SEGÚN LAS FASES DEL PROYECTO		FASE DE CONSTRUCCIÓN		FASE DE EXPLOTACIÓN	GENERAL
SISTEMA FÍSICO-NATURAL	Medio Inerte	Impacto Compatible Negativo		Impacto Nulo	Impacto Compatible Negativo
	Medio Biótico	Impacto Compatible Negativo		Impacto Compatible Positivo	Impacto Compatible Negativo
SISTEMA PERCEPTUAL	Medio Perceptual	Impacto Compatible Negativo		Impacto Compatible Positivo	Impacto Compatible Positivo
SISTEMA SOCIOECONÓMICO	Actividades Económicas	Impacto Compatible Negativo	Impacto Compatible Positivo	Impacto Moderado Positivo	Impacto Compatible Negativo
	Planificación Administrativa y Territorial				
SISTEMA CULTURAL	Medio Cultural	Impacto Nulo		Impacto Nulo	Impacto Nulo

Tabla 30. Detalles y Resumen de Impactos del Proyecto (II)

Carácter de los Impactos		Nulo o Poco Significat.	Efecto Compatible	Efecto Moderado	Efecto Severo	Efecto Crítico	Intensidad Importancia	Carácter de los Impactos
Sistema Físico-Natural	Medio Inerte	4 (0)	0 (+) 4 (-)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	BAJA -- -15,50	Impacto Compatible Negativo
	Medio Biótico	8 (0)	2 (+) 7 (-)	0 (+) 3 (-)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	ALTA -- -16,3	Impacto Compatible Negativo
Sistema Percept.	Medio Perceptual	0 (0)	0 (+) 3 (-)	1 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	BAJA -- -3,50	Impacto Compatible Negativo
Sistema Socioeconómico	Actividades Económicas	6 (0)	3 (+) 1 (-)	2 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	ALTA -- +17,8	Impacto Compatible Positivo
	Planificación Administrativa y Territorial	0 (0)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	-	-
Sistema Cultural	Medio Cultural	3 (0)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)	0 (+) 0 (-)		Impacto Nulo

Tabla 131. Jerarquización de los impactos derivados del Proyecto por fases

NEGATIVOS (-)	POSITIVOS (+)	NULO
----------------------	----------------------	-------------

Medio Inerte (FC)	Medio Biótico (FC)	Medio Perceptual (FC)	Actividades Económicas (FC)	Planificación Administrativa y Territorial (FC)	Medio Biótico (FF)	Actividades Económicas (FF)/(FC)	Medio Perceptual (FF)	Medio Cultural
-------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------------	---	--------------------	----------------------------------	-----------------------	----------------

FC = Fase de Construcción; FF = Fase de Funcionamiento

5.7 RECOPIACIÓN, VALORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

De acuerdo con lo visto en las anteriores tablas de resumen y jerarquización de impactos, puede concluirse lo siguiente:

- En total, se han identificado **21 Impactos Nulos o Poco Significativos**, **20 Impactos Compatibles**, donde 5 son positivos y 15 negativos, y **6 Impactos Moderados**, 3 positivos y 3 negativos.
- **No se han detectado impactos de carácter Severo o Crítico**, lo que confiere al proyecto una relativa compatibilidad con el entorno
- De la Matriz de Importancia puede deducirse que la mayoría de los **efectos negativos** se centrarán sobre el **Sistema Físico-Natural (medio inerte y medio biótico)** y en el **Sistema Perceptual**, todos ellos en la fase de construcción, por el contrario los efectos positivos se concentran en el **Medio Biótico** y el **Sistema Perceptual** para las fases de funcionamiento, y en las **Actividades Económicas** tanto para la fase de construcción como para la fase de funcionamiento.
- El impacto ambiental sobre el **MEDIO INERTE** se produce exclusivamente en la Fase de Construcción, y la intensidad del efecto será baja. Aunque por definición, este tipo de impacto (compatible) no necesita de medidas correctoras, en el presente estudio se ha propuesto una serie de medidas independientemente de la categorización del impacto para las variables aire, agua y sedimento con el fin de hacer más sostenible la actuación.
- En el caso del agua, la mayor incidencia vendrá dada por la turbidez, debido a la preparación del fondo que soportará el espigón y el aporte de material en la playa.

Para la variable sedimentos, las incidencias detectadas en la Matriz de Identificación de Impactos se han evaluado como nulas, pues la modificación del fondo soportará la estructura del espigón sobre ella, en tanto que se descarta la contaminación debido al aporte de material en la playa (acceso al espigón).

- El impacto ambiental sobre el **MEDIO BIÓTICO** se ha calificado como compatible, por los motivos comentados a continuación. En el caso de la variable **COMUNIDADES TERRESTRES**, se puede decir que la zona de estudio presenta escasos valores naturales. La presencia de vegetación no es relevante, y la principal fauna de interés es la avifauna, cuya presencia es esporádica. Hay que decir que fuera de la zona de actuación de las obras, a 145 metros, se encuentra la especie vegetal en peligro de extinción *Limonium malacitanum*, pero debido a su ubicación, las unidades de obra no tendrán afección sobre la misma. Por ello, se considera que el efecto sobre la variable comunidades terrestres es nulo o poco significativo. Además, ha sido recientemente vallado su ubicación por servicios de la Junta de Andalucía.

Para la variable **COMUNIDADES PLANCTÓNICAS**, los efectos se han catalogado como compatibles negativos de intensidad baja durante la fase de construcción. Se espera que

esta afección sea de baja intensidad. En cualquier caso, el posible efecto se circunscribirá al periodo de duración de las obras, teniendo un carácter muy bien localizado.

Los efectos sobre las **COMUNIDADES NECTOBENTÓNICAS** durante la fase de construcción, se consideran compatibles negativos de intensidad media-alta. No obstante, hay que tener en cuenta que la riqueza ecológica de estas comunidades no es elevada.

Por el contrario, en la fase de funcionamiento se espera que exista una afección positiva. Esto deriva del aumento de superficie del espigón, que actuará como sustrato donde podrán asentarse comunidades infralitorales tanto fotófilas como esciáfilas, cuya riqueza ecológica, a priori, es mayor a las de sustrato blando.

Los efectos sobre la variable ambiental **COMUNIDADES PELÁGICAS**, se consideran poco significativos. De forma general, esta perturbación se traducirá en un espantamiento temporal de las especies incluidas en esta variable (quelonios, mamíferos marinos y peces pelágicos), que se dirigirán hacia zonas aledañas más tranquilas. Teniendo en cuenta que la zona de trabajo y de influencia de las obras está fuera de las rutas normales de migración por su cercanía a costa, la temporalidad de las obras, y que no está previsto utilizar medios marinos para la ejecución de las mismas, resultan, como ya se ha dicho, unos efectos sobre esta variable poco significativos.

Por último, la afección sobre la variable **ESPECIES PROTEGIDAS** en la fase de construcción se considera de intensidad alta. La causa principal de esto se debe a la presencia de varias especies protegidas, principalmente *Patella ferruginea*, *Cymbula nigra* y *Cystoseira tamariscifolia*. Debido a la importancia de *P. ferruginea*, se considera oportuna la disposición de barreras antiturbidez, y un control y seguimiento en todo momento de la turbidez del medio, parando la obra si llegara el caso

- El impacto ambiental sobre el **MEDIO PERCEPTUAL** se ha calificado como **Compatible Negativo**, los efectos, de carácter negativo, se evalúan con una intensidad baja o muy baja, debido a la temporalidad y a la capacidad neta de recuperación del medio, dado que se atribuyen exclusivamente a la Fase de Construcción.
- El **SISTEMA ECONÓMICO Y SOCIAL** es el que agrupa la mayor parte de los efectos positivos detectados por la construcción del espigón. La calificación global sobre este sistema es positiva y con intensidad alta.
- El Impacto Ambiental sobre el **MEDIO CULTURAL** se ha calificado como **nulo**. Su afección depende de la existencia real de dichos restos arqueológicos.

Visto todo esto, el **PROYECTO PARA LA REGENERACIÓN DEL FRENTE MARÍTIMO DE LA PLAYA A PONIENTE DE LOS BAÑOS DEL CARMEN EN EL T.M. DE MÁLAGA** queda calificado como **IMPACTO AMBIENTAL COMPATIBLE NEGATIVO DE INTENSIDAD BAJA (-4,4)**, siendo aconsejable la formulación de medidas protectoras y correctoras para dotar al proyecto de un mayor grado de sostenibilidad y seguridad ambiental.

6 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

En el presente apartado, se describen las medidas para prevenir los impactos previamente identificados, caracterizados y valorados. Estas medidas tienen como objetivo:

- Evitar, disminuir, modificar, mitigar o compensar los efectos del proyecto en el medio ambiente.
- Aprovechar óptimamente las oportunidades que brinda el medio para el mejor éxito del proyecto.

La mejor garantía de integración ambiental del proyecto es aprovechar las posibilidades de adaptación de éste al medio, al ser la mejor forma de evitar la reactividad del entorno.

Las medidas de adecuación ambiental que se describen a continuación serán aquellas que son competencia del promotor, no incluyéndose las que son responsabilidad de terceros.

6.1 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS SOBRE LA GENERACIÓN RESIDUOS

6.1.1 Fase de construcción

- **En caso de que sea necesario, se dispondrá de una zona impermeable para el acopio provisional de las tierras contaminadas accidentalmente, que pasarán a considerarse como residuos peligrosos.**
- **Los residuos de construcción y demolición se gestionarán según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**
- **No se realizarán operaciones de limpieza, engrase o mantenimiento de maquinaria, ni de los vehículos empleados en la realización de las obras, en el área de actuación.**
- **Habilitación de una zona de almacenamiento temporal de residuos.**
- **Los residuos generados durante la obra serán gestionados mediante el establecimiento de contratos con gestores autorizados para los distintos tipos de residuos.**
- **Se establecerán medidas de reducción en la generación de residuos.**
- **Plan de Gestión de Residuos.**

6.1.2 Fase de explotación

- **Recuperación y adecuación ambiental de la franja litoral afectada por las obras, zonas de acopio y vías de tránsito una vez concluidas las obras.**

6.2 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

6.2.1 Fase de construcción

- **Elección de itinerarios asfaltados para el transporte de materiales.**
- **Riego o humectación de las zonas de obra, áreas con movimiento de tierras y caminos de rodadura asfaltados y no, para reducir la creación de polvo.**

- **Prevención de las emisiones procedentes de los motores de combustión.**
- **Limpieza de los lechos de polvo en las calzadas colindantes a las zonas de obra donde se hayan depositado.**
- **Empleo de toldos en los camiones o riegos del material transportado susceptible de crear pulverulencias o pérdidas de material en sus recorridos.**

6.3 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DEL AGUA

6.3.1 Fase de construcción

- **Control de las operaciones de enrasado, vertido e instalación del espigón y talud a pie del mismo, al objeto de evitar el deterioro de la calidad de las aguas por turbidez y contaminación.**
- **Control de la contaminación por vertidos desde tierra.**
- **Tener localizadas las barreras de contención de contaminación por HC más próximas. Si no existen, se deben adquirir y tenerlas en el puerto de operaciones.**

6.3.2 Fase de explotación

No se contemplan medidas a este respecto.

6.4 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LOS SEDIMENTOS

6.4.1 Fase de construcción

- **Utilizar los medios adecuados que provoquen la menor resuspensión posible de sedimentos al medio.**
- **Control del material vertido para la construcción del espigón y pie de playa sumergido, al objeto de que esté libre de sustancias contaminantes y materia orgánica.**

Este aspecto se considera controlado al proceder el material de gravera autorizada. **En cualquier caso, además, Respecto a los criterios de aceptabilidad para evaluar las arenas en playas (colocación/alimentación/trasvase...), y en tanto no haya regulación específica, la Dirección General de Sostenibilidad de la Costa y del Mar recomienda el empleo de los umbrales y criterios de calidad de las arenas recogidos en la “Instrucción Técnica para la gestión ambiental de las extracciones marinas para la obtención de arena”, (IT en adelante).**

6.5 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA DINÁMICA LITORAL Y EL TRANSPORTE SEDIMENTARIO

No se estima necesario tomar ningún tipo de medidas correctoras ni compensatorias en este aspecto.

6.6 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LAS COMUNIDADES NECTOBENTÓNICAS MARINAS/ESPECIES PROTEGIDAS

6.6.1 Fase de construcción

- **Protección de *Patella ferruginea*, *Cymbula nigra*, *Cystoseira tamariscifolia* y otras especies protegidas ante efectos indirectos.**

6.7 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS SOBRE EL SISTEMA PERCEPTUAL

6.7.1 Medidas protectoras y correctoras del impacto paisajístico

6.7.1.1 Fase de construcción

- **Mimetización de las instalaciones de obra.**

6.8 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO ACÚSTICO

6.8.1 Fase de construcción

- **Los procesos de carga y descarga se acometerán sin producir impactos directos sobre el suelo, tanto del vehículo como del pavimento, y se evitará el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.**
- **Se verificará el mantenimiento correcto de la ficha de inspección técnica de vehículos a toda la maquinaria que vaya a ser empleada y la homologación, en su caso, de la maquinaria respecto al ruido y vibraciones.**
- **Se limitará la realización de trabajos que impliquen utilización y movimientos de maquinaria o vehículos pesados, en los horarios y prescripciones marcadas por la legislación autonómica en vigor, y las ordenanzas del municipio afectado.**
- **Para evitar molestias por vibraciones, toda la maquinaria contará con sistemas de amortiguación precisos para minimizar la afección.**
- **Se analizará la posibilidad de limitar el número de máquinas que trabajen simultáneamente, así como el control de la velocidad de los vehículos de obra en la zona de actuación.**

6.9 MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS DEL IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DE VIDA

6.9.1 Fase de construcción

- **Evitar llevar a cabo las obras en playa en los meses estivales.**
- **Promoción y activación de la mano de obra local o regional, para incrementar la población activa de la zona de estudio.**
- **Aplicación de multimedidas genéricas para atenuar, en lo posible, el deterioro del confort ambiental del entorno de la actuación.**

7 PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Tiene por objeto desarrollar el seguimiento y control de los aspectos medioambientales del proyecto, estableciendo así un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental y la Declaración de Impacto Ambiental. Debe permitir la valoración de aquellos impactos que son difícilmente cuantificables en la fase de estudio, diseñar nuevas medidas correctoras, contener las directrices a seguir para la realización de las inspecciones de campo y trabajos de gabinete pertinentes para asegurar que, en todo momento, las empresas implicadas y profesionales competentes en la materia, cumplan los aspectos ambientales y las condiciones aplicadas al proyecto de obra. Además, indicará el proceso de seguimiento de las actuaciones del proyecto, a la vez que se describirán los tipos de informes, su frecuencia y su período de emisión.

7.1 OBJETIVOS GENERALES

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a objetivos necesarios para el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras establecidas en este Estudio de Impacto Ambiental y demás cuestiones aplicables al Plan.

7.2 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

La responsabilidad de la puesta en práctica del presente Plan de Vigilancia Ambiental y del cumplimiento, control y seguimiento de las medidas protectoras y correctoras recae en el Director Ambiental, el cual contratará al contratista, siendo correspondiente la supervisión y chequeo de los trabajos de éste a la Demarcación de Costas e Andalucía Mediterráneo (Málaga).

La empresa constructora tiene que tener además un **Responsable Técnico de Medio Ambiente** que se hará responsable de la ejecución de las medidas correctoras y de facilitar a la Dirección Ambiental del proyecto la información y medios necesarios para aplicar eficazmente el Plan de Vigilancia Ambiental.

7.3 MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Previamente al comienzo de las obras, la empresa constructora entregará al titular del proyecto un Manual de Buenas Prácticas Ambientales, las que incluirán una serie de prácticas respetuosas con el medio ambiente, que no requieren cambios tecnológicos ni interferencias en los procesos productivos, producen rápidos y sorprendentes resultados, son de bajo coste, involucran a todo el personal de la obra e incrementan la productividad y la calidad. Este Manual deberá ser aprobado por la Dirección Ambiental de Obra y difundido a todo el personal.

7.4 ASPECTOS E INDICADORES SOMETIDOS A VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental ha quedado estructurado en los siguientes apartados principales:

7.4.1 Antes del Inicio de las Obras

Revisión del marco normativo ambiental (comunitario, estatal, autonómico y municipal) que es de aplicación en la obra.

Revisión e informe de valoración del Programa de Actuaciones Medioambientales del Contratista para comprobar que se incluyen todas las medidas de carácter ambiental definidas en el Pliego de Ejecución de Obras, Estudio de Impacto Ambiental, Declaración de Impacto Ambiental, Autorización Ambiental Unificada y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.

Planificación metodológica del funcionamiento de la Dirección Ambiental.

Adecuación y redacción del Plan de Vigilancia Ambiental en base a los resultados del informe elaborado en el punto anterior.

Establecimiento de un calendario de obra.

Revisión de los Planes de Gestión Ambientales (PGA) propuestos por los diferentes contratistas.

Elaboración de un Plan de Gestión de Residuos.

Definición de los valores de referencia.

Realización de una campaña preoperacional para diferentes vectores ambientales implicados en el seguimiento ambiental de las obras.

- ✓ Campaña preoperacional de especies protegidas

7.4.1.1 Aspectos de la vigilancia de índole general

- **La Dirección Ambiental deberá revisar el marco normativo ambiental (comunitario, estatal, autonómico y municipal) que es de aplicación en la obra.**
- **La Dirección Ambiental deberá revisar y emitir informe de valoración del Programa de Actuaciones Medioambientales del Contratista para comprobar que se incluyen todas las medidas de carácter ambiental definidas en el Pliego de Ejecución de Obras, Estudio de Impacto Ambiental, Declaración de Impacto Ambiental, Autorización Ambiental Unificada y Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto.**
- **Adecuación y redacción del Plan de Vigilancia Ambiental en base a los resultados del informe elaborado en el punto anterior.**
- **Planificación metodológica del funcionamiento de la Dirección Ambiental.**
- **Establecimiento de un calendario de obra.**
- **Revisión de los Planes de Gestión Ambientales (PGA) propuestos por los diferentes contratistas.**
- **Elaboración de un Plan de Gestión de Residuos.**
- **Definición de los valores de referencia.**

7.4.1.2 Aspectos de la vigilancia de índole específico

- **Realización de una campaña preoperacional para diferentes vectores ambientales implicados en el seguimiento ambiental de las obras.**

7.4.2 Fase de Obra

7.4.2.1 Aspectos de la vigilancia de índole general

- **Control de todas las operaciones relacionadas con el movimiento de materiales, como la vigilancia de la aplicación de todas las medidas preventivas de impacto (camiones con la carga cubierta, riego y limpieza de viales, etc.).**
- **Control de que la maquinaria y medios auxiliares, terrestres y marítimos, dispone de medidas anticontaminantes y cumple las especificaciones establecidas a nivel de impacto ambiental.**
- **Control de la gestión de los residuos, sólidos y líquidos, generados en la obra y control de la Zona o Zonas de Almacenamiento Temporal de Residuos.**
- **Control de vertidos a las aguas.**
- **Implantación e indicación de normas para evitar la afección al entorno.**
- **Al final de las obras, se realizará un nuevo control de especies protegidas.**

7.5 REVISIONES

El Programa de Vigilancia Ambiental en su conjunto, y, de forma específica, los controles diseñados para cada variable, debe ser sometido a revisiones periódicas, al objeto de constatar su eficacia.

La Dirección Ambiental será la responsable de evaluar la capacidad del Plan para lograr los objetivos previstos y proponer los cambios necesarios en los informes descritos anteriormente.

7.6 DOCUMENTACIÓN

Se diseña el sistema de almacenaje de datos, resultados e informes a utilizar durante la asistencia a la dirección ambiental en la elaboración del proyecto. La información debe recoger todas las incidencias medioambientales. Los informes serán elaborados por el Director Ambiental de Obra y remitidos periódicamente al Órgano Ambiental competente antes, durante y después de la ejecución de la obra. La información se estructurará en dos grandes bloques principales interrelacionados, ellos son:

7.6.1 BLOQUE 1. Libro de Seguimiento Ambiental (LSA)

El LSA contará con dos apartados vinculados entre sí.

A. Registro General de Actuaciones Medioambientales (RGAM)

B. Registro de Fichas de Monitorización (RFM)

7.6.2 BLOQUE 2. Informes de Presentación de Resultados (IPR)

7.6.2.1 IPR Generales

7.6.2.2 IPR Específicos

7.6.2.3 IPR Especiales

8 NOTAS FINALES Y FIRMAS

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido redactado en la Delegación de Tecnoambiente de Andalucía, sita en Jerez de la Frontera (Cádiz), en colaboración con el Grupo de Investigación de Costas de la Universidad de Cádiz.

En Jerez de la Frontera, Marzo de 2019

Mercedes García Barroso
Dra. Ciencias Embientales
Delegación de Andalucía

Mario Barrientos Márquez
Lcdo. Ciencias del Mar
Delegación de Andalucía



**EL RESPONSABLE DE LA
ASISTENCIA TÉCNICA
(UCA).**



FDO.: JUAN JOSE MUÑOZ PÉREZ
Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

LA DIRECTORA LA ASISTENCIA TÉCNICA.

FDO.: MARIA TERESA VILLATORO LÓPEZ.
Técnico Superior.
Demarcación de Costas Andalucía Mediterráneo.