

GARBIUM



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PLANTA TRATAMIENTO MARPOL I EN
LOS BARRIOS (CÁDIZ)

IN/MA-22/1246-003/02
Abril 2023

www.inerco.com



ÍNDICE

	Página
0. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	0-1
1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	1-1
1.1 Localización.....	1-2
1.2 Descripción general de las instalaciones autorizadas de Garbium	1-7
1.3 Descripción general del proyecto.....	1-9
1.4 Estructura empleada para el análisis de los impactos.....	1-10
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. ANÁLISIS AMBIENTAL DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN RAZONADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	2-1
2.1 Justificación del proyecto.....	2-1
2.2 Análisis ambiental de alternativas.....	2-4
2.2.1 Alternativa cero	2-4
2.2.2 Alternativas de proceso	2-4
2.2.3 Alternativas de localización	2-4
2.2.4 Análisis ambiental de alternativas. Valoración.....	2-5
3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE	3-1
3.1 Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales.....	3-3
3.1.1 Medio físico	3-6
3.1.2 Medio biótico	3-16
3.1.3 Medio Socioeconómico, Perceptual y Cultural.....	3-40
3.2 Identificación y caracterización de los factores ambientales potencialmente afectados por el proyecto.....	3-55
3.2.1 Factor ambiental Geología	3-55
3.2.2 Factor ambiental Geomorfología	3-56
3.2.3 Factor ambiental Edafología.....	3-57
3.2.4 Factor ambiental Hidrología	3-57
3.2.5 Factor ambiental Atmósfera	3-57
3.2.6 Factor ambiental Vegetación.....	3-58
3.2.7 Factor ambiental Fauna	3-61
3.2.8 Factor ambiental Socioeconomía	3-62
3.2.9 Factor ambiental Paisaje.....	3-62
3.2.10 Factor ambiental Patrimonio.....	3-63
3.3 Interacciones ecológicas y ambientales clave	3-64

4.	IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	4-1
5.	ANÁLISIS AMBIENTAL DE VULNERABILIDAD	5-1
5.1	Metodología del análisis de vulnerabilidad ambiental	5-3
5.1.1	Identificación de los riesgos	5-4
5.1.2	Determinación del grado de adaptación	5-8
5.1.3	Caracterización de la vulnerabilidad ambiental.....	5-9
5.2	Vulnerabilidad del proyecto ante accidentes graves	5-11
5.2.1	Identificación y valoración de riesgos de accidentes graves.....	5-11
5.2.2	Capacidad de adaptación ante accidentes graves	5-13
5.2.3	Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves	5-15
6.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	6-1
7.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	7-1
7.1	Vigilancia del impacto por emisiones a la atmósfera durante la fase de operación.....	7-2
7.2	Vigilancia del impacto por vertidos líquidos	7-3
7.3	Vigilancia del impacto por ruidos	7-4
7.4	Vigilancia del impacto por residuos.....	7-5
7.5	Vigilancia del impacto sobre el suelo y las aguas subterráneas.....	7-6
7.6	Vigilancia del impacto causado por desmantelamiento.....	7-7
8.	DOCUMENTO DE SÍNTESIS	8-1

Anexo I Informe favorable de la solicitud a Consejería de Turismo, Cultura y Deporte

0. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es realizar una evaluación de los efectos ambientales derivados de la ejecución de la Modificación Sustancial de la AAI del Proyecto de Planta de tratamiento MARPOL I (en adelante, Proyecto) que GAMILONIA S.L., por medio de la nueva razón social GARBIUM CIRCULAR INITIATIVES, S.L. (en adelante, GARBIUM), pretende realizar en Los Barrios (Cádiz).

La Planta de tratamiento MARPOL I, de acuerdo a lo establecido en la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental* y en el *Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada*, **se encuentra incluida en el epígrafe 11.1 del Anexo I de la citada normativa:**

“11.1. (5.1 RDL 1/2016) Instalaciones para la valorización de residuos peligrosos, incluida la gestión de aceites usados, o para la eliminación de dichos residuos en lugares distintos de los vertederos, de una capacidad de más de 10 toneladas por día.”

En consecuencia, la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM dispone actualmente de Autorización Ambiental Integrada (AAI), con expediente AAI/CA/070/20, obtenida mediante *Resolución de la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul por la que se otorga la AAI para el Proyecto “Planta de tratamiento MARPOL I” en el término municipal de Los Barrios (Cádiz), promovido por GAMILONIA, S.L.*

En la citada AAI de la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM, concretamente en el apartado *E.3. Condiciones técnicas, para la **Admisión y recepción de residuos***, se limita la presencia de sustancias inflamables (punto de inflamación inferior a 60°C) a 50 toneladas:

*“La empresa deberá garantizar que los residuos que acepte para su gestión, no sean otros que los que tiene autorizados, y en todo caso que su contenido en PCB’s y PCT’s no sea superior a los 50 ppm y el punto de inflamación sea superior a 60°C, **aunque pueden haber residuos con punto de inflamación no superior a 60 °C siempre y cuando la cantidad total existente sea como máximo de 50 toneladas.** Para ello deberá realizar pruebas que permitan determinar el contenido de PCB’s y PCT’s de los residuos recogidos para su pretratamiento en la planta. En función del resultado de dicho análisis se decidirá la aceptación o rechazo del residuo”.*

Tras el grado de avance actual del Proyecto de tratamiento MARPOL I, **la modificación proyectada se realiza a consecuencia de la necesidad de incluir en el Proyecto la gestión de sustancias con punto de inflamación inferior a 60°C en cantidades superiores al límite establecido de 50 toneladas, para lo cual se tiene previsto la solicitud de eliminación de la citada restricción.**

En este sentido, y sobre la base de lo establecido en el *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*, y en el *Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación*, respecto a la modificación sustancial de una AAI, en concreto, en lo relacionado con los criterios de modificación sustancial en los cuales se indica:

“Artículo 14. Criterios de modificación sustancial.

1. *A efectos de lo establecido en el artículo 10 del Texto Refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación, se considerará que se produce una modificación en la instalación cuando, en condiciones normales de funcionamiento, se pretenda introducir un **cambio no previsto en la autorización ambiental integrada originalmente otorgada**, que afecte a las características, a los procesos productivos, al funcionamiento o a la extensión de la instalación.*

Quando la modificación establecida no modifique o reduzca las emisiones se considerará la modificación como no sustancial.

Se considerará modificación sustancial, de acuerdo con el artículo 10.4 del Texto Refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación, cuando la modificación de la instalación, represente una mayor incidencia sobre la seguridad, la salud de las personas y el medio ambiente y concurra cualquiera de los siguientes criterios:

(...)

- g) *La incorporación al proceso de sustancias o preparados peligrosos no previstos en la autorización original, o el **incremento de los mismos, que obliguen a elaborar el informe de seguridad o los planes de emergencia regulados en el Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas***¹, así como el incremento de aquellos en cualquier cantidad para su uso habitual y continuado en el proceso productivo, cuando estén sujetos a convenios o acuerdos internacionales para su disminución o eliminación”.

Teniendo en cuenta que la eliminación de la restricción de la presencia de sustancias inflamables en la instalación incluye la necesidad de elaborar el informe de seguridad y los planes de emergencia, **la modificación planteada supone una modificación sustancial de la AAI**, la cual se encuentra regulada en el Capítulo II del *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados*

¹ Derogado por el *Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*.

de la contaminación. A lo anterior se une la regulación andaluza antes referida para el procedimiento de solicitud de una AAI (Ley 7/2007 y Decreto 5/2012). En este sentido, destacar que el artículo 14 del Decreto 5/2012 establece en su apartado g), que la solicitud de Autorización Ambiental Integrada **deberá incorporar entre otra documentación un Estudio de Impacto Ambiental**, con la información recogida en el Anexo VI del citado Decreto 5/2012. Se requiere, por tanto, además de la documentación específica para la solicitud de la Modificación Sustancial de la AAI para la nueva situación planteada, un **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** al objeto de la evaluación ambiental de la modificación planteada por el **órgano ambiental competente**.

Así, se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental, al objeto de iniciar el trámite de Evaluación de Impacto Ambiental (EVA) de la Modificación sustancial proyectada.

Para la elaboración del presente documento se toma como referencia la legislación vigente al respecto, cuyas principales disposiciones legales, tanto a nivel estatal como autonómico, se refieren de nuevo a continuación:

- *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.*
- *Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada.*
- *Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.*
- *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.*
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.*

Considerando lo anterior, el presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido estructurado siguiendo el índice que se presenta a continuación:

Capítulo 0: Introducción y antecedentes.

Capítulo 1: Descripción del Proyecto y sus acciones.

Capítulo 2: Justificación del Proyecto. Análisis ambiental de las distintas alternativas técnicamente viables y presentación razonada de la solución adoptada.

Capítulo 3: Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves.

Capítulo 4: Identificación, análisis y valoración de impactos.

Capítulo 5: Análisis ambiental de vulnerabilidad

Capítulo 6: Propuesta de medidas preventivas y correctoras.

Capítulo 7: Programa de vigilancia ambiental.

Capítulo 8: Documento de síntesis.

Anexo I: Informe favorable de la solicitud a Consejería de Turismo, Cultura y Deporte.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

En el presente Capítulo se realiza una descripción del Proyecto correspondiente a la Modificación Sustancial de la AAI de la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM en Los Barrios (Cádiz).

La Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM consiste en unas instalaciones adecuadas para el tratamiento de los residuos contemplados en el Anexo I del Convenio Internacional para la prevención de la contaminación debida a los vertidos de los buques (MARPOL 73/78), con una capacidad de tratamiento de 547.500 t/año. El proceso de tratamiento de residuos MARPOL conlleva a la minimización de estos residuos y a la obtención de un producto recuperado (hidrocarburos), susceptible de ser reintroducido en el mercado o valorizado en instalaciones ajenas autorizadas.

En este sentido, mediante el presente Proyecto se pretende eliminar la restricción impuesta en la AAI concedida a las instalaciones de GARBIUM, mediante la cual se limita la presencia de sustancias inflamables (punto de inflamación inferior a 60°C) a 50 toneladas, al objeto de posibilitar que las sustancias recibidas con punto de inflamación inferior a 60 °C sean superiores a las autorizadas actualmente, pudiendo llevar a cabo un adecuado proceso de tratamiento de los residuos MARPOL I previsto en las instalaciones.

La estructura que se ha adoptado para el presente Capítulo es la siguiente:

- 1.1 Localización:** Se indica la localización de las instalaciones de GARBIUM, situándola en su entorno geográfico, así como de las actuaciones previstas.
- 1.2 Descripción general de las instalaciones autorizadas:** Se realiza una descripción general de las instalaciones destinadas al tratamiento de residuos MARPOL propiedad de GARBIUM en Los Barrios, las cuales cuentan con la correspondiente AAI.
- 1.3 Descripción del Proyecto:** Se realiza una descripción de las actuaciones que incluye el presente Proyecto.
- 1.4 Estructura empleada para el análisis de los impactos:** Se explica la estructura (metodología) que se sigue para el análisis de impactos, definiendo los estados preoperacional y futuro que permitirán evaluar el impacto a partir de las diferencias que se observen entre ambos.

1.1 LOCALIZACIÓN

La modificación proyectada se ubica en la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM autorizada, la cual se localiza en una parcela situada junto a la Central Térmica Los Barrios y a las instalaciones de Acerinox, en la margen derecha de la desembocadura del río Guadarranque.

A continuación, se muestran las coordenadas UTM (Sistema ETRS 1989 - Huso 30N) de un punto central de la parcela de la Planta de tratamiento MARPOL I:

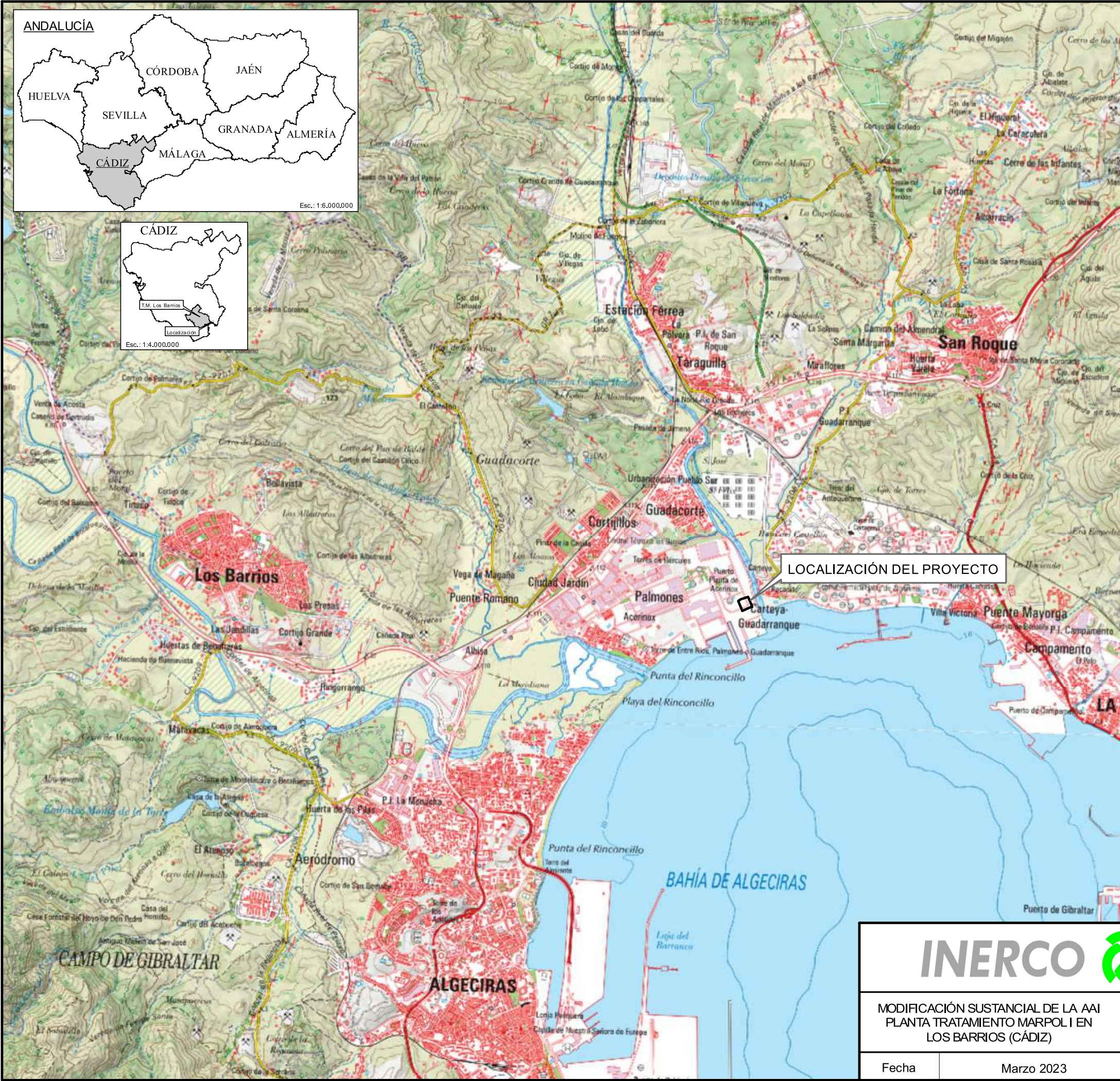
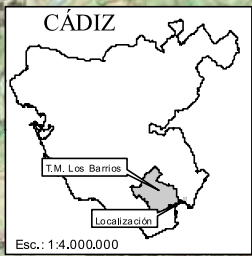
- X: 282.611 m.
- Y: 4.006.703 m.

El contexto territorial en el que se enmarca la parcela está marcado por las características territoriales de la Bahía de Algeciras, en la que existe un alto grado de ocupación y desarrollo de actividades productivas y en cuyo entorno se conservan espacios de singular interés ecológico, principalmente asociados con la desembocadura de los ríos de la zona.

Las principales vías de conexión terrestres existentes en el entorno del Proyecto son la Autovía del Mediterráneo A-7 (E-15), la autovía de Jerez a Algeciras (A-381), las carreteras A-405 y A-383, y la N-351. El acceso a las instalaciones sería a través del mismo acceso que actualmente se utiliza para la terminal de descarga de HOLCIM, al que se accede desde la Autovía del Mediterráneo A-7 (E-15), por las salidas al Polígono Industrial Palmones.

La localización de la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM autorizada se muestra, a continuación, en las Figuras 1.1 a 1.3.

Además, cabe señalar que se ha modificado ligeramente la huella de Planta de tratamiento MARPOL I. No obstante, tal y como podrá comprobarse en la Figura 1.4, la nueva huella prevista se encuentra dentro de los límites de la huella autorizada. En la citada figura se muestra sobre ortofoto la huella de la Planta autorizada (en azul), la nueva huella prevista (en rojo) y el límite del Dominio Público Marítimo-Terrestre en morado. A este respecto, es preciso indicar que la huella actual prevista para la instalación se encuentra sujeta a posteriores actualizaciones conforme avance el grado de definición de las etapas del Proyecto.



LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

INERCO

MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DE LA AAI
PLANTA TRATAMIENTO MARPOL I EN
LOS BARRIOS (CÁDIZ)

Fecha	Marzo 2023
-------	------------



LOCALIZACIÓN PARCELA

INERCO



MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DE LA AAI
PLANTA TRATAMIENTO MARPOL I EN
LOS BARRIOS (CÁDIZ)

Fecha

Marzo 2023



INERCO



MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DE LAAAI
PLANTA TRATAMIENTO MARPOL I EN
LOS BARRIOS (CÁDIZ)

Fecha

Marzo 2023

FIGURA 1.4
COMPARACIÓN ENTRE LA HUELLA AUTORIZADA Y LA NUEVA HUELLA PREVISTA



1.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS INSTALACIONES AUTORIZADAS DE GARBUM

La planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizada tiene una capacidad de tratamiento de 547.500 t/año. El residuo MARPOL I contiene aproximadamente un 20% de hidrocarburos y casi un 80% agua. El contenido en sólidos del residuo MARPOL es inferior al 1%. Por tanto, se espera recuperar unas 109.500 t/año de combustible.

Los residuos MARPOL, Anexo I, se clasifican en:

- Tipo A: residuos de petróleo crudo y agua de lastre contaminada con petróleo crudo.
- Tipo B: residuos de hidrocarburos y agua de lastre contaminada con productos petrolíferos distintos del petróleo crudo y con densidad menor o igual a 1.
- Tipo C: residuos de sentinas de cámara de máquinas o de equipos de depuración de combustible y aceites de motores.

La instalación autorizada contempla la posibilidad de tratar residuos MARPOL tipo A, B y C. Cabe señalar que para los residuos MARPOL Tipo A y Tipo B, debido a su bajo contenido en metales, la recuperación de hidrocarburos no requiere la tecnología que sí requiere la recuperación de hidrocarburos de los Tipo C, pero la Planta utilizará indistintamente del tipo de residuos MARPOL I que vaya a valorizar el mismo proceso de recuperación, aplicando por tanto la tecnología más exigente en la recuperación de todos los residuos que valore.

El tratamiento de recuperación estará formado por:

- Sistema de recepción.
- Etapa de aditivación.
- Etapa de desbaste mediante bombas centrífugas horizontales de tres fases.
- Etapa de tamizado mediante tamiz vibratorio situado a la salida de las bombas centrífugas.
- Etapa de tratamiento de interfase primaria mediante separadores centrífugos de tres fases.
- Etapa de pulido final primaria mediante separadores centrífugos de tres fases.
- Sistema de expedición.

Con objeto de cumplir los preceptos incluidos en la *Orden APM/206/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL tipo C para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, se contará con procedimientos de segregación y los almacenamientos y procesos diferenciados necesarios que garanticen el control y trazabilidad necesarios para diferenciar las distintas corrientes en función de su origen (MARPOL A/B/C) y clasificación como residuo o producto final la corriente resultante de cada lote tratado.

La sectorización de las instalaciones junto con la implementación de los procedimientos necesarios para asegurar el control y trazabilidad de las distintas corrientes al trabajar por lotes

permitirá obtener producto procedente de MARPOL C, que será destinado a comercialización como combustible marino (siempre y cuando cumpla los criterios de calidad establecidos en la citada orden).

El producto procedente del tratamiento de MARPOL A/B será finalmente entregado a gestor autorizado, no se comercializará como producto final a menos que se obtenga el fin de condición de residuos y, en todo caso, se aplicará lo dispuesto en la *Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas*, así como a lo dispuesto en *Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular*.

Además, la Planta de tratamiento MARPOL I autorizada dispone de los siguientes servicios e instalaciones auxiliares:

- Sistema de tratamiento de efluentes, que consta de una red separativa, una EDARI, una EDARU y un sistema de vertido mediante emisario submarino.
- Sistema de control de olores, formado principalmente por tres lechos de carbón activo depurará los gases de la zona de tanques, del edificio de centrifugadoras y de la tolva de fangos de la EDARI.
- Sistema de defensa contra incendios.
- Sistema de vapor, que generará el calor necesario para el proceso mediante dos calderas de gasóleo de unos 4 MWt cada una.
- Taller.
- Laboratorio.

1.3 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Como se ha indicado anteriormente, a consecuencia del grado de avance actual del Proyecto de las instalaciones de GARBIUM, **se ha previsto la presencia de sustancias químicas con un punto de inflamabilidad inferior a 60 °C, concretamente para el tratamiento de residuos MARPOL tipo A/B, en cantidades superiores a 50 toneladas.**

Así, ante un previsible aumento de la presencia de estas sustancias en diferentes etapas del proceso, mediante la presente solicitud de modificación sustancial de la AAI de la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM, se solicita eliminar la restricción impuesta su AAI, mediante la cual se limita la presencia de dichas sustancias a 50 toneladas.

Asimismo, esta circunstancia conlleva la afectación del Proyecto por *Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*, suponiendo ello una Modificación sustancial de la AAI actualmente en vigor.

No obstante a lo anterior, destacar que Proyecto **no supone ningún cambio sobre el tratamiento de residuos autorizado ni la tipología de los mismos**, únicamente supone incluir la posibilidad de que exista la presencia de residuos con punto de inflamación no superior a 60°C en cantidades superiores a 50 t.

A continuación, en la siguiente Tabla se identifican los tanques que se prevé que puedan almacenar sustancias con un punto de inflamación no superior a 60 °C, así como las características principales de cada uno. En este sentido, es preciso señalar que todos tanques de almacenamiento incluido en la Tabla 1.1 se encuentran vinculados al tratamiento de residuos MARPOL I tipo A/B.

TABLA 1.1
TANQUES SUSCEPTIBLES DE ALMACENAR RESIDUOS CON PUNTO DE INFLAMACIÓN NO SUPERIOR A 60 °C

Tanque	Capacidad anual (m³/año)	Capacidad a 365 días operación (m³/d)	Capacidad máxima (m³/d)	Capacidad tanques (m³)	Nº tanques
Recepción MARPOL I A/B	318.103	872	4.000	2.000	3
				500	1
Desemulsionante/ Decantación	53.689	147	664	700	1
Producto final FP < 60°C después de flas vacío	10.965	30	139	150	2
Total	382.757	1.049	4.803	3.350	7

Fuente: GARBIUM

1.4 ESTRUCTURA EMPLEADA PARA EL ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS

Las modificaciones de las instalaciones objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental darán origen a una serie de acciones derivadas (vectores de acción), que potencialmente darán lugar a la aparición de impactos con mayor o menor incidencia en el medio ambiente.

El objeto del EIA es analizar esta incidencia, mediante la comparación de los impactos ambientales de dos situaciones:

a) Estado preoperacional

Se considera la situación actual del emplazamiento en la que se ubicarán las instalaciones autorizadas y de su entorno, es decir, antes de acometer las actuaciones del Proyecto.

b) Estado futuro

Se considera la situación de las futuras instalaciones en funcionamiento y de su entorno tras el Proyecto. En esta situación se analizarán los cambios producidos debido a las actuaciones proyectadas. Por tanto, el estado futuro resulta de adicionar al estado preoperacional los impactos que se originarán por la implantación y funcionamiento de las nuevas instalaciones en la situación futura.

En el Capítulo 3 se presenta el inventario ambiental: medio físico, biótico, socioeconómico y perceptual.

Los impactos ambientales se identifican, analizan y valoran posteriormente en el Capítulo 4, a partir del análisis de los vectores de impacto y los distintos factores ambientales afectados.

Asimismo, en el Capítulo 5 se lleva a cabo un análisis de la Vulnerabilidad del Proyecto frente accidentes graves, catástrofes naturales y cambio climático. Finalmente, en los Capítulos 6 y 7 se recogen las propuestas de medidas correctoras y protectoras y el Plan de Vigilancia Ambiental asociado al Proyecto. Por último, en el Capítulo 8 del presente EIA se incluye un Documento de síntesis del Proyecto.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. ANÁLISIS AMBIENTAL DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN RAZONADA DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

2.1 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

En 1973, la Organización Marítima Internacional (OMI) adoptó el Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, que ahora se conoce universalmente como Convenio MARPOL 73/78, enfocado en la prevención de la contaminación de los buques. Este Convenio ha sido modificado por los Protocolos de 1978 y 1997 y se mantiene actualizado con las modificaciones pertinentes.

En el Convenio MARPOL figuran reglas encaminadas a prevenir y reducir al mínimo la contaminación ocasionada por los buques, tanto accidental como procedente de las operaciones normales, y actualmente incluye seis anexos técnicos. En la mayoría de tales anexos figuran zonas especiales en las que se realizan controles estrictos respecto de las descargas operacionales.

Así, el Convenio MARPOL prevé que los países firmantes dispongan en sus puertos de instalaciones para recoger los residuos generados a bordo de los buques, garantizando un adecuado tratamiento del residuo por parte de las correspondientes administraciones, con la finalidad de que reciban tratamiento suficiente para neutralizar su poder contaminante, o de que puedan ser valorizados o reciclados para su posterior reutilización, además de regular una capacidad para cada instalación que no produzca demoras significativas.

En concreto, en el Anexo I se aborda la prevención de la contaminación por hidrocarburos como consecuencia de medidas operacionales o de derrames accidentales.

Los tratamientos de las aguas oleosas procedentes de las sentinas, del lavado de tanques de carga y de combustibles, incluidos en el Anexo I, reciben una importancia especial por ser altamente tóxicos para el medio y por tener reconocidos métodos de recuperación. Prueba de ello es la *Orden APM/206/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL tipo c para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*, que establece las condiciones que se deben cumplir para que el hidrocarburo recuperado de estos residuos pierda la condición de residuo.

Según indica la web del Puerto de Bahía de Algeciras (<https://www.apba.es/marpol>), este es el puerto español que más residuos recoge con los costes más económicos.

En este contexto, **se autorizó la implantación de una Planta que permitiese agilizar la gestión adecuada de los residuos MARPOL del Anexo I en la Bahía de Algeciras**, debido a que, independientemente del Tipo de residuo MARPOL I A/B/C que reciba, éste se valoriza con la tecnología exigida en la citada Orden APM/206/2018, garantizándose así la mejor solución tecnológica para valorizar estos residuos.

Asimismo, las citadas instalaciones autorizadas para GARBIUM, van en línea con el fomento de la economía circular, y en consonancia con la **Estrategia Española de Economía Circular**, aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros el 2 de junio de 2020, poniéndose en valor el hidrocarburo residual contenido en los residuos MARPOL I, que va en la orientación estratégica 1, al colaborar en la reducción del uso de recursos naturales, con la orientación estratégica 3, al realizarse la gestión del residuo MARPOL I que se reciba en la Planta conforme a la jerarquía de residuos, y con la orientación estratégica 8, promoviendo la creación de empleo que favorece la economía circular. A continuación, se recogen las orientaciones estratégicas que recoge la Estrategia Española de Economía Circular:

1. **Protección del medio ambiente: Proteger el medio ambiente, terrestre y marino, y su biodiversidad, contribuir a la lucha contra el cambio climático y garantizar la salud de las personas, haciendo un uso eficiente y sostenible de los recursos disponibles.**
2. Ciclo de vida de los productos: Implantar un enfoque de ciclo de vida para los productos, con la incorporación de criterios de ecodiseño, reduciendo la introducción de sustancias nocivas en su fabricación, facilitando la reparabilidad de los bienes producidos y su reutilización, prolongando su vida útil y posibilitando su valorización al final de ésta, en definitiva, manteniendo el valor de los productos, materiales y recursos en la economía el mayor tiempo posible.
3. **Jerarquía de los residuos: Aplicación efectiva del principio de jerarquía de los residuos, promoviendo la prevención de su generación, fomentando la preparación para la reutilización, fortaleciendo el reciclado, valorizando energéticamente o de otras formas, aquellos residuos que no pueden ser reciclados y favoreciendo su trazabilidad, reduciendo el abandono de residuos en el medio ambiente y su llegada al mar.**
4. Reducción de residuos alimentarios: Disminuir los residuos alimentarios para reducir el impacto ambiental y económico del consumo de los recursos y favorecer un reparto más equitativo de los mismos.
5. Eficiencia en la producción: Introducir pautas que incrementen la innovación y la eficiencia global de los procesos productivos, mediante el uso de infraestructuras y servicios digitales, así como la adopción de medidas como la implantación de sistemas de gestión ambiental, impulsando así la competitividad y el crecimiento empresarial sostenible.
6. Consumo sostenible: Promover modelos innovadores de consumo sostenible y responsable, que incluyan productos y servicios, así como el uso de infraestructuras y servicios digitales, basados en la transparencia de la información sobre las características de los bienes y servicios, su duración, reparabilidad y eficiencia energética, mediante el empleo de medidas como el uso de la ecoetiqueta.
7. Sensibilización y comunicación: Difundir la importancia de adoptar una economía circular, promoviendo y facilitando la creación de los cauces adecuados para la coordinación entre las administraciones y para intercambiar la información entre éstas y los agentes económicos, sociales, comunidad científica y tecnológica, de manera que se creen sinergias que favorezcan la transición.

8. **Empleo para la economía circular: Consolidar políticas de empleo que favorezcan la transición justa y solidaria hacia una economía circular, identificando nuevos yacimientos de empleo y facilitando la creación de capacidades para los mismos.**
9. Investigación e innovación: Promover la investigación y la innovación tanto en el ámbito público como en el sector empresarial, y especialmente en materia de colaboración público-privada, como motores del cambio y transición hacia un modelo productivo y social sostenible facilitando la generación de conocimiento, su transferencia y la adopción de nuevas tecnologías.
10. Indicadores: Fomentar el uso de indicadores comunes, transparentes y accesibles que permitan conocer el grado de implantación de la economía circular, en especial su repercusión social y ambiental.

En la situación actual, tras el grado de avance del Proyecto previamente autorizado, **se ha previsto que pueda haber presencia de residuos con punto de inflamación no superior a 60°C en cantidades superiores al límite actualmente autorizado en la AAI de la instalación, de un total de 50 toneladas, concretamente en las etapas de tratamiento de residuos MARPOL I A/B. Por consiguiente, se tiene proyectado la modificación sustancial de la AAI de la Planta de tratamiento MARPOL I con objeto de eliminar la citada restricción, pudiéndose así dar servicio de tratamiento de residuos MARPOL en cantidades superiores a 50 toneladas.**

En conclusión, teniendo en cuenta el interés ambiental que conlleva el proceso que se llevará a cabo en la Planta ya autorizada, se considera justificada la necesidad del Proyecto.

2.2 ANÁLISIS AMBIENTAL DE ALTERNATIVAS

2.2.1 Alternativa cero

Esta alternativa supone el escenario autorizado y no ejecutar el Proyecto de Modificación de la AAI (alternativa cero).

Indicar que, en la fase de desarrollo actual del Proyecto, se ha detectado la posibilidad de tratar residuos MARPOL I tipo A/B con punto de inflamación no superior a 60°C en cantidades superiores a la máxima autorizada de 50 toneladas. Con todo ello, si bien la alternativa cero sería ambientalmente viable, puesto que se trataría de la situación de la Planta de tratamiento autorizada, **la no implementación del Proyecto supondrá la imposibilidad de dar servicio a los residuos MARPOL I A/B que puedan tener un punto de inflamación no superior a 60 °C en cantidades superiores a las autorizadas.**

2.2.2 Alternativas de proceso

Teniendo en cuenta la modificación proyectada, descrita en el Capítulo 1 del presente EIA, no se han considerado alternativas de proceso. Esta afirmación se basa en los siguientes motivos principales:

- No se tiene previsto modificar la tipología ni la cantidad de residuos generados.
- No se tiene previsto modificar el proceso de valorización de residuos autorizado, ni la capacidad de tratamiento de los mismos.

Por tanto, se puede concluir que no existen alternativas de proceso, en tanto en cuanto el desarrollo tecnológico necesario para los fines perseguidos, estando definido el mismo en el Capítulo 1 de descripción del presente Proyecto.

2.2.3 Alternativas de localización

Teniendo en cuenta que se ha detectado la posible presencia de residuos con punto de inflamación no superior a 60 °C en cantidades superiores a las inicialmente autorizadas, las alternativas planteadas para la localización del Proyecto son las propuestas a continuación:

- Alternativa 1: Incluir en la AAI de las instalaciones autorizadas la posibilidad del tratamiento de los residuos MARPOL I sin la limitación de 50 toneladas de residuos con un punto de inflamación no superior a 60°C.
- Alternativa 2: Tramitar una nueva autorización para residuos MARPOL I sin la limitación de 50 toneladas al año de sustancias para residuos con un punto de inflamación no superior a 60°C en una ubicación situada lo más cercana posible a la ubicación de las instalaciones autorizadas de GARBIUM.

2.2.4 Análisis ambiental de alternativas. Valoración

Para llevar a cabo el análisis ambiental de las alternativas viables, se aplicará la metodología de decisión de evaluación de alternativas, basada en una lista de control de ponderación-puntuación, en la cual se analizan las diversas alternativas en función de los vectores de impacto (elementos de decisión) que afectan a los factores ambientales del entorno.

A cada uno de los factores de decisión se les asigna un peso, basado en las características propias del área de estudio, donde los factores con un valor de 1 son los de menor importancia y con un valor de 3 los de mayor importancia.

Posteriormente, y una vez analizados cada uno de estos factores, se puntuará sobre una escala de 1 a 3 cada una de las alternativas, donde el 1 representa a la alternativa con una mejor valoración ambiental para impactos negativos y el 3 la de mejor valoración ambiental para impactos positivos.

Finalmente, se realiza una suma ponderada de cada una de las alternativas analizadas¹. La alternativa con la mayor puntuación de las analizadas puede considerarse la mejor alternativa desde el punto de vista ambiental.

En base a dicha metodología, la alternativa que obtenga la menor puntuación representará la mejor alternativa en lo que a menores impactos ambientales sobre su entorno se refiere. De este análisis de alternativas se obtendrá el criterio para reflejar la propuesta más adecuada.

Los principales **factores de decisión** (vectores de impacto) considerados en el presente análisis son los siguientes:

- Generación de emisiones a la atmósfera.
- Generación de ruido.
- Generación y gestión de residuos.
- Generación de vertidos.
- Consumo de recursos naturales y energía.
- Ocupación del terreno e implantación de nuevas instalaciones.
- Impacto sobre el empleo.
- Impacto sobre la renta generada.
- Impacto paisajístico.

En la Tabla 2.1 se recogen a continuación los factores de decisión considerados, así como el peso de la importancia que se ha asignado a cada factor.

¹ Suma total obtenida a partir del producto de cada uno de los factores por la valoración asignada a cada uno de ellos.

TABLA 2.1
FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN EL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Factores de decisión	Descripción	Importancia
Generación de emisiones a la atmósfera	Las emisiones a la atmósfera ocasionadas que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico).	2
Generación de ruidos	Las emisiones sonoras ocasionadas que pueden afectar al entorno (medio biótico y socioeconómico).	2
Vertidos	Generación de vertidos e impacto previsto en el medio receptor.	2
Generación de residuos	Generación de residuos propios y su gestión	2
Gestión de residuos	Gestión de los residuos MARPOL I.	3
Consumo de recursos naturales y energía	Se refiere principalmente al consumo combustibles, agua y electricidad	1
Ocupación del terreno e implantación de nuevas instalaciones	Ocupación de superficies por la implantación de las instalaciones asociadas a cada una de las alternativas del Proyecto y que pueden tener impacto sobre el medio físico, biótico y socioeconómico	1
Tráfico	Impacto sobre las infraestructuras de transporte y el tráfico	1
Impacto sobre el empleo	Impacto socioeconómico sobre el empleo derivado del desarrollo de cada alternativa	1
Impacto sobre la renta	Impacto socioeconómico por la renta generada derivada por cada alternativa	1
Impacto paisajístico	Impacto paisajístico ocasionado por el desarrollo de cada alternativa	1

A continuación, se analiza el impacto ambiental de las diferentes alternativas analizadas, según el elemento de decisión considerado:

a) Generación de emisiones a la atmósfera

Durante la **fase de obras** se producirán emisiones asociadas al funcionamiento de la maquinaria, que producirán gases originados por la combustión de motores, y debido al movimiento de tierras, cimentaciones y a la propia obra que generarán partículas.

Cabe destacar que las alternativas 0 y 1 no implican obras adicionales a las autorizadas, por lo que las emisiones a la atmósfera de la Alternativa 2 serán de mayor entidad que las de las Alternativas 0 y 1, al tener que implantar una línea de tratamiento para los residuos MARPOL que contengan residuos con un punto de inflamación inferior a 60 °C en cantidades superiores a las autorizadas.

Análogamente, durante la **fase de operación**, las emisiones asociadas a la Alternativa 2 producirán un mayor impacto por este vector, al tener que implantarse una línea de tratamiento de residuos MARPOL adicional a la actualmente autorizada, siendo necesaria la autorización de nuevos focos de emisión a la atmósfera, mientras que los impactos generados por las Alternativas 0 y 1 serán de carácter similar.

b) Generación de ruidos

Durante la **fase de obras** se producirán ruidos asociados al funcionamiento de la maquinaria para el movimiento de tierras, cimentación y montaje de los equipos. Igual que en el caso anterior, las Alternativas 0 y 1 no conllevan la necesidad de obras adicionales. En el caso de la Alternativa 2, la cual conlleva la implantación de una línea de tratamiento de residuos MARPOL adicional, el impacto derivado del ruido de construcción tendrá mayor impacto ambiental.

Por el **funcionamiento de la Planta**, las Alternativas 0 y 1 se valoran de forma similar ya que ambas se sitúan en la misma parcela, no siendo necesaria la modificación de los procesos de tratamiento de MARPOL I. No obstante, la Alternativa 2 conllevaría un incremento de las emisiones sonoras al aumentarse los focos de ruido debido a la implantación de una línea adicional de tratamiento de residuos MARPOL en otra parcela.

c) Vertidos

No se identifican diferencias apreciables en lo que respecta a este vector en las Alternativas 0 y 1, debido a que no se esperan variaciones en los efluentes que se generarían como consecuencia del funcionamiento de la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I, los cuales serían tratados en la EDARI y en la EDARU previstas.

La Alternativa 2, implicaría un incremento en la generación de efluentes como consecuencia de las aguas pluviales potencialmente contaminadas que podrían caer sobre la superficie de los cubetos asociados a los nuevos tanques a implantar en la nueva parcela, siendo por tanto la peor valorada ambientalmente con respecto a este vector.

d) Generación de residuos

Durante la **fase de obras** la generación de residuos estará asociada a las actividades de movimientos de tierra, así como a la construcción de las nuevas instalaciones y montaje de equipos principales y auxiliares, siendo ésta de carácter temporal. Así, el impacto se prevé mayor para la Alternativa 2, al tener asociada la implantación de una línea adicional de tratamiento para residuos con un punto de inflamación inferior a 60 °C.

Durante la **fase de funcionamiento** se generarán los mismos tipos de residuos y en cantidades similares para las tres alternativas analizadas, puesto que no se ha planteado modificar la capacidad de tratamiento en ninguna de las alternativas.

e) Gestión de residuos (Valorización)

Durante la **fase de funcionamiento**, si bien los residuos se gestionarán de manera adecuada en las tres alternativas, no siendo esperables efectos significativos ni sobre los valores naturales ni en las poblaciones del entorno, es preciso indicar que las Alternativas 1 y 2 permitirán dar servicio en mayor cantidad a aquellos residuos MARPOL que contengan sustancias potencialmente inflamables, sin la limitación máxima establecida de 50 toneladas al año para la Alternativa 0. Con lo cual, la gestión de los residuos MARPOL I que impliquen superar la cantidad máxima autorizada, quedarían sin servicio en las instalaciones autorizadas (a partir de 50 t) teniéndose que buscar otra solución sostenible para la gestión de estos residuos, siendo la peor alternativa ambiental respecto a este vector.

f) Consumo de recursos naturales y energía

Tanto en **fase de obras** como en **fase de funcionamiento**, se espera un mayor consumo de recursos naturales y energía por parte de la Alternativa 2, al ser necesario llevar a cabo una interconexión del proceso de tratamiento entre las dos ubicaciones, lo cual conllevaría mayores requerimientos energéticos (consumo de combustible y necesidades eléctricas para bombeo, etc.) y necesidades de agua para operaciones de limpieza y mantenimiento de equipos.

Por todo lo anterior, las Alternativas 0 y 1 serían las que menos impacto generarían.

g) Ocupación del terreno e instalación de nuevos equipos e infraestructuras

En el caso de las Alternativas 0 y 1, indicar que las mismas no implicarían la ocupación adicional de terreno.

En el caso de la Alternativa 2, sería necesario ocupar adicionalmente una parcela situada lo más próxima posible a la autorizada, al objeto de dar servicio a residuos con un punto de inflamación inferior a 60 °C, considerando además los impactos asociados a la construcción y operación de infraestructuras auxiliares para dar suministro a la citada línea adicional.

h) Tráfico

Durante la **fase de obras** el principal impacto sobre el entorno, para las 3 alternativas consideradas, está relacionado con el transporte de materiales y equipos. Así, el impacto se prevé mayor para la Alternativa 2, al tener asociada la implantación de una línea adicional de tratamiento para residuos con un punto de inflamación inferior a 60 °C..

Durante la **fase de funcionamiento** el impacto por tráfico se valora de forma similar para las tres alternativas consideradas, en tanto en cuanto al movimiento inducido es el mismo en todos los casos, ya que se mantiene la capacidad de producción en las tres alternativas, por lo que no se tendrá en cuenta en la Tabla de valoración.

i) Impacto socioeconómico (empleo)

No se identifican diferencias significativas en este vector entre las tres alternativas de localización propuestas. No obstante, la Alternativa 2 se valora como la mejor alternativa al necesitar una fase de obras que requerirá la necesidad de crear empleo para su ejecución.

j) Impacto socioeconómico (renta)

Igual que en el caso anterior, no se identifican diferencias significativas en este vector entre las tres alternativas de localización propuestas. No obstante, la Alternativa 2 se valora como la mejor alternativa al necesitar una inversión que repercutirá positivamente en la renta por los nuevos equipos a instalar.

k) Impacto paisajístico

Con respecto al impacto paisajístico, la alternativa peor valorada sería la Alternativa 2, ya que, llevaría asociada la ocupación de una parcela adicional lo mas próxima posible a la autorizada, lo cual supondría una mayor incidencia visual, a pesar de situarse en una zona muy marcada por la presencia de grandes industrias. Las Alternativas 1 y 2 se valoran de forma similar al no repercutir en el impacto paisajístico.

Tras el análisis realizado para cada una de las alternativas planteadas, se recoge en la siguiente Tabla, para cada uno de los factores de decisión, la valoración de las alternativas desde el punto de vista ambiental.

TABLA 2.3
VALORACIÓN DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS ANALIZADAS EN FUNCIÓN DE LOS FACTORES DE DECISIÓN CONSIDERADOS EN EL ESTUDIO REALIZADO

Factor de decisión	Descripción	Importancia (1)	Alternativas			Ponderación (2)		
			A0	A1	A2	A0	A1	A2
Generación de emisiones a la atmósfera	Las emisiones a la atmósfera ocasionadas que puedan afectar al entorno (medio físico, biótico y socioeconómico).	2	-1	-1	-2	-2	-2	-4
Generación de ruidos	Las emisiones sonoras ocasionadas que pueden afectar al entorno (medio biótico y socioeconómico).	2	-1	-1	-2	-2	-2	-4
Generación de efluentes líquidos	Efluentes líquidos ocasionado por cada una de las alternativas, que deriven en una afección al medio receptor (medio físico, biótico y socioeconómico).	2	-1	-1	-2	-2	-2	-4
Generación de residuos	Generación de residuos y gestión interna de éstos	2	-1	-1	-2	-2	-2	-4
Gestión de residuos	Impacto positivo derivado de la adecuada gestión de los residuos MARPOL I por el Proyecto (fomentando la economía circular y el uso eficiente de los materiales residuales disponibles).	3	+1	+2	+2	+3	+6	+6
Consumo de recursos naturales, materias primas y energía	Se refiere al consumo energético, de agua y combustible fósil; así como otras sustancias auxiliares. No se incluye el consumo de los propios residuos como materia prima que se considera positivo dentro del impacto socioeconómico.	1	-1	-1	-2	-1	-1	-2
Ocupación del terreno y la implantación de nuevas instalaciones	Ocupación de superficies por la implantación de los equipos e infraestructuras asociados al Proyecto que puede tener impacto sobre el medio físico, biótico y socioeconómico, destacando los potenciales efectos sobre el paisaje y el patrimonio histórico-artístico y arqueológico.	1	-1	-1	-2	-1	-1	-2
Tráfico	Incremento del tráfico ocasionado por el transporte de materiales y sustancias asociadas al Proyecto que puede afectar al entorno (medio biótico y socioeconómico).	1	-1	-1	-2	-1	-1	-2
Impacto sobre el empleo	Impacto socioeconómico positivo derivado de la adecuada gestión de residuos por el Proyecto (fomentando la economía circular y el uso eficiente de los materiales residuales disponibles), ocasionando un impacto positivo del empleo.	1	+1	+2	+2	+1	+2	+2
Impacto sobre la renta	Impacto socioeconómico positivo derivado de la adecuada gestión de residuos por el Proyecto (fomentando la economía circular y el uso eficiente de los materiales residuales disponibles), ocasionando un impacto positivo del empleo.	1	+1	+1	+2	+1	+1	+2
Impacto paisajístico	Impacto paisajístico ocasionado por la implantación del Proyecto	1	-1	-1	-2	-1	-1	-2
PUNTUACIÓN TOTAL (3)						-7	-3	-14

(1) A cada uno de los factores de decisión se les asigna una importancia, basada en las características del potencial impacto y las propias del área de estudio, donde los factores con un valor de 1 son los menos importantes y con un valor de 3 los de mayor importancia.

(2) Ponderación, multiplicando la puntuación de cada criterio por su importancia.

(3) Suma ponderada.

Así, en el análisis ambiental realizado, muestran que, desde el punto de vista ambiental, aunque en la mayoría de impactos de las Alternativas 0 y 1 son bastante similares, la Alternativa 1 es más favorable al permitir dar servicio a los residuos MARPOL I que presenten sustancias químicas potencialmente inflamables en cantidades superiores a las actualmente autorizadas, siendo por tanto **la Alternativa 1 considerada como la más adecuada ambientalmente**. En cualquier caso, es preciso aclarar que **con la Alternativa 0 la Planta de tratamiento MARPOL I no sería económicamente viable**, motivo por el cual se plantea llevar a cabo la presente modificación sustancial.

En relación a lo anterior, incidir en que la recuperación del hidrocarburo contenido en los residuos MARPOL I tiene los siguientes beneficios destacables en los que al medioambiente se refiere:

- Independientemente de que los residuos MARPOL I que se reciban en la Planta proyectada sean Tipo A, Tipo B o Tipo C, todos los residuos se tratarán como establece la Orden APM/206/2018 para los Tipo C, garantizándose el mejor tratamiento desde un punto de vista medioambiental.
- El tratamiento de los residuos MARPOL es afín a la jerarquía de residuos establecida en la Ley 7/2022 y en el Decreto 73/2012, realizándose una valorización de éstos al recuperar el hidrocarburo residual.
- La Planta de tratamiento MARPOL I está en consonancia con los principios de la economía circular, ya que como consecuencia del Proyecto se pretende volver a poner en valor el hidrocarburo residual contenido en los residuos MARPOL I, se colaborará en la reducción del uso de recursos naturales, se realizará la gestión del residuo MARPOL I que se reciba en la Planta proyectada conforme a la jerarquía de residuos, y se promoverá la creación de empleo que favorece la economía circular.
- Tampoco se debe olvidar que con la consecución de la Planta de tratamiento MARPOL I se dará servicio al tratamiento de residuos del Anexo I del Convenio MARPOL, cuya finalidad es la prevención de la contaminación de las aguas marítimas.

3. INVENTARIO AMBIENTAL Y DESCRIPCIÓN DE LAS INTERACCIONES ECOLÓGICAS CLAVE

En el presente capítulo se analiza el marco ambiental en el que se insertará el Proyecto de la Modificación Sustancial de la AAI de la Planta de tratamiento MARPOL I (en adelante Proyecto) de GARBIUM, localizado en el término municipal de Los Barrios (Cádiz).

La parcela donde se ubicará el Proyecto se encuentra en terrenos de la Central Térmica (CT) Los Barrios, limitando por el este con su canal de vertido, localizado en la margen derecha del río Guadarranque, cerca de su desembocadura. El suelo, actualmente ocupado por edificaciones, se define como urbano consolidado, con uso de actividades económicas.

El emplazamiento previsto se ubica en el arco central de la Bahía de Algeciras, zona en la que existe un alto grado de ocupación y desarrollo de actividades productivas y en cuyo entorno se conservan espacios de singular interés ecológico, principalmente asociados con la desembocadura de los ríos de la zona, a la zona marina, y también hacia el interior.

Las instalaciones se localizarán, referidas a un punto central de la parcela, en las siguientes coordenadas UTM (Sistema ETRS 1989 - Huso 30N) X: 282.611 m; Y: 4.006.703 m.

El inventario ambiental se redacta teniendo en cuenta las características del espacio en el que se ubicará el Proyecto, y se centra en la caracterización de los principales aspectos del medio con mayor relevancia, y sobre los que se producen actualmente las principales afecciones. Estas descripciones se agrupan coherentemente en función de su relación con el medio físico, biótico y socioeconómico. Asimismo, se describirán brevemente las interacciones ecológicas y ambientales consideradas clave.

Los factores ambientales que se considerarán serán los siguientes:

- * Medio Físico:
 - Geología y litología
 - Geomorfología
 - Edafología
 - Climatología
 - Hidrología
- * Medio Biótico:
 - Flora
 - Fauna
 - Espacios de Interés Ambiental
- * Medio socioeconómico y perceptual
 - Socioeconomía
 - Usos del suelo
 - Paisaje
 - Patrimonio natural, histórico y cultural

La descripción de los factores ambientales antes citados tiene como finalidad conocer el estado en que se encuentra la zona donde se va a instalar el Proyecto antes de su ejecución, haciendo posible la evaluación de los efectos medioambientales derivados de éste y la adopción, en caso necesario, de las medidas preventivas y correctoras pertinentes para minimizar los efectos identificados.

Tras el estudio del estado preoperacional de la zona, se identifican aquellos factores ambientales que potencialmente podrían verse afectados por el Proyecto y se identifican qué interacciones entre el Proyecto y el medio pueden considerarse claves.

La estructura del presente capítulo es, por tanto, como sigue:

- 3.1 Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales**
- 3.2 Identificación y caracterización de los factores ambientales potencialmente afectados por el Proyecto.**
- 3.3 Identificación y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales clave.**

3.1 ESTUDIO DEL ESTADO DEL LUGAR Y DE SUS CONDICIONES AMBIENTALES

En el proceso de evaluación medioambiental de un proyecto industrial, el estudio del medio es un paso estratégico dado que aporta la información base a partir de la cual se aplicarán las distintas metodologías evaluadoras y correctoras a efectos medioambientales.

En este caso, para caracterizar el medio se han empleado los siguientes criterios y metodología:

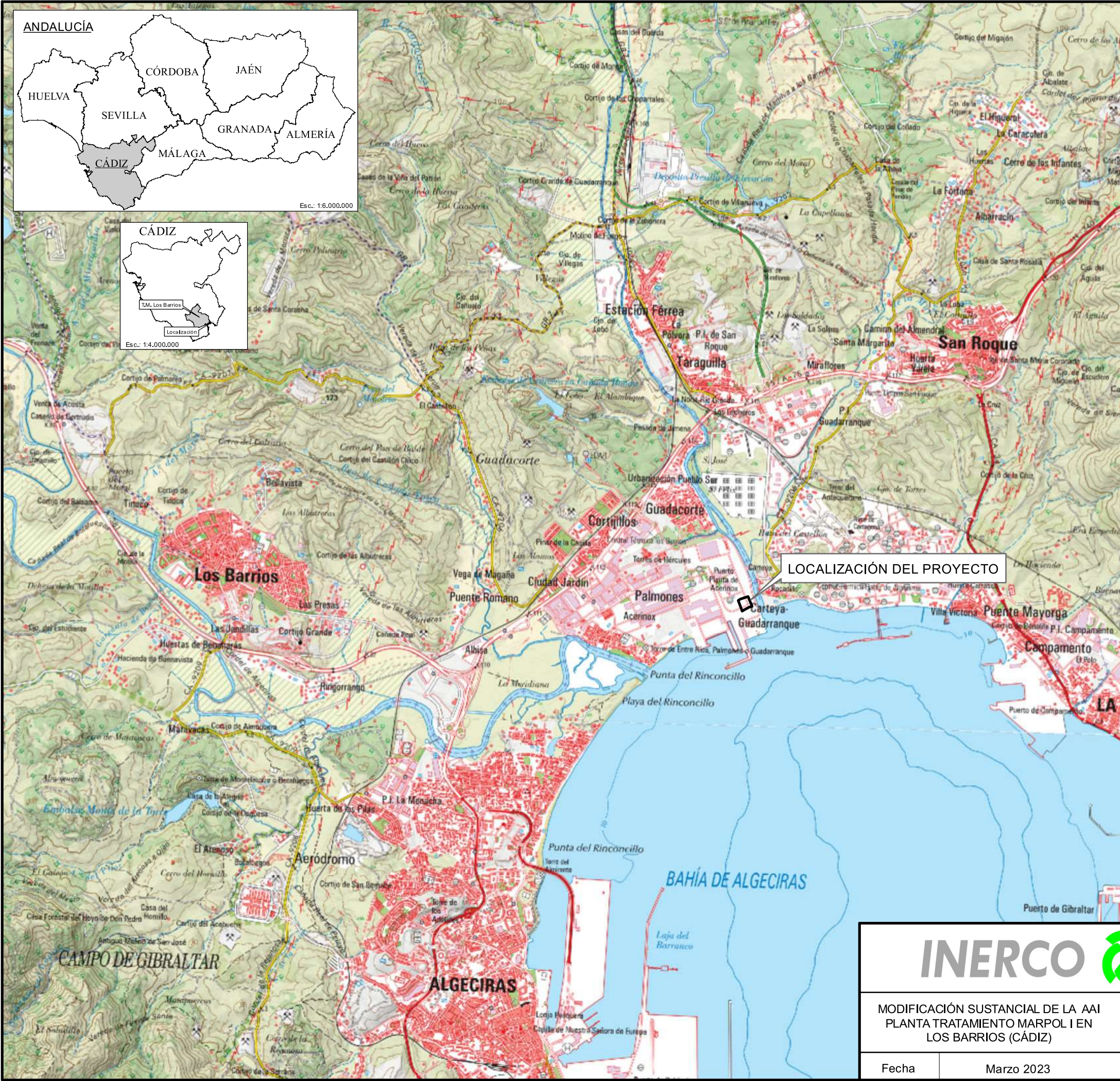
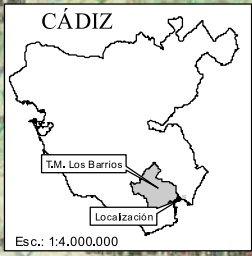
- Se ha definido un nivel homogéneo de profundidad para el estudio de los distintos factores ambientales y territoriales considerados, teniendo en cuenta la posible afección que el Proyecto pueda causar sobre los mismos.
- Se ha analizado la información disponible actualmente, seleccionando y trabajando con la más operativa según los fines perseguidos.
- Se ha analizado cada factor ambiental a escalas espaciales global y local. Así, realizando el análisis desde estos dos niveles de estudio, se contextualiza y referencia el valor de los distintos elementos y procesos del territorio afectados por el Proyecto y se detectan posibles efectos acumulativos o sinérgicos.

El ámbito global de estudio se enmarca en la comarca del Campo de Gibraltar, en la Bahía de Algeciras, concretamente en el término municipal de Los Barrios (Cádiz). La escala global analizada para este Proyecto abarcará los municipios presentes en el arco de la bahía, esto es, Algeciras, Los Barrios, San Roque y La Línea de la Concepción.

A escala local, se ha identificado la parcela donde se instalará la Planta de Tratamiento de MARPOL I, en terrenos ya edificados pertenecientes a la Central Térmica Los Barrios. El entorno próximo a la parcela del Proyecto es un área industrial muy desarrollada, en la que destacan la propia Central Térmica Los Barrios, las instalaciones de Acerinox y, al otro lado del río Guadarranque, la Refinería Gibraltar-San Roque.

En la Figura 3.1, se localiza la parcela del Proyecto en el entorno de la Bahía de Algeciras, y en la Figura 3.2, se muestra un detalle de la localización de la Planta.

A continuación, se describen las principales características ambientales y territoriales que definen el ámbito en el que se desarrollará el Proyecto, con la finalidad de contextualizarlo e identificar aquellos elementos sensibles del territorio que potencialmente podrían verse afectados por la ejecución del mismo.



LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

INERCO

MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DE LA AAI
PLANTA TRATAMIENTO MARPOL I EN
LOS BARRIOS (CÁDIZ)

Fecha	Marzo 2023
-------	------------



LOCALIZACIÓN PARCELA

INERCO



MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DE LA AAI
PLANTA TRATAMIENTO MARPOL I EN
LOS BARRIOS (CÁDIZ)

Fecha

Marzo 2023

3.1.1 Medio físico

Como ya se ha indicado, dentro de este apartado se realizará la descripción de los siguientes factores ambientales: Geología y litología, Geomorfología, Edafología, Climatología e Hidrología (superficial, subterránea y marina).

3.1.1.1 Geología y litología

Estos factores ambientales se describirán según la información obtenida del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) (<http://info.igme.es/visorweb/>), así como de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) (<https://laboratoriolediam.cica.es/VisorRediam/>).

Geológicamente el entorno del Proyecto forma parte de la zona GEODE¹ denominada Cuencas del Guadalquivir, Cuencas Béticas Postorogénicas y Campo de Gibraltar.

Concretamente, en el área analizada están presentes las Depresiones Postorogénicas y la Unidad Campo de Gibraltar.

Las Depresiones Postorogénicas son áreas deprimidas resultado de la orogenia alpina que se fueron rellenando con sedimentos de materiales postorogénicos Neógenos (Mioceno superior, Plioceno) y del Cuaternario (Pleistoceno), que terminan aflorando. En la misma, dentro del área de estudio, se encuentran materiales del Aluvial reciente y sedimentos miopliocénicos.

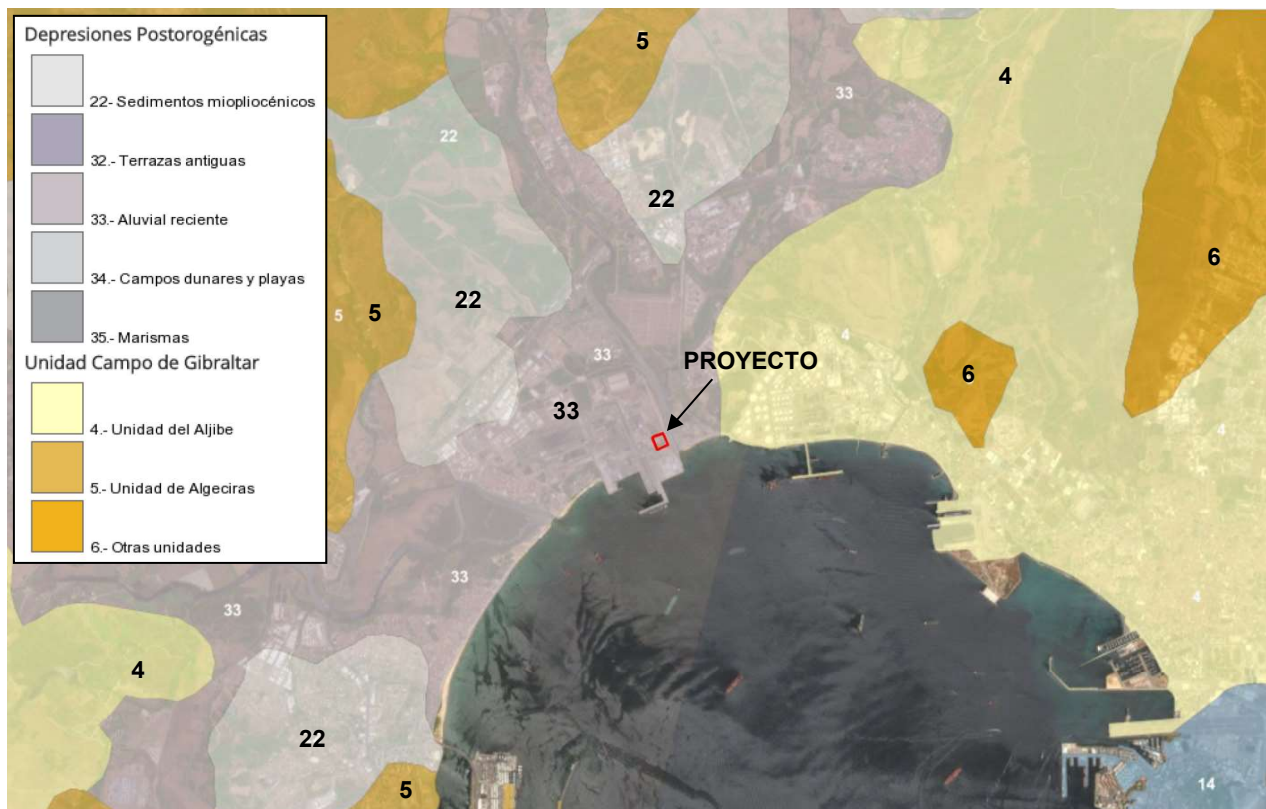
La Unidad Campo de Gibraltar está compuesta por materiales que afloran en la mitad meridional de la provincia de Cádiz y se extiende hasta las zonas Béticas. Son materiales alóctonos de posición originaria muy discutida. En esta formación se aprecian muchos mantos de corrimiento superpuestos, donde destacan las formaciones tipo Flysch. El rango de edad de los materiales se sitúa entre el Mesozoico Superior y el Terciario, teniendo mayor representación los periodos Eoceno, Oligoceno y Mioceno, en ese orden. En la zona se encuentran representadas todas las Unidades que la componen (Unidad del Aljibe, Unidad de Algeciras y "otras unidades").

En concreto, la Planta se encuentra (según información de la REDIAM) sobre material Aluvial reciente (33), formado por materiales sedimentarios que colmatan el tramo bajo del arroyo de La Madre Vieja y el río Guadarranque. De acuerdo con la información del IGME, esta zona está formada por dos unidades geológicas, Marisma baja y Dunas fósiles, ambas del Holoceno.

En la Figura 3.3 se representan las diferentes unidades geológicas y materiales que las conforman, en el ámbito global considerado.

¹ GEODE: Cartografía geológica digital continua

FIGURA 3.3
GEOLOGÍA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

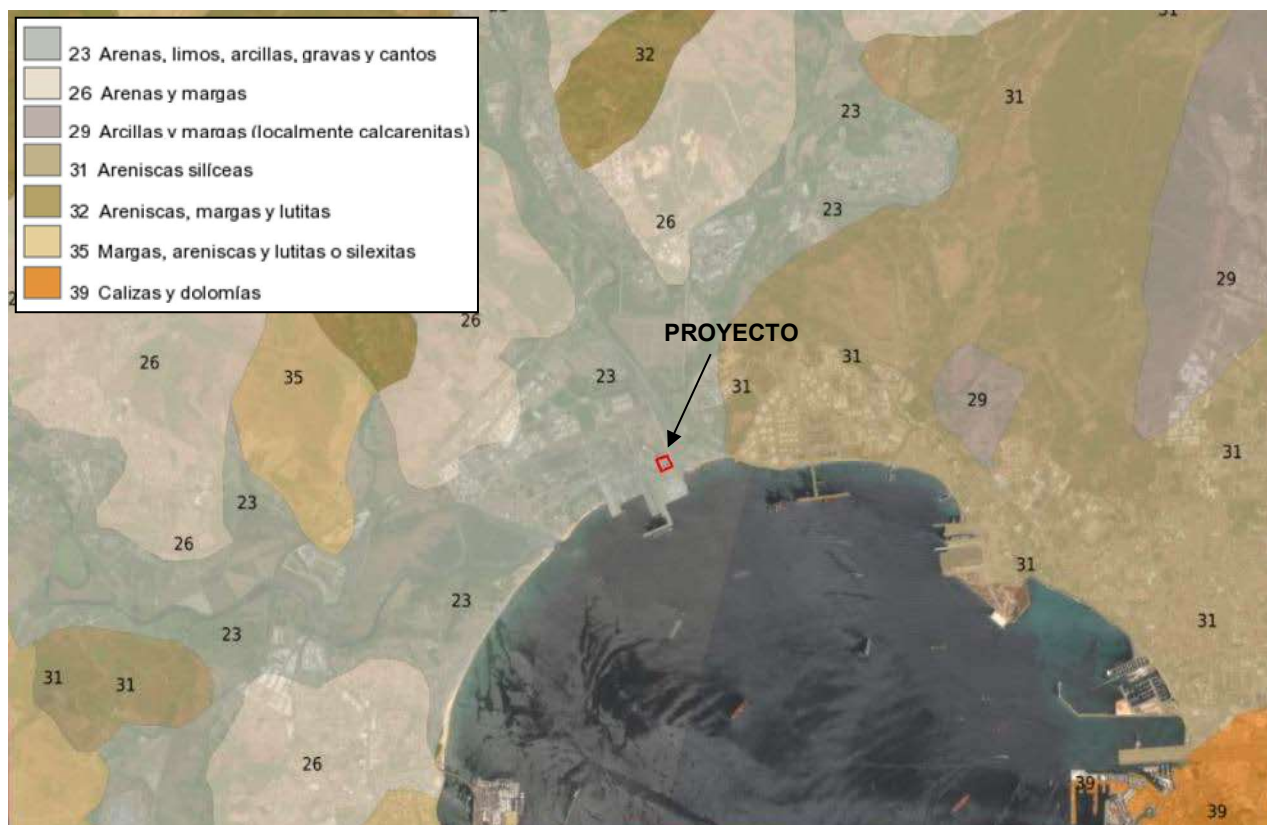


Fuente: Visor Rediam, Junta de Andalucía

En cuanto a la **litología**, en el ámbito de estudio son las rocas sedimentarias las que se encuentran representadas. Dentro de ellas, destacar la presencia de arenas, limos, arcillas, gravas y cantos (23), sobre las que se desarrollaría el Proyecto. Por otra parte, también están ampliamente representadas las arenas y margas (26) y areniscas silíceas (31), junto con margas, areniscas y lutitas o silexitas (35) y arcillas y margas (localmente calcarenitas) (29). Menos representadas están las areniscas, margas y lutitas (32). Por otra parte, las calizas y dolomías (39) se localizan en el Peñón de Gibraltar.

En la Figura 3.4 se representa la litología en el ámbito global de estudio.

FIGURA 3.4
LITOLOGÍA EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fuente: Visor REDIAM, Junta de Andalucía

3.1.1.2 Geomorfología

Geomorfológicamente, el entorno del Proyecto pertenece mayoritariamente al Dominio Continental, predominando como fisiografías dominantes las colinas y cerros estructurales y los relieves montañosos de plegamiento de materiales conglomeráticos y rocas granulares en general. Otras fisiografías presentes son las vegas y llanuras de inundación y las formas dunares. En los cursos bajos de los ríos están representadas las formas mareales. Estas dos últimas pertenecen al Dominio Marino-Continental. Por otra parte, el Dominio Marino está representado en las zonas costeras por formas de abrasión y formas detríticas litorales.

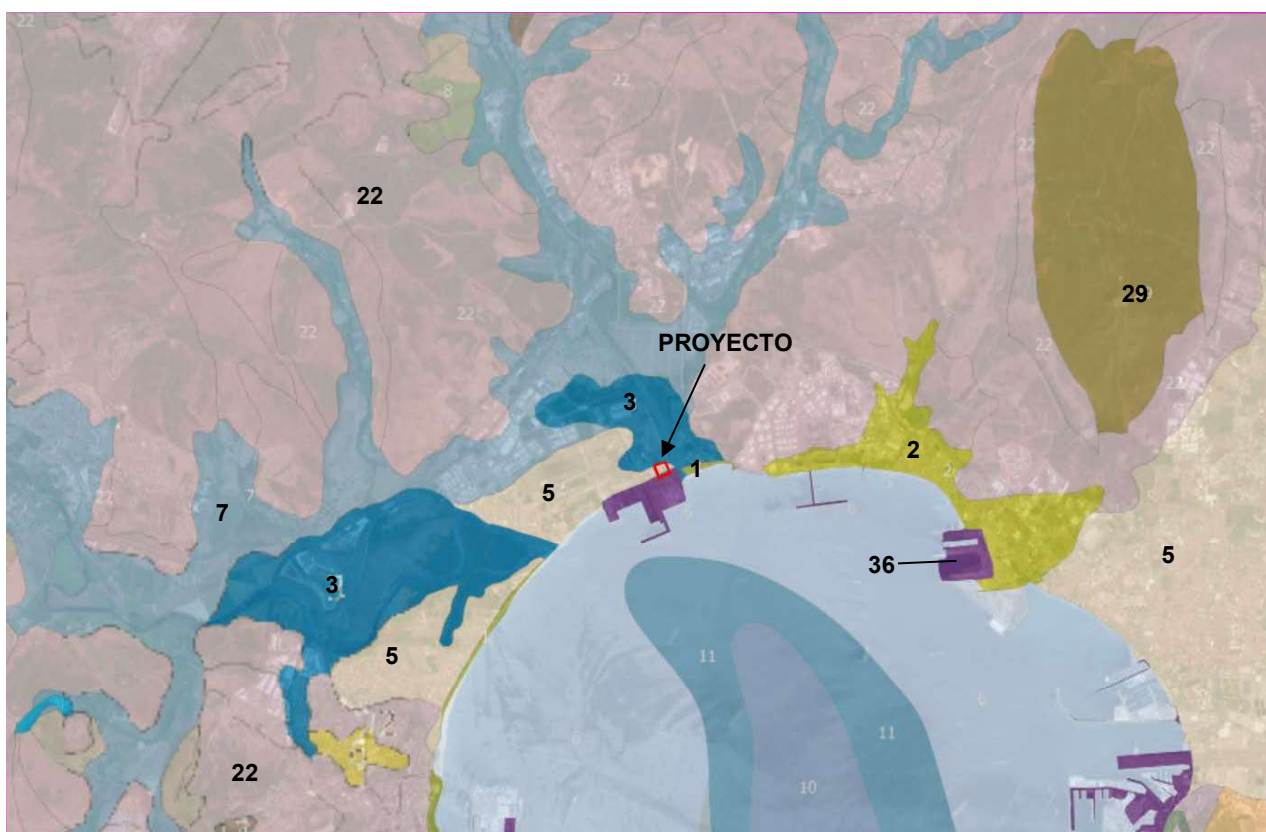
Las unidades geomorfológicas serían, respectivamente, los cerros estructurales, las sierras sobre conglomerados y rocas granulares en general, el lecho fluvial actual y llanura de inundación y las dunas estabilizadas y fósiles. Además, las formas mareales están representadas por dos unidades geomorfológicas, marisma media con vegetación, con inundación en todas las mareas y marisma alta con y sin vegetación, con inundación excepcional en mareas vivas. Finalmente, señalar las unidades de terrazas marinas y de playas, correspondientes al Dominio Marino.

Por su parte, indicar que la zona donde se ubicará la Planta corresponde al Dominio Marino-Continental, concretamente a la unidad geomorfológica de Dunas estabilizadas y fósiles que se

extienden hacia el este por el litoral. Al norte de la parcela de ubicación del Proyecto se encuentra la unidad geomorfológica de marisma alta con o sin vegetación (inundación excepcional en mareas vivas). Extendiéndose hacia la costa, se encuentran formaciones antrópicas correspondientes con zonas portuarias de relleno, y playas hacia el este. Otros elementos cercanos son los cerros estructurales al este, en la zona de Carteia y la Refinería Gibraltar-San Roque, y los lechos fluviales al norte del área de estudio. En general, el terreno tiene escasa altitud, que aumenta según nos alejamos de la costa.

En la Figura 3.5 se recogen los elementos de la geomorfología del ámbito de estudio.

FIGURA 3.5
GEOMORFOLOGÍA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fuente: Visor REDIAM, Junta de Andalucía

La leyenda del mapa anterior se puede ver a continuación:

LEYENDA FIGURA 3.5

Sistema litoral



1 Formas Detríticas Litorales



2 Formas de Abrasión

Sistema estuarino



3 Formas Mareales

Sistema eólico



5 Formas Dunares



6 Llanuras de acumulación y/o deflación

Sistema fluvio-coluial



7 Vegas y Llanuras de Inundación



8 Formas asociadas a coluvión

Sistema lacustre



10 Cuencas de relleno artificial

Sistema gravitacional-denudativo



13 Modelado de vertientes

Sistema estructural-denudativo



22 Colinas y cerros estructurales



29 Relieves montañosos de plegamiento en materiales conglomeráticos y rocas granulares en general

Formas antrópicas



36 Escombreras, suelos alterados, salinas y áreas de acuicultura

3.1.1.3 Edafología

De forma general, la formación de un suelo depende de una serie de factores que son los que a su vez condicionan los procesos fisicoquímicos que determinan su desarrollo. Estos factores son principalmente la roca o material de origen, el clima, los seres vivos, el relieve y el tiempo.

En el área de estudio, los suelos con mayor representatividad son los vertisoles crómicos y cambisoles vérticos con cambisoles cálcicos, regosoles calcáreos y vertisoles pélicos, siendo también abundantes los cambisoles éutricos, luvisoles crómicos y litosoles con cambisoles dístricos y rankers, así como los fluvisoles calcáreos, suelos asociados a las vegas de los ríos de la zona (Guadarranque, Palmones, arroyo Madre Vieja). Menos abundantes son los denominados luvisoles cálcicos, cambisoles cálcicos y luvisoles crómicos con regosoles calcáreos, así como los planosoles éutricos, luvisoles gleicos y luvisoles plánticos, tipo de suelos que predominan en las proximidades de la zona de costa, y sobre los que se localizarán las instalaciones proyectadas.

Los vertisoles son suelos cuyo material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas. Son de color oscuro, y la arcilla al secarse suele producir grietas verticales, anchas y profundas.

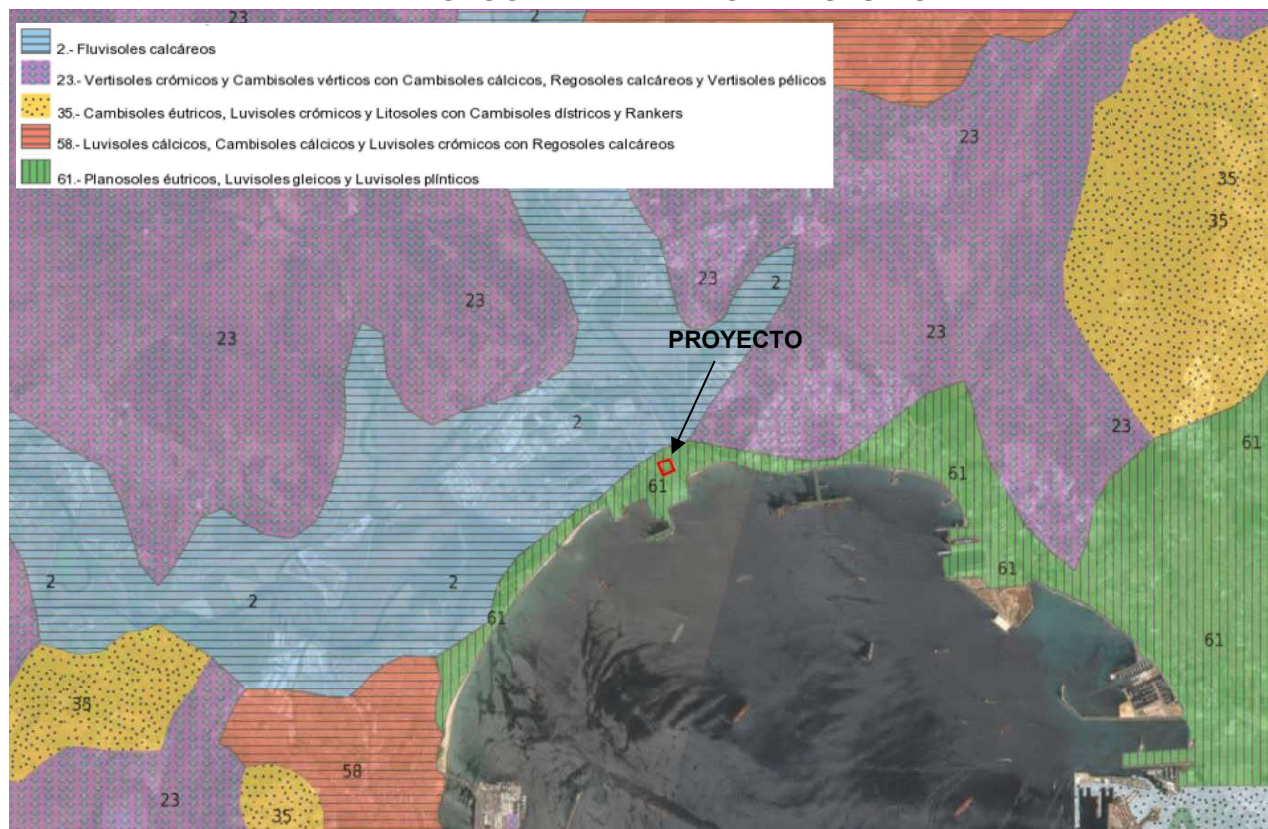
Los cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial; presenta horizontes bien diferenciados por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos.

Por otra parte, los luvisoles son suelos que suelen desarrollarse en zonas llanas o con suave pendiente, en climas con diferenciación clara entre la estación seca y la húmeda; con frecuencia se produce en las capas inferiores una acumulación de arcillas y un enrojecimiento por acumulación de óxidos de hierro.

Los fluvisoles son suelos formados a partir de materiales aluviales recientes aportados por los ríos, estando su génesis muy condicionada por las características topográficas.

En la Figura 3.6 se recoge la distribución de los tipos de suelo en el ámbito global de estudio.

FIGURA 3.6
EDAFOLOGÍA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fuente: Visor REDIAM. Junta de Andalucía

3.1.1.4 Climatología

En relación con la climatología, señalar que la zona de la Bahía de Algeciras cuenta con un clima mediterráneo templado con temperaturas suaves en invierno, y moderadamente elevadas en verano.

La temperatura media anual es de unos 19°C. Las precipitaciones se distribuyen mayoritariamente en invierno, siendo los veranos secos, como es característico de la región mediterránea.

La precipitación media es elevada, y oscila entre los 700 y los 1.000 mm anuales, concentrada entre noviembre y marzo.

En esta zona las horas de sol ascienden a 2.600 h anuales.

El viento es otro factor de gran importancia en la zona, predominando los vientos del este (levante) y del oeste (poniente). Es habitual la formación de nubes de condensación al entrar en

contacto las corrientes de viento con las elevaciones próximas a la costa aumentando localmente las precipitaciones y la humedad ambiental.

3.1.1.5 Hidrología

El área de estudio pertenece a la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas.

En relación con la **hidrología superficial**, en el ámbito analizado destaca la presencia de una amplia red de drenaje, en la que uno de los ríos principales, el Guadarranque, recoge el agua de las zonas de sierra del interior, hasta desembocar en la Bahía de Algeciras, donde forma un estuario. Este río se localiza al este de la parcela del Proyecto, recorriendo el territorio de norte a sur y siendo el límite natural entre los términos municipales de Los Barrios y San Roque. El río Guadarranque tiene su principal afluente en esta zona por su margen izquierda, el Arroyo Madre Vieja, que desemboca en el mismo al norte del emplazamiento seleccionado para la instalación de la Planta de Tratamiento MARPOL I. Otros dos ríos importantes en el área de estudio son Guardacorte y Palmones, el primero afluente del segundo, que en su desembocadura forma las Marismas del Palmones. Ambos se localizan al oeste de las instalaciones de Acerinox en el término municipal de Los Barrios. Por otra parte, cabe señalar la presencia de otros dos cauces al este del área de estudio. Son el arroyo de la Alegría y el arroyo de los Gallegos, que desembocan en la Bahía por Puente Mayorga.

Los cauces del ámbito de estudio se recogen en la Figura 3.7 (Fuente: visor REDIAM).

FIGURA 3.7
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fuente: Visor REDIAM. Junta de Andalucía

Por otra parte, de acuerdo con el Plan Hidrológico de la Demarcación, las masas de agua superficiales de transición son Estuario del Guadalquivir (ES060MSPF610027) y Marismas del Palmones (ES060MSPF610029). Ambas son masas de agua de naturaleza muy modificada. El estado ecológico de ambas es bueno y máximo, el estado químico es bueno y el estado global es bueno o mejor.

En cuanto a las masas de **aguas costeras**, en la zona se han delimitado las siguientes: Desembocadura del Guadalquivir (ES060MSPF610003), Límite del PN de los Alcornocales-Muelle de Campamento (ES060MSPF610004) y Muelle de Campamento-Aeropuerto de Gibraltar (ES060MSPF610005). La primera de ellas es una masa de agua muy modificada, mientras que las otras dos son masas de aguas naturales. El estado ecológico de la masa Desembocadura del Guadalquivir es bueno y máximo, el estado químico es bueno y el estado global es bueno o mejor. En el caso de las otras dos masas, tanto el estado ecológico como el químico es bueno, y el estado global es bueno o mejor.

Las masas de agua superficiales se representan en la Figura 3.8.

FIGURA 3.8
MASAS DE AGUA SUPERFICIALES



Fuente: Visor REDIAM. Junta de Andalucía

Respecto a la **hidrología subterránea**, los terrenos en los que se localizará el Proyecto se ubican sobre la Unidad Hidrogeológica 060.049 (código europeo ES060MSBT060.049), Guadarranque-Palmones, entre Algeciras y Puente Mayorga. Se extiende desde la Bahía de Algeciras al Sur, hasta el Embalse de Guadarranque al Norte y comprende los valles bajos de los ríos Guadarranque y Palmones. Esta Unidad ocupa una superficie total de 141,32 km² y es de naturaleza detrítica. Dicha masa de agua subterránea se encuentra en buen estado cuantitativo, aunque en mal estado químico y global, según el visor de Planes Hidrológicos de la Junta de Andalucía (Ciclo de Planificación Hidrológica 2009-2015 de la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas²). El consumo de agua del sistema de explotación Guadarranque-Palmones es fundamentalmente industrial. La recarga de este acuífero se realiza fundamentalmente por infiltración de lluvia, siendo muy inferior la debida a la recarga desde ríos, lagos y embalses y por retorno de riego.

² El Plan Hidrológico de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas actualmente en vigor es el de primer ciclo (2009-2015), por Sentencia de 25 de marzo de 2019, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo (BOE núm 107 de 4 de mayo de 2019).

En relación con las **zonas inundables** señalar que, según información de la REDIAM, la Zona inundable para un periodo de retorno de 10, 100 y 500 años, Ciclo 1 (2016-2021), se considera sólo como tal la cuenca del río Palmones y la zona de vega en torno al río. No obstante, la zona del emplazamiento de las nuevas instalaciones (por corresponderse con el entorno del río Guadarranque) se incluye en un Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundaciones (ARPSI), Ciclo 1 (2016-2021) “Guadarranque”. Alrededor de ella se localizan otras dos ARPSI, “Palmones”, al oeste, y “Costeras”, al este.

3.1.2 Medio biótico

En este apartado se recogen las características de la vegetación y la fauna de la zona de actuación y su entorno más próximo. Asimismo se describirán los espacios naturales protegidos del entorno del Proyecto.

Si bien el contexto ambiental de la Bahía de Algeciras presenta grandes valores botánicos, localizados fundamentalmente en el Parque Natural de Los Alcornocales, el entorno inmediato en el que se ubicará la Planta de tratamiento MARPOL I está fuertemente alterado por los distintos usos antrópicos a los que está sometido, predominado los usos industriales y las infraestructuras.

3.1.2.1 Vegetación

En el presente apartado se analizará por una parte la vegetación potencial de la zona, así como la vegetación natural que realmente existe en la actualidad, muy reducida debido al crecimiento de las zonas urbanas e industriales en el entorno de la Bahía de Algeciras. Asimismo, se analizará la posible presencia de especies protegidas y/o amenazadas, de acuerdo con la información de la REDIAM, así como la presencia de hábitats de interés comunitario (HIC) de acuerdo con la Directiva Hábitats.

a) Vegetación potencial

La **vegetación potencial** de una zona se define como la comunidad vegetal teórica, más o menos estable, que, tras la correspondiente evolución por sucesión ecológica progresiva, podría llegar a cubrir un determinado territorio si no hubiese influencia antrópica, y correspondería, al menos idealmente, a la etapa final o asociación estable de una serie de vegetación.

En la zona de estudio donde se implantaría el Proyecto, esta vegetación potencial correspondería con la Geoserie de vegetación edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola (EH17). Las series edafohigrófilas se desarrollan sobre suelos con un aporte hídrico adicional: riberas de cursos de agua y zonas húmedas estancadas. Esta Geoserie es propia de Andalucía occidental, dándose en ríos sobre materiales silíceos, pero con cierta influencia marina. En este caso, se localiza en el entorno de los ríos principales: Guadarranque y Palmones.

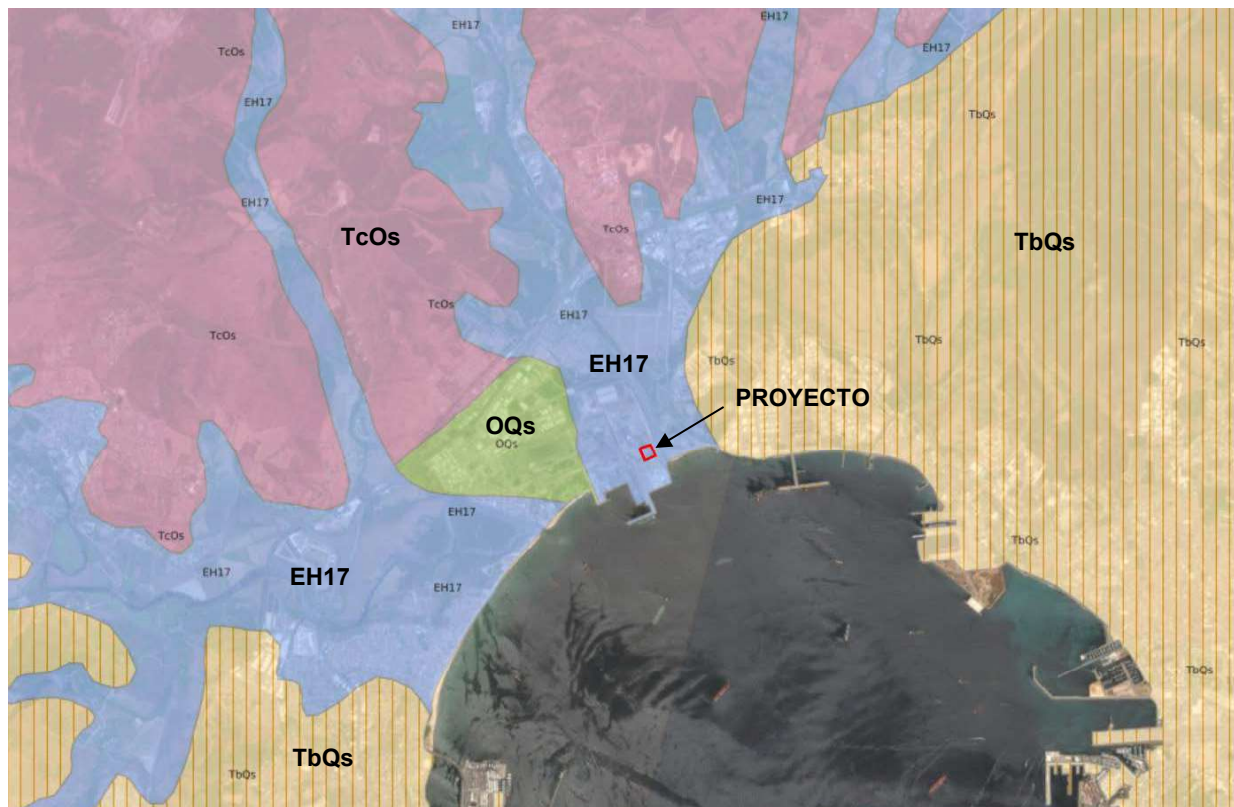
Hacia el este del emplazamiento del Proyecto, la vegetación potencial se correspondería con la Serie meso-termomediterránea aljibico-tingitana húmedo-hiperhúmeda del alcornoque (*Quercus suber*): *Teucris baetici-Querceto suberis Sigmetum* (TbQs). En el área analizada ocupa terrenos desde San Roque a Gibraltar, pero es una de las series más características del Campo de Gibraltar, extendiéndose por el Parque Natural de Los Alcornocales (fuera del ámbito analizado).

Al oeste de la parcela del Proyecto se desarrollaría la Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana seco-subhúmedo-subhúmeda sabulícola del alcornoque (*Quercus suber*): *Oleo-Querceto suberis Sigmetum* (OQs). Esta zona actualmente está ocupada por plantas industriales, así como por algunas viviendas de la barriada de Palmones.

Por último, hacia el norte y noreste se localizaría la Serie meso-termomediterránea aljibico-tingitana húmedo-hiperhúmeda del alcornoque (*Quercus suber*): *Teucris baetici-Querceto suberis S*.

La vegetación potencial, fundamentalmente compuesta por alcornoques, encinas y acebuches, se ha visto muy reducida en el ámbito de estudio, por la urbanización de esos terrenos, que albergan numerosas instalaciones industriales. La vegetación potencial de la zona se representa en la Figura 3.9.

FIGURA 3.9
VEGETACIÓN POTENCIAL

**Leyenda:**

EH17: Geoserie edafohigrófila termomediterránea gaditano-onubo-algarviense, jerezana y tingitana silicícola

TbQs: Serie meso-termomediterránea aljibico-tingitana húmedo-hiperhúmeda del alcornoque (*Quercus suber*): *Teucrio baetici-Querceto suberis* S.

OQs: Serie termomediterránea gaditano-onubo-algarviense y tingitana seco-subhúmedo-subhúmeda sabulícola del alcornoque (*Quercus suber*): *Oleo-Querceto suberis* S.

TcOs: Serie edafoxerófila termomediterránea bético-gaditana y tingitana subhúmeda-húmeda verticolar del acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*): *Tamo communis-Oleeto sylvestris* S.

Fuente: Visor REDIAM, Junta de Andalucía

b) Vegetación actual

En el área de estudio, donde las zonas industriales y comerciales son las más representativas, la **vegetación natural** (definida como la que se encuentra presente en el momento actual en una zona determinada) se reduce a unas pocas áreas no alteradas por la acción del hombre. Además de las áreas industriales, las zonas en torno a los ríos han sido cultivadas desde antaño, por lo que la vegetación presente correspondería a cultivos en general de huerta.

La vegetación natural en la zona está representada fundamentalmente por retamales y otros materiales retamoides o matorral mediterráneo noble, como etapas de sustitución de los bosques de alcornoques originales. Estas zonas se localizan hacia el interior del área de estudio, con mayores relieves. En la margen derecha del río Guadarranque y otros reductos de vegetación que se desarrollan aquí y allá sobre el entramado industrial de la zona se observan zonas de eucalipto (principalmente *Eucalyptus camaldulensis*), que pueden venir acompañados de pino piñonero (*Pinus pinea*) y otras especies de frondosas. Asociada a las márgenes del río Guadarranque aparece vegetación de ribera, pudiendo observarse zonas de bosque en galería de chopos (*Populus spp.*) y sauces (*Salix spp.*) eminentemente, mientras que las marismas del río Palmones están colonizadas por matorrales halófitos y gipsófilos. Estas zonas se identifican en el Mapa Forestal Andaluz, representado en la Figura 3.10.

**FIGURA 3.10
VEGETACIÓN ACTUAL**



Fuente: Visor REDIAM, Junta de Andalucía

c) Especies protegidas y/o amenazadas

Como ya se ha indicado, la vegetación natural de la zona se encuentra limitada a las zonas más al interior del área de estudio. Esto también aplica a las especies protegidas y/o amenazadas de vegetación de ese entorno.

Así, analizando la cuadrícula (280040100) 5x5 del visor de Distribución de Especies protegidas de la Junta de Andalucía, en la que se localizarían las instalaciones proyectadas, se identifican tanto especies catalogadas o incluidas en el listado de especies en régimen de protección especial, junto con otras especies no catalogadas. Esta cuadrícula, como puede entenderse, ocupa una superficie muy superior a la que ocuparía el Proyecto aquí analizado.

Las especies no catalogadas incluidas en la citada cuadrícula son las siguientes: *Aster tripolium* subsp. *pannonicus* (estrella de arroyos o tripolio), *Calystegia soldanella* (col de mar), las cárices *Carex oedipostyla* y *C. punctata*, *Carthamus arborescens* (cardo cabrero), *Echium parviflorum* (viborera), *Heteranthemis viscidiflora* (un tipo de margarita), *Linaria pedunculata* (linaria), *Ononis pinnata* (pegamoscas), *Ornithogalum arabicum* (Lágrimas de San Pedro), *Orobancha ramosa* (orobanche), *Pancratium maritimum* (azucena de mar). Estas especies están relacionadas con la flora de arenales o dunas del litoral, o junto a caminos y carreteras. Otra especie no catalogada es *Spartina maritima* (espartina), característica de zonas de marisma, localizada en las marismas del Palmones.

En cuanto a las especies catalogadas incluidas en la cuadrícula citada, *Wolffia arrhiza* (lenteja de agua) está catalogada como Vulnerable en el Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas (CAEA) y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEa), *Hypochaeris salzmänniana* se encuentra catalogada como vulnerable según el primero de los catálogos. *Vandenboschia speciosa* (helecho alga) está considerada como En peligro de extinción según el CAEA. Por su parte, otras especies están recogidas en los Listados Andaluz y Español de Especies en Régimen de Protección Especial (LAESRPE y LESRPE, respectivamente), como son las fanerógamas marinas *Cymodocea nodosa* (seba) y *Zostera noltii* (broza), o las especies terrestres *Limonium ovalifolium* (siempreviva), *Loeflingia baetica* (Loeflingia de arena), *Narcissus viridiflorus* (narciso verde) y *Sideritis arborescens* subsp. *Perezlarae* (zahareña arbórea).

Por otra parte, según el mapa de “Distribución probable de las especies de flora de interés comunitario incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat en Andalucía” de la REDIAM, en el entorno del área del Proyecto no se encontrarían especies de flora de interés comunitario, estando éstas muy alejadas de la zona del Proyecto. La localización de las mismas correspondería a las zonas no alteradas situadas hacia el interior (norte y este del ámbito analizado), como se observa en la Figura 3.11.

FIGURA 3.11
DISTRIBUCIÓN PROBABLE DE LAS ESPECIES DE FLORA DE INTERÉS COMUNITARIO
INCLUIDAS EN EL ANEXO II DE LA DIRECTIVA HÁBITAT EN ANDALUCÍA
EN EL ENTORNO DEL PROYECTO



Fuente: Visor REDIAM, Junta de Andalucía

Por otra parte, la Junta de Andalucía elaboró en los años 2003-2004 el **Inventario de Árboles y Arboledas Singulares** de Andalucía. En el ámbito considerado, el árbol inventariado más cercano es el Drago de Puente Mayorga, en término municipal de San Roque y los Fresnos de la Menacha I y II, en el término municipal de Algeciras.

En cuanto a la presencia de **montes públicos**, indicar que el más próximo se denomina CA-40002-EP, "Sierra Carbonera". Este monte, cuya titularidad es del estado español, se encuentra a unos 5,3 km al noreste de la parcela donde se ejecutará el Proyecto de la Planta.

d) Hábitats de interés comunitario (HIC)

De acuerdo a la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats), algunas de las formaciones naturales del ámbito de estudio han sido catalogadas como **hábitats de interés comunitario (HIC)**. Estos HIC también están recogidos en la *Ley estatal 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* (y modificaciones sucesivas).

De acuerdo con la información más actualizada de la REDIAM (2022) (información ambiental de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía), los hábitats presentes en el entorno próximo al emplazamiento del Proyecto son los siguientes:

HIC 1130: Estuarios. Ecosistemas de las desembocaduras de los ríos, generalmente con cierta acumulación de sedimentos continentales, sometidos a la acción de las mareas y a la doble influencia de aguas marinas y dulces. El complejo de hábitat y gradientes de los estuarios permite la existencia de diferentes comunidades bióticas más o menos interconectadas. En el ámbito de estudio este HIC es coincidente con los cauces de los ríos Palmones y Guadarranque.

HIC 1140: Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja. Fondos marinos descubiertos durante la bajamar, fangosos o arenosos, colonizados habitualmente por algas azules y diatomeas, desprovistos de plantas vasculares o tapizados por formaciones anfibias de *Nanozostera noltii*. El hábitat puede consistir en fondos arenosos, arenoso-limosos o limosos. Los primeros son sustratos móviles propios de costas abiertas y batidas por las olas. Los segundos, y sobre todo los terceros, quedan relegados a porciones protegidas de la costa, en las que el sustrato se estabiliza, pudiendo haber aporte de limos continentales (estuarios). En costas limosas, suele tapizar este medio una banda de *Nanozostera noltii* situada entre las praderas más profundas de *Zostera maritima*, o de otras fanerógamas, y las formaciones intermareales de *Spartina*. En otras circunstancias la cobertura vegetal se reduce, hasta desaparecer, en las costas más batidas por las olas. En el ámbito se observa asociado principalmente a los bordes de los cauces anteriormente mencionados.

HIC 1210: Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados. HIC caracterizado por comunidades de plantas anuales adaptadas a la salinidad y a los aportes de materiales nitrogenados (plantas halonitrófilas) que colonizan las zonas de playas donde el oleaje deposita restos orgánicos, fundamentalmente de origen vegetal. Se desarrollan, por tanto, sobre sustratos arenosos o guijarrosos, que son colonizados por plantas adaptadas a sustancias nitrogenadas procedentes de la descomposición de restos orgánicos procedentes fundamentalmente de algas y fanerógamas subacuáticas, que además son tolerantes a las elevadas concentraciones de sales procedentes de la evaporación del agua salada y de los propios tejidos vegetales descompuestos. Este hábitat coincide espacialmente con el HIC 2120 que se

describirá más adelante, en las playas de Guadarranque y Palmones, aunque se localiza más hacia la costa, no penetrando hacia el interior.

- HIC 1320: Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimi*).** Formaciones vegetales pioneras dominadas por gramíneas primocolonizadoras del género *Spartina*. Constituyen praderas de talla media, densas y tapizantes, prácticamente monoespecíficas y dominadas por *Spartina maritima*, única especie del género nativa de España. Ocupan sedimentos salinos limoso-arcillosos de ensenadas, esteros, bahías, etc., no demasiado batidas por las olas, tapizando la zona intermareal, entre los niveles medios de la bajamar y la pleamar, permaneciendo emergidas o sumergidas alternativamente. Se extiende eminentemente por las marismas del río Palmones, alejadas de las instalaciones proyectadas.
- HIC 1410: Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*).** Este hábitat está constituido por el conjunto de pastos con tolerancia a la salinidad que no quedan claramente incluidos en el resto de tipos de hábitats salinos. Se trata de pastizales herbáceos anuales y sobre todo perennes, de fisionomía variable, aunque suelen dominar los juncuales y formaciones de gramíneas. Ocupan gran variedad de sustratos, de carácter más o menos salino y con amplios rangos de humedad edáfica y regímenes de inundación tanto de zonas de interior como del litoral con distribución mediterránea. En el entorno del Proyecto, se localiza al norte del área de estudio, encontrándose cercano al curso del río Guadarranque por su margen izquierda.
- HIC 1420: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*).** Constituido por comunidades de matorrales crasifolios halofíticos dominadas por quenopodiáceas, que pueden estar acompañadas de pastizales anuales de gramíneas y leguminosas con una diversidad de especies variable. Se desarrollan en suelos húmedos y muy salinos, tanto litorales (marismas, saladares litorales y bahías) como interiores (bordes de lagunas salobres, charcas endorreicas, etc) y que presenta una distribución mediterránea-atlántica. Entre las especies más frecuentes destacan las del género *Sarcocornia*, *Salicornia*, *Suaeda*, *Limonium* y *Arthrocnemum macrostachyum*. Este hábitat se localiza al norte del ámbito analizado, encontrándose cercano al curso del río Guadarranque por su margen izquierda, parcialmente coincidente con el HIC 1410.
- HIC 2120 (+): Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas).** Este HIC es prioritario en Andalucía. Está constituido por acumulaciones grandes y móviles de arena que constituyen el primer cordón dunar (dunas blancas) en las costas tanto atlánticas como mediterráneas, siendo la etapa previa a la fijación de las dunas. Se desarrollan a cierta distancia de la orilla, donde el equilibrio entre la fuerza del viento y el peso y rozamiento de la arena es el adecuado para que se produzcan estos montículos. En ellas la acumulación de materia orgánica es incipiente. Este hábitat se localiza en el litoral, al oeste y este del área de estudio, en las playas de

Guadarranque y Palmones, respectivamente, coincidiendo parcialmente con el HIC 1210 anteriormente descrito.

HIC 5330_2: Arbustedas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*) (subtipo incluido en el HIC 5330, Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos). Están formados por matorrales altos de carácter termófilo que encuentran su óptimo en los pisos bioclimáticos termomediterráneo y mesomediterráneo inferior, ocupando zonas más térmicas, exposiciones soleadas, y ambiente xérico. Dentro de estos hábitats destacan los lentiscares y acebuchales, así como formaciones dominadas por otras especies de carácter termófilo como arrayán (*Myrtus communis*), coscoja (*Quercus coccifera*), espino negro o cambrón (*Rhamnus lycioides* subsp. *oleoides*) o palmito (*Chamaerops humilis*). Pueden formar arbustedas muy densas y arborescentes, que por degradación dan lugar a formaciones más abiertas y de menor altura. Este hábitat se encuentra muy extendido en el área de estudio, formando grandes manchas localizadas al noroeste (entorno de Guadacorte y de instalaciones industriales en Palmones), este (Carteia) y noreste (al norte de la Refinería Gibraltar-San Roque) del ámbito analizado.

HIC 5330_6: Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos (subtipo del HIC 5330 Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos). Corresponde a comunidades de matorral con un marcado carácter termófilo y caracterizados por un alto grado de endemismo tanto de las especies que las componen como de la propia formación en sí. Constituyen una etapa de sustitución dentro de formaciones seriales propias de Andalucía. Este hábitat se encuentra en dos áreas separadas, que se localizan al noreste (al norte de Refinería) y noroeste (prácticamente fuera del ámbito de estudio, al norte de las vías del ferrocarril Algeciras-Bobadilla).

HIC 6220_0: Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*). Aunque el HIC en el que se encuentra este subtipo (HIC 6220, Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*) es prioritario a nivel europeo, se ha propuesto como no prioritario en Andalucía. Son pastizales anuales, de pequeño tamaño, efímeros, xerofíticos, generalmente de poca densidad, con desarrollo fundamentalmente primaveral, y que suelen agostarse antes o durante el verano. Se desarrollan sobre suelos poco profundos, en lugares habitualmente secos y soleados, de fuerte pendiente, a menudo con gran aridez, bastante pobres en nitrógeno y con poca retención de humedad. Suelen constituir la etapa pionera de restauración, y por lo tanto, la última etapa de degradación del bosque. Estos pastizales suelen verse favorecidos por la actividad humana (talas, incendios, sobrepastoreo), desarrollándose generalmente en suelos deforestados y erosionados, alternando frecuentemente con los matorrales. Entre las especies características del HIC están *Atractilis cancellata*, *Arenaria serpyllifolia*, *Medicago minima*, *Linum strictum*, *Plantago albicans*, etc. Se localiza al noreste del área de estudio, junto con los HIC 5330_2 y 9320_0.

HIC 6220_1 (*-): Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*). Hábitat prioritario propuesto como no prioritario para Andalucía. Pastizales de gramíneas vivaces con frecuencia cespitosas, xerófilas, basófilas o neutrófilas, de cobertura y talla variables (de media a elevada) que presentan su óptimo fenológico en primavera, permaneciendo inactivas en verano. Crecen siempre en medios secos, en suelos no muy profundos, a menudo pedregosos en superficie, ricos en bases (calcáreos o dolomíticos) o en metales pesados (ultrabásicos) de los pisos termomeso y supramediterráneo, en ombroclimas de áridos a subhúmedos-húmedos. Presididos por gramíneas perennes, también incluyen importantes y variados caméfitos, hemicriptófitos y geófitos con destacable diversidad florística. En general, constituyen la última etapa de degradación de bosques o matorrales altos, o la primera (etapa primocolonizadora) de su restauración. No obstante, son permanentes en sustratos muy rocosos o zonas muy xerófilas de suelos pobres. Se presentan en bosques abiertos o degradados, claros de matorral, áreas incendiadas, cultivos abandonados, bordes de caminos, suelos pedregosos o rocosos, etc. En el área de estudio se desarrollan en la margen izquierda del río Guadarranque, constituyéndose como la etapa de degradación del HIC 5330_2.

HIC 6310: Dehesas perennifolias de *Quercus* spp. Son formaciones adehesadas perennifolias de *Quercus* spp, y otras especies asimilables, muy característicos en la Península Ibérica. Estas formaciones se presentan como pastizales arbolados, a veces cultivados, con un dosel arbóreo de densidad variable, compuesto principalmente, por encinas, alcornoques, acebuches, quejigos, o más raramente, por castaños, algarrobos, fresnos, etc. donde también pueden estar presente los matorrales con una cobertura importante. Esta configuración sabanoide se mantiene mediante prácticas de gestión, que incluyen ganadería y agricultura. Este hábitat se localiza al noreste del área de estudio formando dos manchas separadas entre sí, una de ellas en el entorno del arroyo Madre Vieja, y la otra al norte de la Refinería Gibraltar-San Roque, junto al HIC 5330_6.

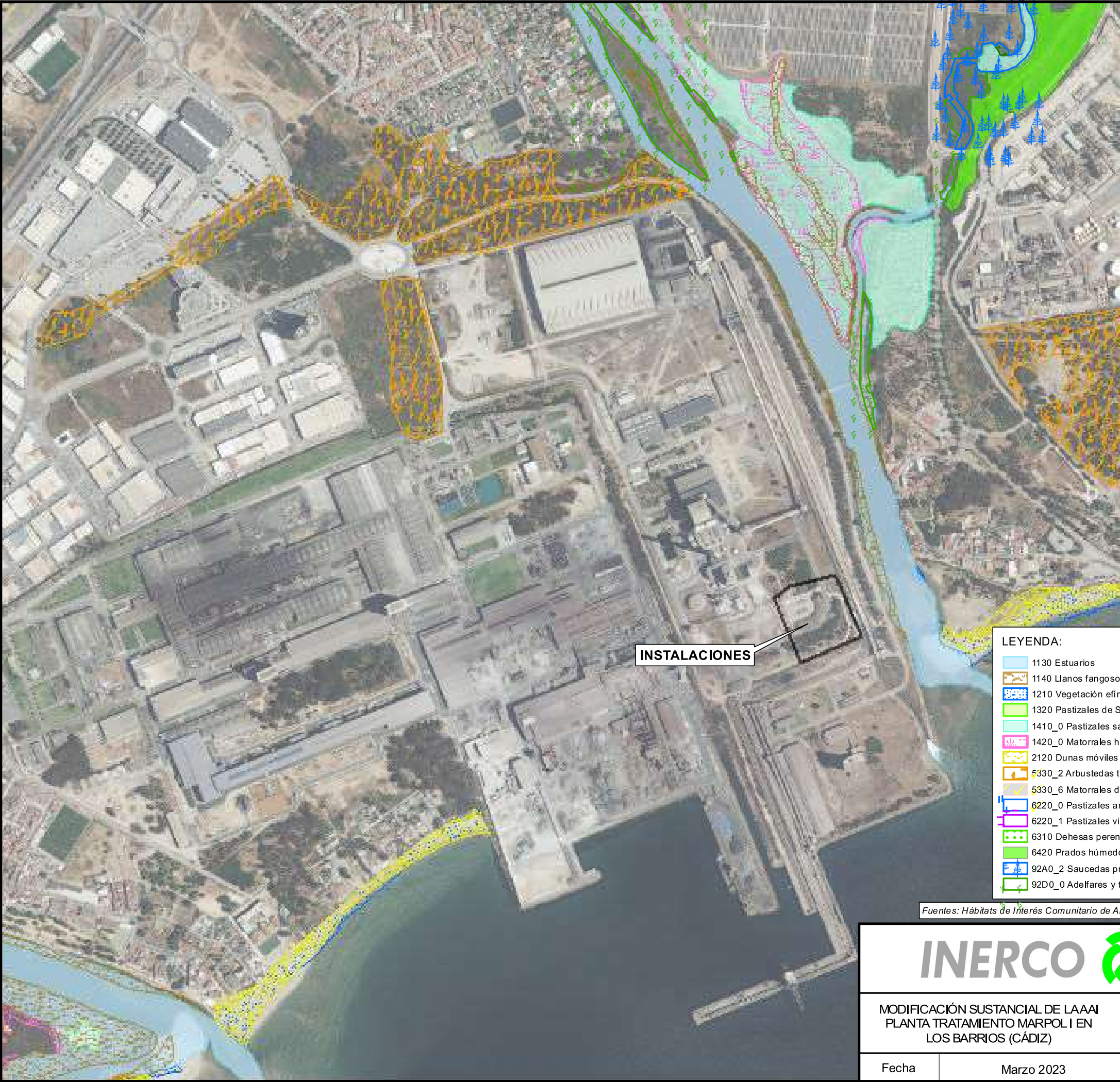
HIC 6420: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*. Este HIC se caracteriza por la presencia de prados húmedos que permanecen verdes todo el año, con un estrato herbáceo inferior y otro superior de especies con aspecto de junco. En el área de estudio se localiza en dos áreas separadas entre sí, una al oeste del núcleo de Guadacorte y otra asociada al arroyo Madre Vieja, esta última coincidiendo con el HIC 5110_1.

HIC 92A0_2: Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes (subtipo incluido en el HIC 92A0, Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*). Corresponde a saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes que ocupan cursos altos y generalmente de pequeña entidad, con caudal continuo o temporal. Entre ellas encontramos saucedas negras, mimbreras y otras saucedas que aparecen en cursos medios o bajos, habitualmente como etapa de degradación o por su mejor capacidad para tolerar la pérdida de caudal. Aunque pueden representar la vegetación potencial de los cauces que ocupan, también aparecen frecuentemente

como vegetación secundaria en los cursos de mayor entidad fruto de la degradación de bosques. Asimismo, muchas de las saucedas se establecen como primera banda de vegetación hidrófila, por delante de las fresnedas, alisedas, alamedas, olmedas, etc. En el ámbito analizado, se localiza en el entorno del arroyo Madre Vieja.

HIC 92D0_0: Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*) (incluido en el HIC 92D0, Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)). Es un HIC caracterizado por formaciones vegetales arbustivas que ocupan cursos de agua de escaso caudal, como ramblas, ríos y arroyos mediterráneos, cuya corriente es intermitente e irregular, localizados en zonas cálidas; en estos cursos de agua se produce una fuerte evaporación y por tanto, una cierta acumulación de sales. En ellos se desarrollan generalmente matorrales de gran porte, como adelfares, dominados por la adelfa (*Nerium oleander*), o tarajales en los que predominan una o varias especies de taraje (*Tamarix africana*, *T. galica*, *T. canariensis*, *T. boveana*, etc). Los tarajales son las formaciones que soportan una mayor continentalidad y altura. También aparecen zarzales, dominados por la zarza (*Rubus ulmifolius*). En este ecosistema ripario, constituido por el curso de agua y su vegetación asociada, se refugian reptiles como el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) o la culebra de agua (*Natrix* sp.). También sirve de refugio a anfibios, destacando la presencia de la rana común (*Rana perezi*), así como de mamíferos, como la gineta (*Genetta genetta*) o pequeños roedores. Asimismo pueden albergar pequeñas aves, que utilizan el espeso ramaje de estas formaciones para nidificar. En el área de estudio, se localiza al norte, en el entorno del río Guadarranque y el arroyo Madre Vieja.

La localización de los hábitats presentes en el área de estudio se recoge en la Figura 3.12.



3.1.2.2 Fauna

La **fauna** en el área de estudio en general está asociada a la presencia de los cursos de agua: río Guadarraque, arroyo Madre Vieja y el litoral.

Para determinar las especies faunísticas presentes en la zona se han analizado las siguientes cuadrículas UTM 1x1 km de la Junta de Andalucía (REDIAM): 2814007, 2824007, 2834007, 2814006, 2824006 (en la que se localiza el Proyecto de GAMILOMIA) y 2834006.

En la cuadrícula en la que se instalará la Planta de Tratamiento MARPOL I las especies faunísticas recogidas son en la zona terrestre el alimoche común (*Neophron percnopterus*), especie catalogada como “En peligro de extinción” en el CAEA³ y como “Vulnerable” en el CEEA⁴, y en la zona marina la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*), “en peligro de extinción” tanto en el CAEA como en el CEEA, y el delfín común (*Delphinus delphi*), del que las poblaciones del Mediterráneo se catalogan como “Vulnerables” en ambos catálogos de especies amenazadas, aunque las del Atlántico solo se recogen en los Listados de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial tanto a nivel autonómico como nacional.

Cabe señalar que en las seis cuadrículas analizadas se encuentra registrado el alimoche común. En la zona más al interior, junto al alimoche se ha identificado el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), “Vulnerable” según CAEA y CEEA, y el sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*), incluido en los listados andaluz y español de especies silvestres en régimen de protección especial.

En las cuadrículas con parte marina, además de las especies antes citadas se han identificado la tortuga boba (*Caretta caretta*), catalogado como “Vulnerable” en CEEA y CAEA, y la lapa ferrugínea (*Patella ferruginea*) (en peligro de extinción, como se indicó anteriormente) en la situada al oeste de la ocupada por el Proyecto, y el delfín listado (*Stenella coeruleoalba*), incluido en los listados andaluz y español de especies silvestres en régimen de protección especial, en la cuadrícula al este de la del Proyecto.

Estas cuadrículas 1x1 km se representan en la Figura 3.13.

³ CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas

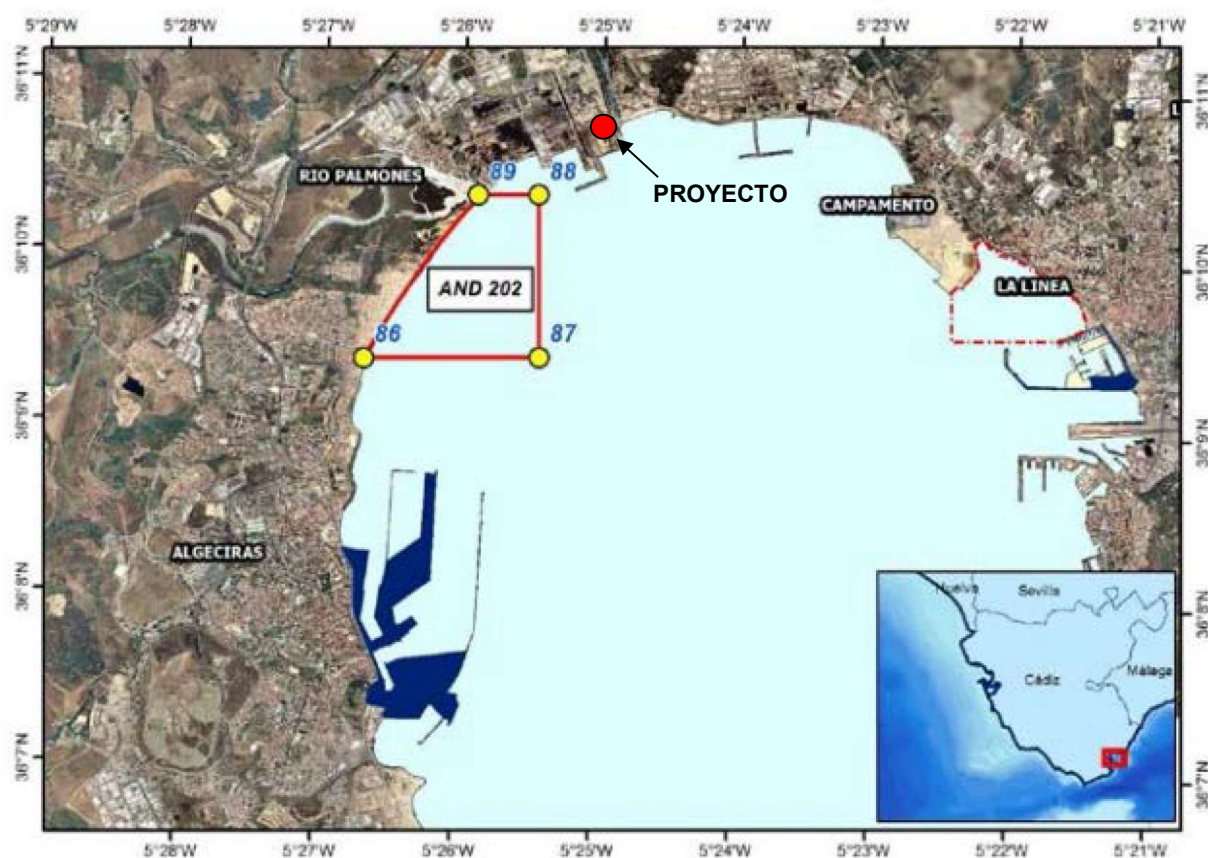
⁴ CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas

FIGURA 3.13
CUADRÍCULAS 1x1 km**Fuente:** Junta de Andalucía

En relación con la fauna marina, indicar también que en las proximidades se encuentra la Zona de Producción de Moluscos AND 202. Palmones, según la Orden de 27 de abril de 2018, por la que se adaptan las zonas de producción de moluscos bivalvos y otros invertebrados marinos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y se establecen disposiciones relativas a los controles oficiales de las mismas, recogidas posteriormente en la Orden APA/798/2022, de 5 de agosto, por la que se publican las nuevas relaciones de zonas de producción de moluscos y otros invertebrados marinos en el litoral español. Las Zonas de Producción de Moluscos establecidas por la Administración son las únicas zonas autorizadas para la recolección de estos grupos de especies con destino al consumo humano. Asimismo, la autoridad competente debe clasificar estas zonas de producción en tres categorías (A, B y C) de acuerdo con su grado de contaminación microbiológica. Conforme a esta clasificación, los moluscos bivalvos procedentes de zonas clase A podrán destinarse al consumo humano directo, los procedentes de zonas clase B sólo podrán destinarse al consumo humano tras su tratamiento en un centro de depuración o tras un proceso de reinstalación o transformación, y los procedentes de zonas clase C sólo podrán destinarse al consumo humano tras un proceso de reinstalación o transformación.

La Zona AND 202 tiene la clasificación sanitaria “C”; en ella se produce concha fina (*Callista chione*). Los límites de la misma se representan en la Figura 3.14, y están definidos por el polígono formado por los vértices 86, 87, 88 y 89 (cuyas coordenadas se muestran en la Tabla 3.1) y la línea de costa.

FIGURA 3.14
ZONA DE PRODUCCIÓN DE MOLUSCOS AND 22. PALMONES



Fuente: Orden de 27 de abril de 2018, por la que se adaptan las zonas de producción de moluscos bivalvos y otros invertebrados marinos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y se establecen disposiciones relativas a los controles oficiales de las mismas. BOJA nº 90, de 11 de mayo de 2018.

TABLA 3.1
LÍMITES ZONA DE PRODUCCIÓN DE MOLUSCOS AND 22. PALMONES

Vértice	X (UTM)	Y (UTM)
86	280.065,7575	4.004.067,6216
87	281.968,3715	4.004.067,6216
88	281.968,3715	4.005.824,8343
89	281.313,8207	4.005.824,8343

Fuente: Orden de 27 de abril de 2018, por la que se adaptan las zonas de producción de moluscos bivalvos y otros invertebrados marinos de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y se establecen disposiciones relativas a los controles oficiales de las mismas. BOJA nº 90, de 11 de mayo de 2018.

Por otra parte, se ha analizado la cuadrícula de 5x5 km en la que se encontraría la instalación proyectada (280040100), de acuerdo con el visor de Distribución de Especies protegidas de la Junta de Andalucía, se localizarían numerosas especies de aves, la gran mayoría relacionadas con el medio acuático. Muchas no se encuentran catalogadas (ánades, patos, algunas gaviotas, etc), aunque la mayoría de ellas se encuentran en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. En esta cuadrícula también se encuentran especies de anfibios, reptiles, mamíferos e invertebrados. El listado de estas especies se recoge en la siguiente Tabla 3.2.

TABLA 3.2
ESPECIES AMENAZADAS EN LA CUADRÍCULA 5X5 KM (REDIAM)

Grupo	Nombre	Nombre Común	Catálogo Andaluz
AVES	<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	LAESRPE
	<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador	LAESRPE
	<i>Ardea cinérea</i>	Garza real	LAESRPE
	<i>Ardeola ralloides</i>	Garcilla cangrejera	En peligro de extinción
	<i>Arenaria interpres</i>	Vuelvepedras	LAESRPE
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcilla bueyera	LAESRPE
	<i>Calidris alba</i>	Correlimos tridáctilo	LAESRPE
	<i>Calidris alpina</i>	Correlimos común	LAESRPE
	<i>Calidris canutus</i>	Correlimos gordo	LAESRPE
	<i>Calidris ferruginea</i>	Correlimos zarapitín	LAESRPE
	<i>Calidris minuta</i>	Correlimos menudo	LAESRPE
	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlitejo patinegro	LAESRPE
	<i>Charadrius hiaticula</i>	Chorlitejo grande	LAESRPE
	<i>Chlidonias hybridus</i>	Fumarel cariblanco	LAESRPE
	<i>Chlidonias niger</i>	Fumarel común	En peligro de extinción
	<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña común	LAESRPE
	<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	LAESRPE
	<i>Egretta alba</i>	Garceta grande	LAESRPE

TABLA 3.2 (cont. 1)
ESPECIES AMENAZADAS EN LA CUADRÍCULA 5X5 KM (REDIAM)

Grupo	Nombre	Nombre Común	CAEA
AVES	<i>Egretta garzetta</i>	Garceta común	LAESRPE
	<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LAESRPE
	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Pagaza piconegra	LAESRPE
	<i>Haematopus ostralegus</i>	Ostrero	LAESRPE
	<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela	LAESRPE
	<i>Larus audouinii</i>	Gaviota de Audouin	Vulnerable
	<i>Larus genei</i>	Gaviota picofina	LAESRPE
	<i>Larus melanocephalus</i>	Gaviota cabecinegra	LAESRPE
	<i>Limosa lapponica</i>	Aguja colipinta	LAESRPE
	<i>Limosa limosa</i>	Aguja colinegra	LAESRPE
	<i>Numenius arquata</i>	Zarapito real	LAESRPE
	<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito trinador	LAESRPE
	<i>Pandion haliaetus</i>	Águila pescadora	Vulnerable
	<i>Philomachus pugnax</i>	Combatiente	LAESRPE
	<i>Phoenicopterus roseus</i>	Flamenco común	LAESRPE
	<i>Platalea leucorodia</i>	Espátula común	LAESRPE
	<i>Plegadis falcinellus</i>	Morito común	LAESRPE
	<i>Pluvialis squatarola</i>	Chorlito gris	LAESRPE
	<i>Podiceps cristatus</i>	Somormujo lavanco	LAESRPE
	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Avoceta	LAESRPE
	<i>Sterna albifrons</i>	Charrancito común	LAESRPE
	<i>Sterna caspia</i>	Pagaza piquirroja	LAESRPE
	<i>Sterna hirundo</i>	Charrán común	LAESRPE
	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LAESRPE
	<i>Tadorna tadorna</i>	Tarro blanco	LAESRPE
	<i>Thalasseus sandvicensis</i>	Charrán patinegro	LAESRPE
	<i>Tringa nebularia</i>	Archibebe claro	LAESRPE
	<i>Tringa ochropus</i>	Andarríos grande	LAESRPE
	<i>Tringa stagnatilis</i>	Archibebe fino	LAESRPE
	<i>Tringa totanus</i>	Archibebe común	LAESRPE
ANFIBIOS	<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	LAESRPE
	<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapillo moteado ibérico	LAESRPE
	<i>Salamandra salamandra</i> subsp. <i>longirostris</i>	Salamandra común	LAESRPE
REPTILES	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga boba	Vulnerable
MAMÍFEROS	<i>Delphinus delphis</i>	Delfín común	LAESRPE / Vulnerable
	<i>Stenella coeruleoalba</i>	Delfín listado	LAESRPE
	<i>Ziphius cavirostris</i>	Ballena de Cuvier	LAESRPE
INVERTEBRADOS	<i>Patella ferruginea</i>	Lapa ferrugínea	En peligro de extinción

3.1.2.3 Espacios de Interés Ambiental

En relación con los **espacios de interés ambiental**, la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía (RENPA) regulada por el *Decreto 95/2003*⁵, se configura como un sistema integrado y unitario de todos los espacios naturales ubicados en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía que gocen de un régimen especial de protección en virtud de la normativa autonómica, estatal y comunitaria o convenios y normativas internacionales.

En el ámbito nacional, la *Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad* recoge la catalogación y conservación de los espacios naturales protegidos, derogando y sustituyendo a la *Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y la Fauna Silvestres*, por una parte, y recogiendo a su vez los espacios Protegidos pertenecientes a la Red Natura 2000. La Red Natura 2000 está compuesta por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en Zonas Especiales de Conservación (ZEC), de acuerdo con la Directiva Hábitats, y las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), de acuerdo con la Directiva Aves.

En este apartado se identifican, además de los pertenecientes a la RENPA y a la Red Natura 2000, los espacios incluidos en el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA)⁶. Igualmente, se citan otros espacios de interés ambiental como Reservas de la Biosfera y Áreas de Importancia para las Aves (IBA, Important Bird Areas).

Los espacios protegidos que se encuentran en el ámbito de estudio son los siguientes:

- Paraje Natural, ZEC/ZEPA (ES6120006) y Humedal (1075003) (incluido en el Inventario de Humedales de Andalucía, IHA) **Marismas del Río Palmones**, situado aproximadamente a 1,5 km al suroeste de la parcela donde se ubicará el Proyecto.
- ZEC **Fondos Marinos Marismas del Río Palmones** (ES6120033), a unos 1,4 km al suroeste de la parcela donde se ubicará el Proyecto.
- Parque Natural, ZEC/ZEPA (ES0000337) del **Estrecho**, a unos 7,8 km al sur de la parcela donde se ubicará el Proyecto.
- ZEC **Estrecho Oriental** (ES6120032), a unos 5,4 km al sureste de la parcela donde se ubicará el Proyecto, en la zona de la Bahía.
- Parque Natural, ZEC/ZEPA (ES0000049) **Los Alcornocales**, al oeste-noroeste y norte de la parcela del Proyecto, siendo la mínima distancia entre ambos de unos 6 km.

⁵ Decreto 95/2003, de 8 de abril, por el que se regula la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y su Registro

⁶ Decreto 98/2004, de 9 de marzo, por el que se crea el Inventario de Humedales de Andalucía y el Comité Andaluz de Humedales

- IBA **Estrecho de Gibraltar** (ES-404), IBA marina a unos 0,4 km al sur del emplazamiento del Proyecto. Esta IBA ocupa toda la zona marina de la Bahía de Algeciras, bordeando la costa.
- IBA **Sierras del Bujeo, Ojén, del Niño y Blanquilla** (ES-245), aproximadamente a 6 km al suroeste de la parcela del Proyecto, aproximadamente.
- Reserva de la Biosfera **Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos**, a unos 7,8 km al sur de la parcela del Proyecto.

Estos espacios se representan en la Figura 3.15, y se describen a continuación.

- **Paraje Natural, ZEC/ZEPA (ES6120006) y Humedal (1075003) Marismas del Río Palmones:** Este espacio fue declarado como Paraje Natural mediante la *Ley 2/1989, de 18 de julio*⁷, y desde el año 2002 se clasifica como Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA), y es Zona Especial de Conservación (ZEC) desde 2014⁸. Además, este espacio se encuentra incluido en el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA). El humedal ocupa desde la desembocadura del río Palmones (área coincidente con la ZEC) hasta el cruce de este río con la autovía A-7. Este Paraje posee una extraordinaria diversidad ornitológica. Entre las especies migradoras invernantes se encuentran garcilla cangrejera, espátula común, polluela pintoja, grulla común, pagaza piquirroja, ánser común, ánade friso y ánade rabudo. La vegetación en el área analizada está bien conservada. A pequeña escala, el ambiente parece bastante homogéneo, con un único tipo predominante de vegetación, el estrato herbáceo. Por otro lado, a una escala mayor, el Paraje Natural presenta muy diversos biotopos que albergan una vegetación de alta importancia ecológica. En la zona intermareal se encuentra otro tipo de vegetación, entre la que destaca el almajo. Por otro lado, en la franja de dunas litorales se encuentran el barrón, el cardo marino y una especie de gran interés, *Ephedra fragilis*.
- **ZEC (ES6120033) Fondos Marinos Marismas Río Palmones:** Esta ZEC, declarada mediante *Decreto 369/2015, de 4 de agosto, por el que se declaran determinadas zonas especiales de conservación con hábitats marinos del litoral andaluz*, tiene especial importancia como elemento conector entre el medio marino y el continental, tanto a nivel de continuidad física como de la interconexión y desarrollo de procesos ecológicos. En concreto, se trata de un espacio importante para los Hábitats de Interés Comunitario 1110 (Bancos de arena cubiertos permanentemente por agua marina, poco profunda) y 1140 (Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja), así como por su función de conectividad ecológica con el río Palmones con el que

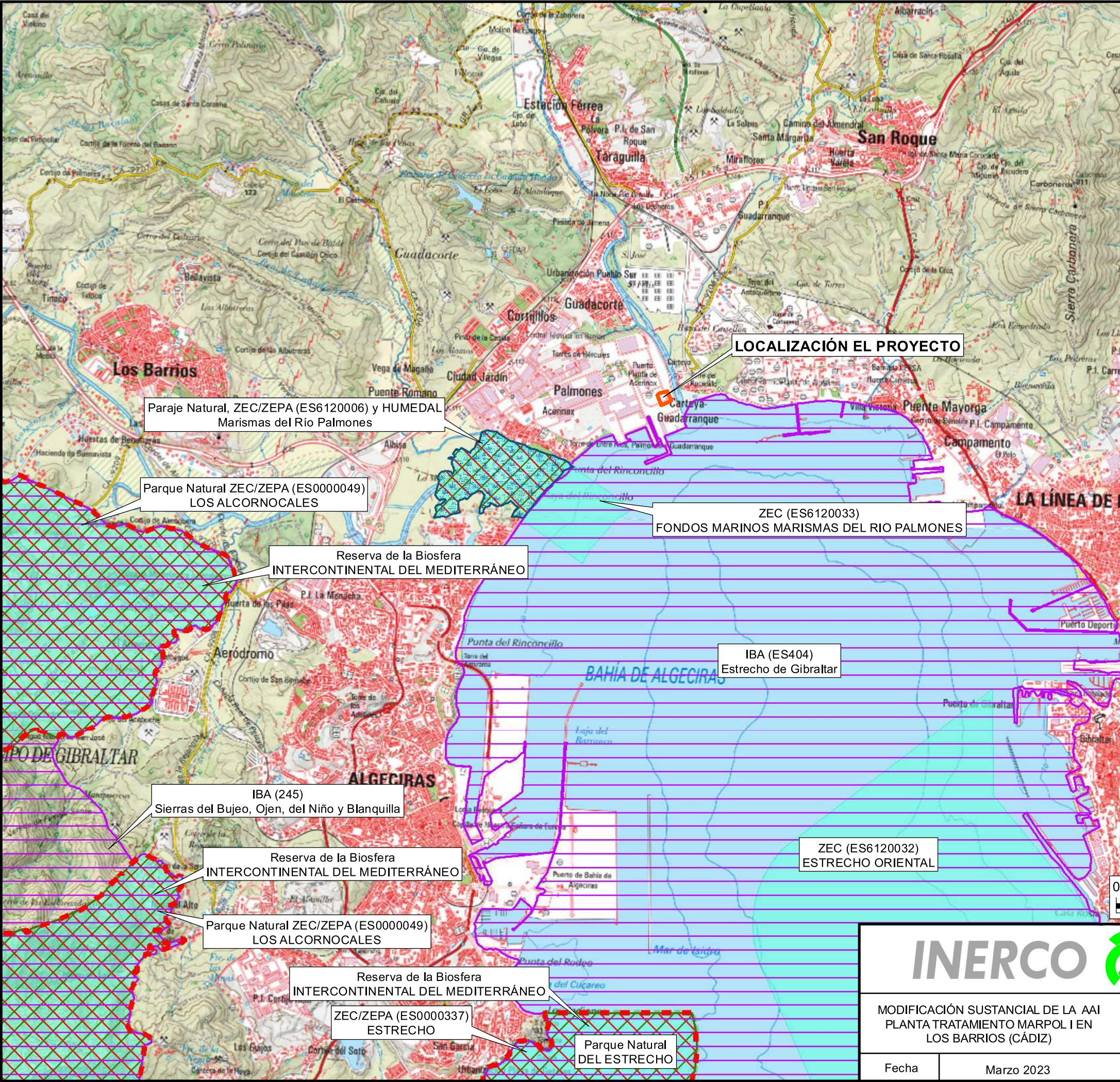
⁷ Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección.

⁸ Decreto 221/2013, de 5 de noviembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación Marismas del río Palmones (ES6120006) y Estuario del río Guadiaro (ES6120003), se amplía el ámbito territorial de los parajes naturales Marismas del río Palmones y Estuario del río Guadiaro y se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los citados espacios naturales. BOJA nº 7, de 13/01/2014.

forma parte de un sistema fluvio-mareal; siendo de importancia para la conservación de diferentes especies de ictiofauna que frecuentan las marismas y/o el río, bien como refugio, para cría de alevines o bien para llevar a cabo tareas de reproducción.

- **Parque Natural, ZEC/ZEPA (ES0000337) del Estrecho:** El Parque Natural del Estrecho se sitúa en el litoral de los términos municipales de Algeciras y Tarifa. Este espacio se encuentra también catalogado como ZEPA y como ZEC⁹. Además, forma parte, junto con otros espacios protegidos de Andalucía, de la Reserva de la Biosfera “Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España) – Marruecos”. Está situado entre el Atlántico y el Mediterráneo, y alberga una gran riqueza natural de gran singularidad. Cobija una flora y fauna muy adaptadas y fruto de la convergencia de áreas naturales muy distintas, reflejándose esta diversidad en el paisaje, con acantilados y plataformas de abrasión a un lado de Tarifa y playas arenosas por el otro. Su ubicación le convierte en un área clave en los procesos migratorios aéreos y marinos. Entre las aves residentes, las de mayor presencia son la cigüeña blanca, el halcón abejero, el milano negro y el buitre leonado. También es posible avistar águilas imperiales, elanios azules, alimoches, águilas perdiceras e incluso halcones peregrinos. Esta riqueza ornitológica es muy superior durante el paso de las aves migratorias. En cuanto a la fauna marina, destacan por su frecuencia e importancia la tortuga boba, el delfín y la marsopa.

⁹ Mediante el Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía.



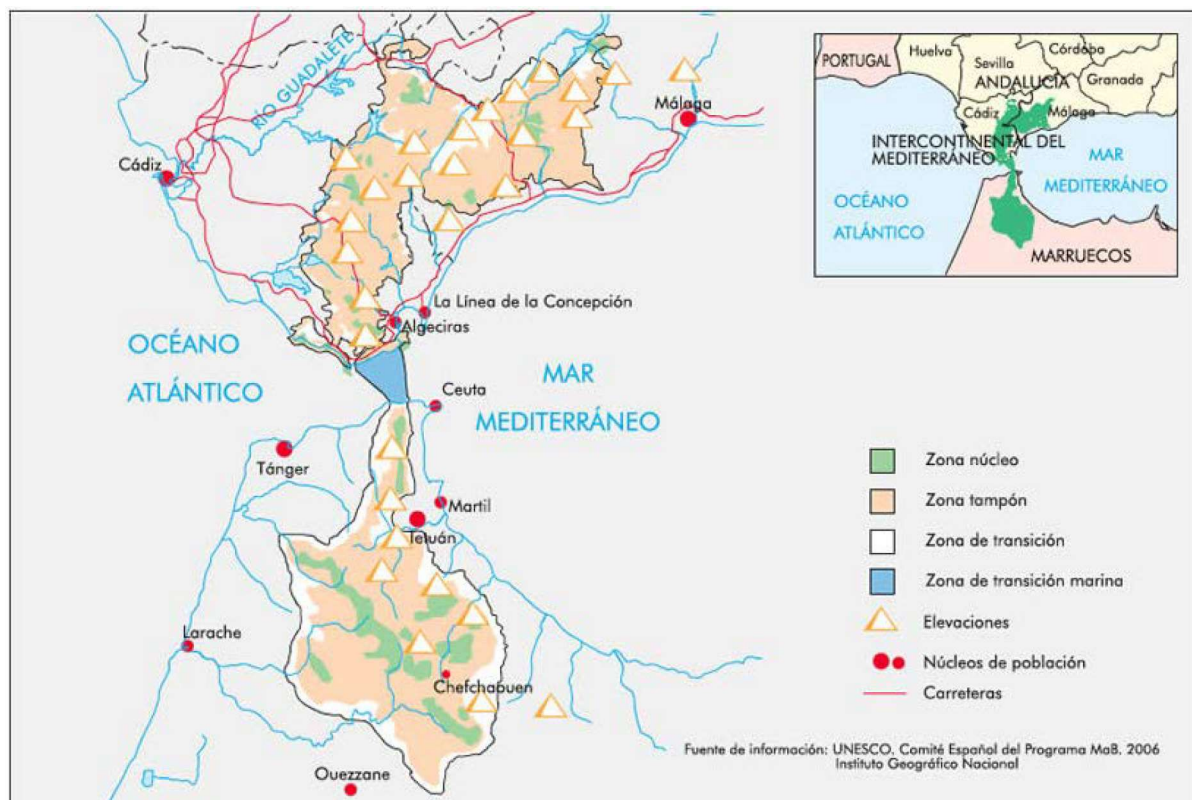
- **ZEC (ES6120032) Estrecho Oriental:** Este espacio natural fue declarado ZEC mediante el *Real Decreto 1620/2012, de 30 de noviembre*¹⁰. El área marina denominada Estrecho Oriental se localiza al este del Estrecho de Gibraltar, única conexión natural existente entre el mar Mediterráneo y el océano Atlántico. Sus aguas, que albergan una gran riqueza biológica con especies tanto mediterráneas como atlánticas, destacan por su importancia como corredor migratorio entre el Mediterráneo y el Atlántico nororiental para numerosas especies de interés, como el delfín mular o la tortuga boba.

- **Parque Natural, ZEC/ZEPA (ES0000049) Los Alcornocales:** Con una extensión aproximada de 173,619 ha, el Parque Natural Los Alcornocales se encuentra situado entre la provincia de Cádiz y la de Málaga, extendiéndose desde la sierra hasta el Parque Natural del Estrecho, presenta una gran diversidad de relieves y paisajes. Además de ser Parque Natural, ZEPA y ZEC¹¹, está integrado en la Reserva de la Biosfera “Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)–Marruecos”. En este espacio natural se agrupa un complejo de sierras donde se desarrolla, en excelente estado de conservación, el mayor alcornocal de la Península Ibérica y uno de los más importantes del mundo. Suelo, humedad y aprovechamiento tradicional han sido los factores determinantes para mantener esta masa de alcornocal. El principal responsable de la riqueza florística de este espacio es el agua, presente en numerosos ríos, arroyos y embalses que, además de abastecer a la provincia, son aptos para la pesca y actividades recreativas. Destaca por otra parte la humedad proveniente de la costa, que se acumula formando bosques de niebla en valles estrechos y profundos denominados canutos, en los que se conservan restos de laurisilva (flora singular perteneciente a la Era Terciaria). Estas áreas albergan mirlo acuático, martín pescador y currucas o pinzones. La extensión de esta Reserva de la Biosfera se muestra en la Figura 3.16.

¹⁰ *Real Decreto 1620/2012, de 30 de noviembre, por el que se declara Zona Especial de Conservación el Lugar de Importancia Comunitaria ES6120032 Estrecho Oriental de la región biogeográfica mediterránea de la Red Natura 2000 y se aprueban sus correspondientes medidas de conservación.*

¹¹ *Decreto 493/2012, de 25 de septiembre, por el que se declaran determinados lugares de importancia comunitaria como Zonas Especiales de Conservación de la Red Ecológica Europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Andalucía) y ZEPA (octubre de 1989).*

FIGURA 3.16
RESERVA DE LA BIOSFERA INTERCONTINENTAL DEL MEDITERRÁNEO
ANDALUCÍA (ESPAÑA)-MARRUECOS



Fuente: MITECO

- **IBA, “Sierras del Bujeo, Ojén, del Niño y Blanquilla” (ES-245):** coincide parcialmente con el Parque Natural de Los Alcornocales y el Parque Natural del Estrecho.
- **IBA “Estrecho de Gibraltar” (ES-404):** IBA marina, que coincide parcialmente con la ZEC Estrecho Oriental, ZEC y ZEPA Estrecho y ZEC Fondos Marinos Marismas del Río Palmones.

Adicionalmente a los espacios ya identificados, el Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar¹², establece en esta zona el **Parque Fluvial Río Guadarranque**, al este y norte del emplazamiento. Este espacio comprende ambas márgenes del curso bajo del río Guadarranque, desde el límite del PN de Los Alcornocales hasta su desembocadura en el ámbito de la Bahía de Algeciras, como se observa en la Figura 3.17. También se incluye en su ámbito el yacimiento arqueológico de Carteia (señalado en naranja). La protección de este espacio se justifica en función de su posición territorial estratégica en el centro de la Bahía y como conector ecológico de la costa y el interior.

¹² Aprobado por Decreto 370/2011, de 20 de diciembre, y publicado en BOJA nº 54, de 19 de marzo de 2012

FIGURA 3.17
PARQUE FLUVIAL RÍO GUADARRANQUE



Fuente: Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar

También puede destacarse en el entorno próximo al Proyecto la **Estación Ambiental Madre Vieja**. Se localiza en la margen izquierda del arroyo de La Madre Vieja, aproximadamente a 1,8 km al noreste del emplazamiento. Este espacio ha sido restaurado ambientalmente incluyendo la recuperación de dos lagunas, dedicándose principalmente al estudio de la avifauna que hace uso del espacio, así como a la divulgación de los valores naturales de la zona (Figura 3.18).

FIGURA 3.18
ESTACIÓN AMBIENTAL MADREVIEJA



Fuente: Catastro de España, sobre visor REDIAM

3.1.3 Medio Socioeconómico, Perceptual y Cultural

3.1.3.1 Socioeconomía

Aunque el Proyecto de Planta de tratamiento MARPOL I vaya a desarrollarse en el término municipal de Los Barrios, para el análisis del entorno socioeconómico se tendrán en cuenta los términos municipales de Algeciras, Los Barrios, La Línea de la Concepción y San Roque, municipios del arco de la Bahía de Algeciras.

La población en estos términos municipales tiene diferente reparto en las entidades poblacionales. Estas entidades, junto con su número de habitantes, se muestran en la Tabla 3.3 (Nomenclator de entidades y núcleos de población e Andalucía 2022). El emplazamiento del Proyecto se sitúa en el término municipal de Los Barrios, siendo los núcleos de población más próximos Carteya-Guadarranque (San Roque) y Palmones (Los Barrios).

TABLA 3.3
ENTIDADES DE POBLACIÓN (2022)

Municipio	Unidad Poblacional	Habitantes
Algeciras	Total Algeciras	122.368
	Algeciras	121.483
	Pelayo (EI)	885
Los Barrios	Total Los Barrios	24.069
	Los Barrios	17.325
	Cortijillos	3.220
	Puente Romano	293
	Palmones	1.963
	Guadacorte	1.268
La Línea de la Concepción	Total La Línea de la Concepción	63.271
San Roque	Total San Roque	33.018
	Campamento	1.913
	Carteya-Guadarranque	125
	Estación Férrea	2.597
	Guadiaro	6.840
	Puente Mayorga	2.561
	San Enrique	1.161
	San Roque	12.579
	Taraguilla	3.185
	Torreguadiaro	2.057

Fuente: Nomenclátor 2022. INE, pág web. Elaboración propia.

De acuerdo con la Tabla anterior, el municipio de Algeciras (122.368 habitantes) es, con diferencia, el de mayor población de los analizados, seguido de La Línea de la Concepción (63.271 habitantes). Cabe señalar que gran parte de esta población trabaja en esta zona industrial de la Bahía.

Por otro lado, en la Tabla 3.4 se presenta la evolución de la población en los últimos cinco años (período 2018-2022) para el conjunto de los términos municipales analizados. A lo largo de estos años, la población de estos municipios se ha incrementado de forma lineal, a excepción de Algeciras y La línea de la concepción que, si bien en su cómputo global han experimentado un incremento poblacional, han tenido un comportamiento irregular a lo largo del periodo analizado.

TABLA 3.4
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

Población total	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021	Año 2022
Algeciras	121.414	121.957	123.078	122.982	122.368
Los Barrios	23.513	23.642	23.777	23.983	24.069
La Línea de la Concepción	62.940	63.147	63.630	63.365	63.271
San Roque	30.472	31.218	31.571	32.178	33.018

Fuente: Nomenclátor 2022, INE, pág. web. Elaboración propia

Otro indicador significativo de la economía de la zona es el índice de paro de la población. El paro registrado en estos municipios en el mes de diciembre de 2022 (SEPE, Servicio Público de Empleo Estatal) ha sido de 14.108 personas en Algeciras, 2.433 personas en Los Barrios, 9.219 personas en La Línea de la Concepción y 3.287 personas en San Roque. El mayor número de parados en los cuatro municipios considerados se registra en el sector servicios, como se muestra en la Tabla 3.5.

TABLA 3.5
PARO REGISTRADO EN LOS MUNICIPIOS DEL ENTORNO

Municipios	Total	Sectores				
		Agricultura	Industria	Construcción	Servicios	Sin Empleo Anterior
Algeciras	14.108	257	665	1.181	9.536	2.469
Los Barrios	2.433	56	172	214	1.700	291
La Línea de la Concepción	9.219	101	627	1.017	5.600	1.874
San Roque	3.287	50	233	503	2.100	401
Total	29.047	464	1.697	2.915	18.936	5.035

Fuente: SEPE, Servicio Público de Empleo Estatal

Respecto al perfil socioeconómico de la población, cabe señalar la importancia del sector industrial en la generación de empleo en la zona. La actividad industrial, junto a la actividad portuaria que se desarrolla en los municipios situados en el entorno de la Bahía de Algeciras (La Línea de la Concepción, San Roque, Los Barrios y Algeciras), ha constituido uno de los principales motores de transformación del entorno de la Bahía. La actividad industrial se reparte entre el sector refino del petróleo, productos metálicos, petroquímica y energía eléctrica, destacando la presencia de una refinería de petróleo, varias centrales térmicas (de carbón y ciclo combinado), huertos solares, centros de almacenamiento de gases licuados del petróleo, etc., que han convertido a la Bahía de Algeciras en el principal centro de producción energética de Andalucía. Por otra parte, señalar que la característica principal de este territorio es su abertura al mar, con más de 150 km de costa sobre la que se ha asentado una de las áreas portuarias más importante de España.

La gran importancia de la actividad portuaria en la zona hace que el tipo de Proyecto aquí analizado tenga cabida en este entorno industrial, donde gran parte de las materias primas y los productos terminados se transportan por barco, siendo uno de los principales problemas de éstos la gestión de los residuos MARPOL.

3.1.3.2 Usos del suelo

Las formas y tipos de usos que se hacen del territorio, así como el aprovechamiento y ocupación del suelo, constituyen una de las informaciones esenciales en las políticas de planificación y gestión del medio ambiente. Así, los usos y ocupaciones del territorio se comportan como indicadores del grado de aprovechamiento de los recursos naturales.

La necesidad de contar con este tipo de información viene dada, igualmente, por la frecuencia en que los usos del suelo desencadenan procesos que, habitualmente, resultan negativos para el medio ambiente. Así, a lo largo de la geografía se constatan problemáticas como la erosión y pérdidas de suelo debido al deterioro de la cubierta vegetal, la contaminación y sobreexplotación de recursos por prácticas intensivas, la polución atmosférica o la contaminación de las aguas, la amenaza sobre poblaciones endémicas de fauna o flora por incompatibilidad de usos, etc.

La actividad industrial, junto a la actividad portuaria que se desarrolla en los municipios situados en el entorno de la Bahía de Algeciras (La Línea de la Concepción, San Roque, Los Barrios y Algeciras), ha constituido uno de los principales motores de transformación del entorno de la Bahía. Las favorables condiciones de abrigo y calado, su ubicación estratégica como paso natural existente entre el Mediterráneo y el Atlántico, así como la mejora de las conexiones del recinto portuario con su zona interior de impacto económico, han consolidado este puerto como líder del sistema portuario español y un referente del tráfico comercial y de pasajeros a nivel internacional.

En las últimas décadas se ha producido un importante cambio de amplias zonas de cultivos hacia terrenos industriales y portuarios, por el crecimiento de las áreas urbanas y, particularmente, el desarrollo de las zonas industriales. Así, la intensa actividad portuaria del Campo de Gibraltar, ha favorecido el asentamiento de otras zonas industriales, en más de 20 polígonos industriales y parques empresariales y casi una veintena de grandes industrias concentradas en el entorno portuario. Destacan el P.I. Guadarranque, los P.I. Palmones I, II y III, y el P.I. San Roque. Asimismo destaca la presencia del Parque Empresarial y Tecnológico Las Marismas de Palmones y el área industrial Campamento-Incosur.

Como principales núcleos de población situados en la Bahía destacan Algeciras y La Línea de la Concepción. Anexos a los polígonos industriales anteriormente citados, se ubican los núcleos de Guadarranque, Puente Mayorga y Campamento, en el término municipal de San Roque, y Guadacorte, Cortijillos y Palmones, en el término municipal de Los Barrios.

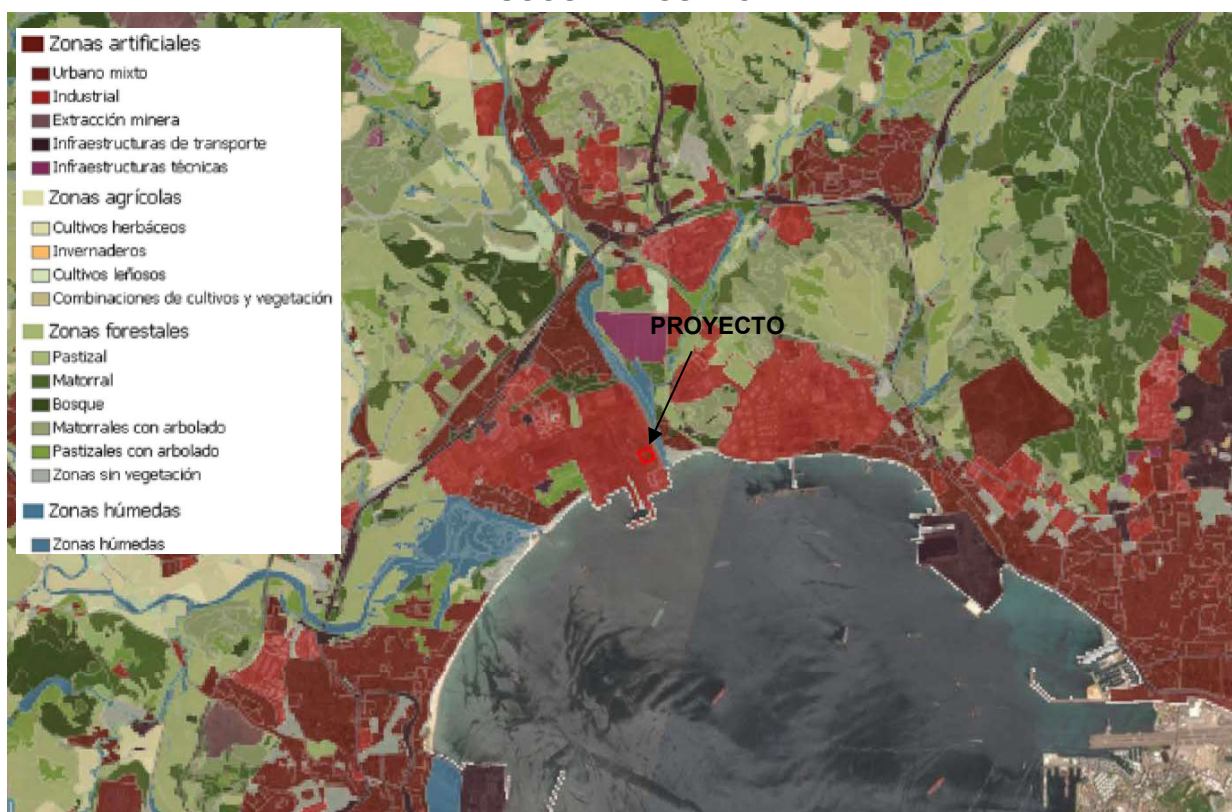
La superficie agrícola del área a estudio, se desarrolla esencialmente en el término municipal de Los Barrios, al oeste del río Guadarranque. Los principales cultivos son herbáceos, destacando cereales de invierno para forrajes. En menor proporción aparecen cultivos de herbáceas de regadío (especies de huerta) y cultivos de leñosas en regadío, en los que destacan los naranjos y frutales. De forma dispersa, en las proximidades del río Guadacorte, se observa un mosaico de cultivos herbáceos y leñosos. Las zonas de mayor valor están constituidas por las zonas húmedas tanto del río Guadarranque, próximo al cual se encuentra la instalación

proyectada, y del río Palmones, al suroeste de la parcela, mientras que las áreas intersticiales entre industrias están ocupadas por vegetación en general de bajo valor botánico, ya sean pastizales o matorrales, en continua regresión.

La parcela donde se localizará el Proyecto es un espacio totalmente industrializado, sin presencia de zonas urbanas o vegetación natural.

Los usos del suelo de la zona se observan en la Figura 3.19.

FIGURA 3.19
USOS DEL SUELO



Fuente: Visor REDIAM, Junta de Andalucía. Siose 2016.

3.1.3.3 Infraestructuras

En cuanto a las **infraestructuras** presentes en el entorno, éstas están asociadas a las industrias del entorno (líneas eléctricas, conducciones de productos químicos, petrolíferos, etc), incluyendo también los pantalanés asociados a las mismas.

Como ya se ha indicado, la estructura de grandes industrias predominante en la Bahía de Algeciras se reparte entre el sector refino del petróleo, productos metálicos, de la petroquímica y la energía eléctrica. Entre las industrias existentes en la zona, destacan varias centrales térmicas (de carbón y ciclo combinado), huertos solares, centros de almacenamiento de gases licuados del petróleo, etc, junto con la Refinería Gibraltar-San Roque, que han convertido a la Bahía de

Algeciras en el principal centro de producción energética de Andalucía. Al norte de la parcela del Proyecto se localiza la Central Térmica Los Barrios, de las que parten la línea eléctrica Los Barrios-Cañuelo (220 kV), y dos líneas eléctricas Los Barrios-Pinar del Rey (de 220 kV y 400 kV respectivamente).

Respecto a las infraestructuras energéticas, debe destacarse que la comarca del Campo de Gibraltar es un centro productor de energía de primera magnitud a nivel nacional y regional. A través de Tarifa penetra la red eléctrica procedente del Magreb mediante un cable eléctrico de alta tensión (400 kV), que desde el Campo de Gibraltar conecta con el resto de la red eléctrica española y europea. Asimismo, en la zona también se identifican diversas líneas de 400 y 220 kV, así como la Subestación Eléctrica Pinar del Rey, en San Roque. Desde esta subestación parte una línea de 400 kV hacia la subestación de Guillena, en Sevilla, configurando uno de los principales ramales de la red de transporte de energía eléctrica existente en Andalucía.

Por otra parte, en este entorno cabe destacar la presencia del oleoducto Algeciras-Rota, ramal de 108 km de longitud que parte de las instalaciones de almacenamiento de hidrocarburos de CLH en San Roque para enlazar con el oleoducto Rota-Zaragoza.

Igualmente, también se dispone de gas natural en el ámbito analizado mediante un ramal del gasoducto Magreb-Europa. Dicho ramal alcanza la aglomeración de la Bahía de Algeciras llegando al Polígono Industrial de La Línea, al complejo petroquímico de San Roque y a Los Barrios y a las Centrales de Ciclo Combinado Bahía de Algeciras y Campo de Gibraltar.

Por otra parte, destacan las infraestructuras asociadas al Puerto Bahía de Algeciras, principal puerto de España con un movimiento de tráfico total en el período de enero a noviembre del año 2022 de más de 100 millones de toneladas.

Con respecto a las infraestructuras terrestres, señalar la presencia de una importante red de infraestructuras de comunicación (carreteras principales y secundarias y líneas de ferrocarril) que conectan las áreas industriales y portuarias con las principales vías que se dirigen al interior de la península. El ámbito de estudio se encuentra en un lugar estratégico dentro de la provincia de Cádiz, ya que confluyen una importante red de infraestructuras de comunicación. Destacan principalmente las vías pertenecientes a la red primaria y secundaria, representadas por la A-7 (A-7S), N-340 (E-05, también denominada A-48 en algunos de sus tramos), A-405, A-381, CA-34 y N-351, que ejercen de ejes vertebradores de norte a sur y de este a oeste, a partir de las cuales se extienden el resto de vías existentes en la zona. La A-7 conecta todo el litoral mediterráneo de España desde Algeciras a Barcelona. Por su parte, la A-48 da continuidad a esta vía hacia Cádiz capital a lo largo de la costa gaditana de forma discontinua. Entre las carreteras autonómicas destacan la A-381 (Jerez de la Frontera-Los Barrios, perteneciente a la Red Básica Estructurante) y la A-405 (Gaucín-San Roque, perteneciente a la red intercomarcal). En cuanto a la CA-34 y la N-351, realizan un recorrido norte-sur desde la A-7S hacia la Línea de la Concepción, recorriendo la margen este de la Bahía hasta Gibraltar. La A-7 es la vía de acceso principal a la Planta de Tratamiento MARPOL I a través de la red de carreteras del municipio. Además, los municipios del área de estudio se encuentran comunicados por una amplia red provincial de carreteras.

En la Tabla 3.6 se muestran los datos de aforo de las carreteras del entorno, para el año 2021 en carreteras autonómicas y estatales. En las Figuras 3.20 y 3.21 se muestran los mapas de tráfico a nivel nacional y autonómico.

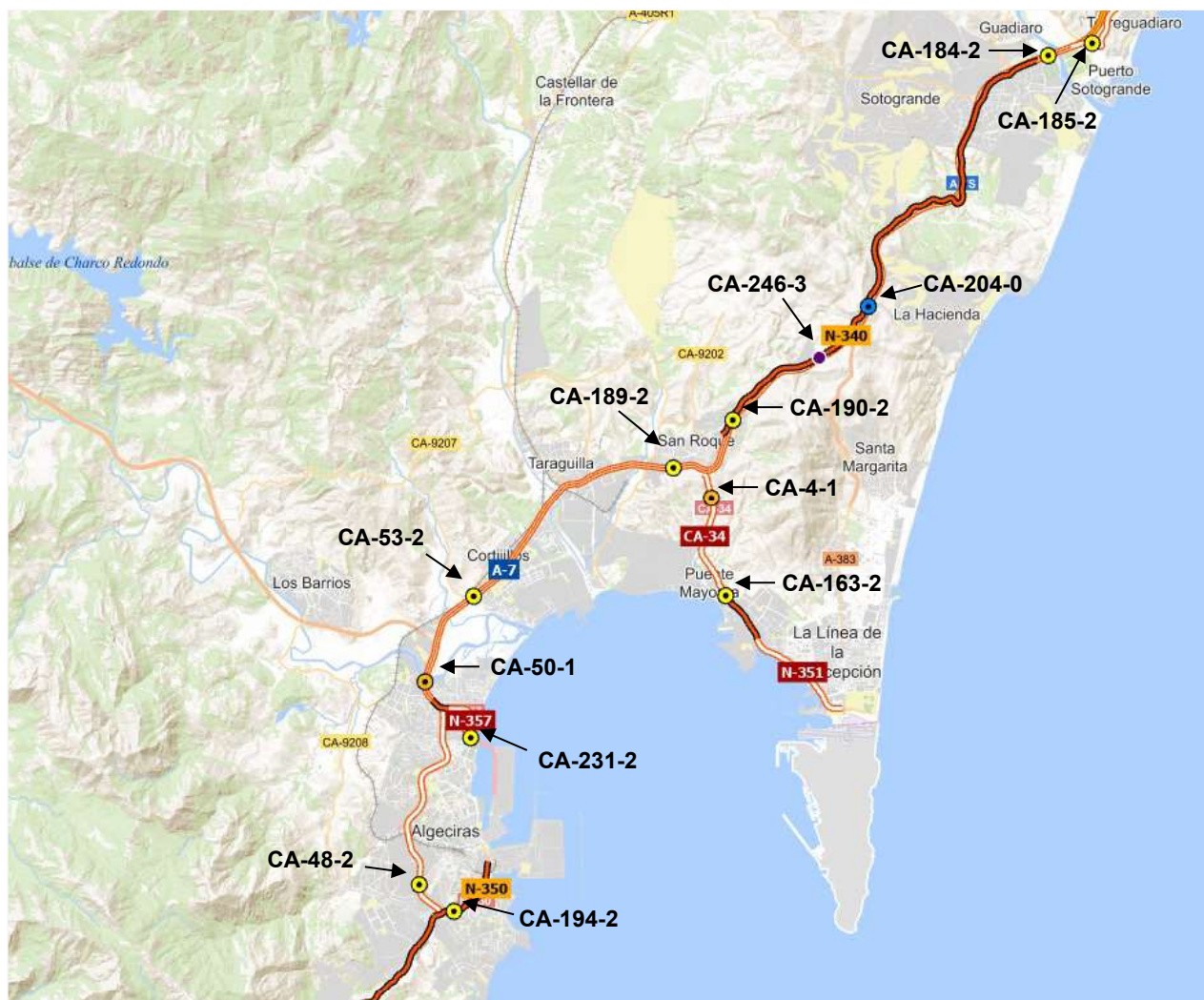
TABLA 3.6
INTENSIDAD MEDIA DIARIA (IMD)
AFORO CARRETERAS DEL ENTORNO

CARRETERA	ESTACIÓN	SITUACIÓN	IMD	% PESADOS
Red de carreteras autonómicas¹				
A-2103 CA-2120		A-2102 – A-7	2.315	7
A-2102	SC-256	San Martín del Tesorillo – A-2103	5.504	5
	SC-265	A-2103 – A-7	7.241	11
A-2101	CA-2088	San Martín del Tesorillo – A-2102	707	13
A-2100	CA-2051	Castellar de la Frontera – A-7	1.696	9
A-405	SC-251	Acceso Estación San Roque – A-7 (Taraguilla)	4.378	5
	CA-2140	Castellar – Acceso Estación San Roque	4.185	11
A-381	PR-260	Los Barrios-Algeciras	38.174	20
	PR-211	A-389 (Medina-Sidonia) – A-2304 (Alcalá de los Gazules)	15.153	17
Red de carreteras del estado²				
CA-34	CA-4-1	San Roque	34.308	4,4
N-351	CA-163-2	La Línea de la Concepción	18.516	3,1
N-350	CA-194-2	Algeciras	17.148	5,9
N-340	CA-17-1	Algeciras	11.330	3,9
	CA-246-3	Algeciras	1.099	4,2
N-357	CA-231-2	Algeciras	8.367	30,0
A-7S	CA-50-1	Algeciras	56.352	7,6
	CA-53-2	Algeciras	65.876	5,5
	CA-189-2	San Roque	55.151	7,0
	CA-184-2	San Roque	36.240	8,8
	CA-185-2	San Roque	23.419	3,3
	CA-204-0	San Roque	31.940	8,8
	CA-190-2	San Roque	32.273	10,4

Fuentes: (1): Mapa de Tráfico Provincia de Cádiz del Plan de Aforos de la Red Principal de Carreteras de Andalucía 2021

(2): Mapa de Tráfico 2021. Dirección General de Carreteras. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

FIGURA 3.20
MAPA DE TRÁFICO DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEL ESTADO



Fuente: Dirección General de Carreteras. Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

FIGURA 3.21
MAPA DE TRÁFICO DE LA CONSEJERÍA DE FOMENTO, ARTICULACIÓN DEL TERRITORIO Y VIVIENDA



Fuente: Fuente: Plan de Aforos de la Red Principal de Carreteras de Andalucía 2021, Mapa de Tráfico Provincia de Cádiz.

Adicionalmente, al norte del ámbito de estudio circulan diferentes líneas de ferrocarril, como la línea A5 de media distancia, que conecta Algeciras con Granada, y la línea de larga distancia que conecta Algeciras con Madrid. Cabe señalar que por el término municipal de Los Barrios discurre parte de la línea de RENFE Bobadilla-Algeciras, que tiene estación dentro del término, en el núcleo denominado Estación Férrea (Estación de San Roque). Es en el nudo ferroviario de Bobadilla donde se produce la conexión por ferrocarril con el resto de la Península.

3.1.3.4 Paisaje

El paisaje resulta de la combinación de una serie de factores, como son geomorfología, clima, plantas, animales y agua, así como de la incidencia de las alteraciones de tipo natural y las modificaciones antrópicas. Sin embargo, no es sólo la existencia de estos componentes lo que caracteriza al paisaje, sino su relación y estructura espacial, componiendo diferentes unidades paisajísticas.

De acuerdo con la información sobre paisaje obtenida de la REDIAM, esta zona pertenece al área paisajística denominada “Costas con sierras litorales”, siendo su categoría paisajística la de “Litoral”, identificándose el ámbito paisajístico “Campo de Gibraltar”.

En el área de estudio se distinguen varias unidades de paisaje diferenciadas entre sí, destacando la unidad de asentamientos urbanos, que contiene a las superficies industriales en las que se enmarca la Planta, estando también presentes las siguientes unidades: vegas aluviales, zonas de colinas de transición y zonas de litoral.

Las diferentes unidades de paisaje identificadas se describen a continuación:

- **Asentamientos urbanos e industriales:** comprende la mayor parte del territorio, incluida la zona de implantación de la Planta de Tratamiento MARPOL I y las conducciones asociadas a la misma, junto con las grandes industrias de la zona, y las entidades de población de Palmones, Guadacorte y Guadarranque, y hacia el norte, Taraguilla y la Estación de San Roque (Estación Férrea). Estas áreas transformadas representan un significativo porcentaje de ocupación del suelo. También destaca la presencia de grandes infraestructuras lineales como la A-7S (tramo entre Algeciras y San Roque) y la línea de ferrocarril Bobadilla-Algeciras, prácticamente paralelo a la anterior hasta Guadacorte, donde toma dirección norte. Asimismo, señalar la presencia de los ramales ferroviarios para transporte de mercancías que conectan los distintos polígonos industriales, o las líneas eléctricas de evacuación y de distribución existentes.
- **Litoral de la Bahía de Algeciras:** Se trata de un entorno en el que cobra especial relevancia la presencia de infraestructuras propias de las zonas industriales y portuarias descritas anteriormente. Junto a áreas transformadas, se extienden playas de arena fina (playa de Guadarranque, playa de Palmones y playa de El Rinconcillo).
- **Vegas del Palmones-Guadarranque-Guadacorte:** En esta unidad de paisaje se incluyen las formaciones alóctonas con ocasionales aportes coluviales (procedentes de las laderas), depositados en torno a los ríos Palmones y Guadarranque, así como a los ríos y arroyos de menor entidad como el Guadacorte y el Arroyo Madre vieja. La fuerte presión antrópica a la que han estado sometidos los cursos de agua del ámbito de estudio ha ocasionado una clara regresión de la vegetación riparia asociada a ellos. Esta degradación de las biocenosis de estos sistemas ha ocasionado también un deterioro de la calidad paisajística.

- **Cerros de Guadacorte** (zonas de colinas de transición): Constituyen las zonas de transición entre las vegas de los ríos Palmones, Guadacorte y Guadarranque. Los rasgos que definen esta unidad de paisaje son la escasa altitud y una geomorfología denudativa que se resuelve en cerros y colinas separadas entre sí por cursos de agua, así como las formaciones forestales climácicas de alcornoque y acebuche. Los suelos arcillosos y las pendientes relativamente suaves, unido a su fácil acceso y proximidad de núcleos de población, hacen que nos encontremos ante un paisaje fuertemente antropizado, donde la vegetación potencial del alcornocal ha sido desplazada en superficies importantes para permitir el aprovechamiento principalmente urbano e industrial. Los cultivos de herbáceas se desarrollan en las zonas más próximas a los cauces de los ríos y arroyos.

3.1.3.5 Patrimonio natural, histórico y cultural

a) Vías pecuarias

Las vías pecuarias constituyen un elemento estructural del territorio que pertenece al patrimonio público, históricamente ligado al tránsito ganadero, que tuvo durante siglos una gran importancia económica y social. No obstante, los acontecimientos socioeconómicos acaecidos en el siglo pasado han provocado el abandono paulatino de la funcionalidad tradicional de las vías pecuarias. En materia de Vías Pecuarias la legislación de aplicación tiene carácter estatal y autonómico:

- *Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.*
- *Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.*

La Ley 3/1995 las define como "*aquellas rutas o itinerarios por donde discurre o ha venido discuriendo tradicionalmente el tránsito ganadero. Asimismo, las Vías Pecuarias podrán ser destinadas a otros usos compatibles y complementarios en términos acordes con su naturaleza y sus fines, dando prioridad al tránsito ganadero y otros usos rurales, e inspirándose en el desarrollo sostenible y el respeto al medio ambiente, al paisaje y al patrimonio natural y cultural*". Los usos de las Vías Pecuarias tendrán en consideración los fines establecidos en el artículo 4 del Reglamento de Vías Pecuarias de Andalucía, especialmente el fomento de la biodiversidad, el intercambio genético de las especies faunísticas y florísticas y la movilidad territorial de la vida salvaje.

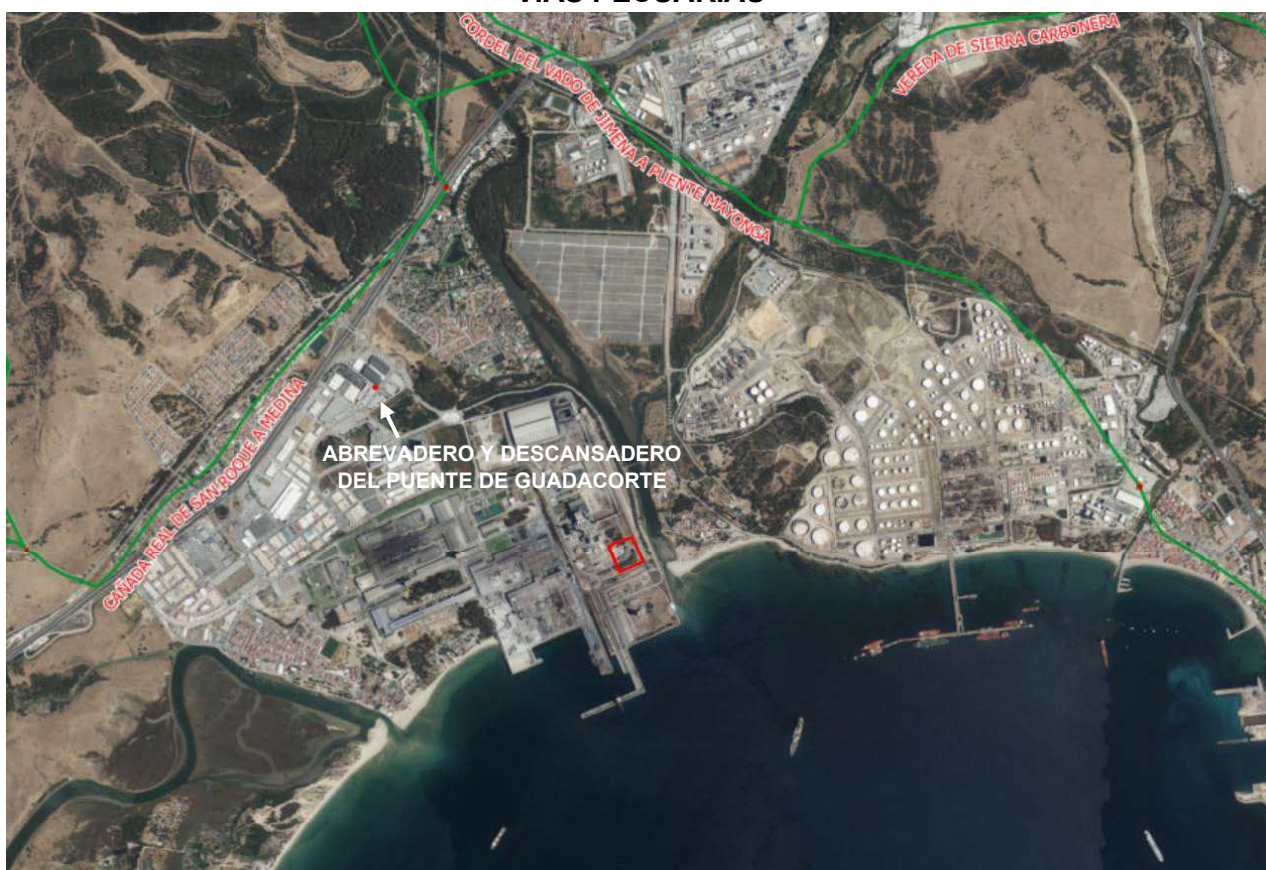
Hoy las vías pecuarias constituyen un elemento básico en la planificación territorial, para la conformación de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y para la construcción del Sistema de Espacios Libres de los ámbitos urbanos y metropolitanos. Desde la Administración se están realizando importantes esfuerzos para recuperar estos terrenos, que en muchos casos han sido ocupados, y asignar a las vías pecuarias usos compatibles y complementarios, en términos acordes con su naturaleza y sus fines. Para ello, la Consejería competente en materia de

Medio Ambiente de la Junta de Andalucía realizó un “Plan de Recuperación y Ordenación de las Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía”¹³, que ha permitido conocer el estado de las mismas y definir así el programa de actuaciones necesarias para su utilización con el uso tradicional u otros usos compatibles (turístico-recreativo, paisajístico y ecológico).

Las vías pecuarias más cercanas a la Planta son, según el Inventario de Vías Pecuarias de Andalucía, la Cañada Real de San Roque a Medina (a 1,85 km al noroeste del emplazamiento), el Cordel del Vado de Jimena a Puente Mayorga (a 1,90 km al noreste del emplazamiento) y la vereda de Sierra Carbonera (a 1,90 km al noreste). Además, también se encuentra el abrevadero y descansadero del puente de Guadacorte al noroeste la parcela del Proyecto.

Las vías pecuarias y sus elementos se encuentran representados en la Figura 3.22.

FIGURA 3.22
VIAS PECUARIAS



Fuente: Visor REDIAM

b) Patrimonio histórico

¹³ Acuerdo de 27 de marzo de 2001, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Plan para la Recuperación y Ordenación de la Red de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El 29 de junio de 1985, se publica la *Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español*, que tiene por objeto la protección, acrecentamiento y transmisión del Patrimonio Histórico Español. Integran el Patrimonio Histórico Español los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico. A nivel autonómico las disposiciones sobre patrimonio se recogen en la *Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía* y en el *Real Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía*.

En el Campo de Gibraltar se tiene constancia arqueológica de distintos yacimientos fenicio-púnicos. La paleobahía existente en aquella época (propicia para la ubicación en ella de este tipo de enclaves) y la existencia de cursos fluviales que conectan con el interior hicieron de la zona costera un lugar idóneo para la instalación de asentamientos.

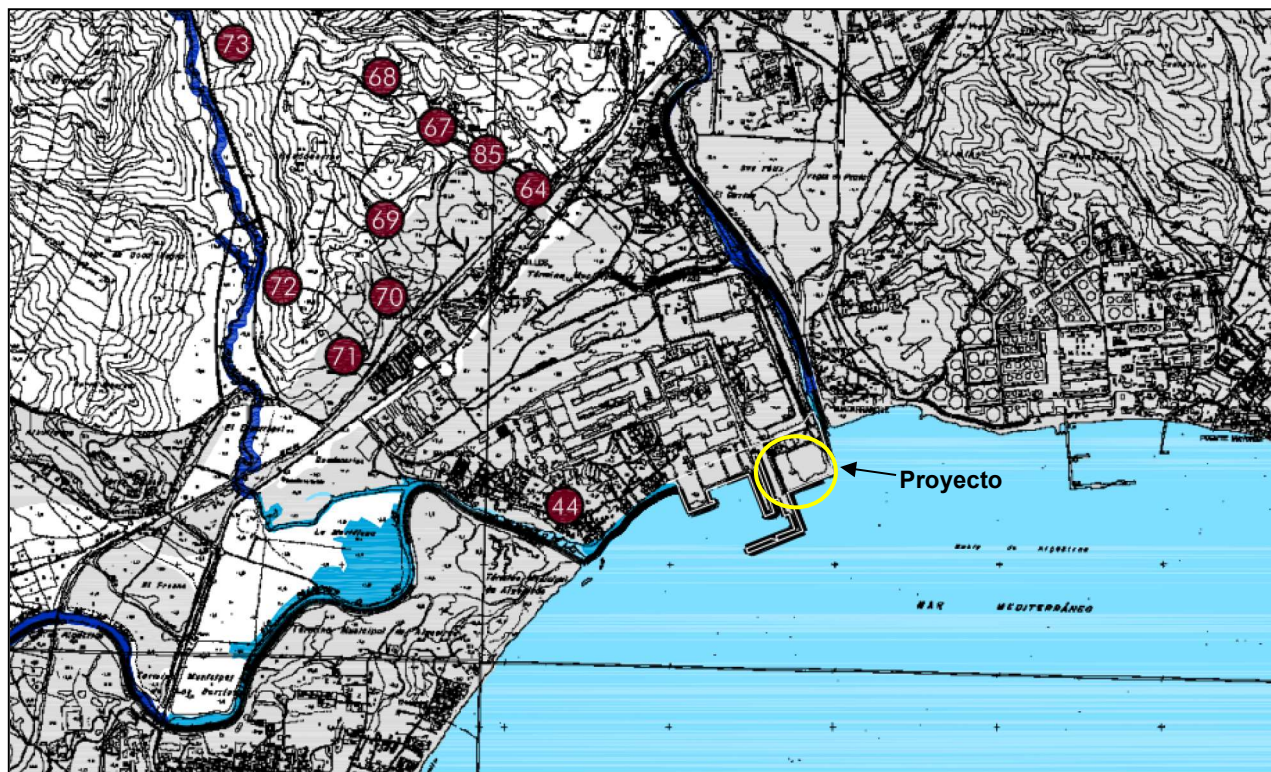
La fuente de información para la identificación de los yacimientos presentes en el entorno han sido el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Los Barrios (marzo 2008), el PGOU de San Roque, el Catálogo General del Patrimonio Histórico Andaluz y la base de datos del Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico (IAPH).

En el término municipal de Los Barrios, hay numerosos yacimientos recogidos en el PGOU, que abarcan desde el Paleolítico Inferior hasta la Edad Moderna. El yacimiento más próximo al emplazamiento del Proyecto sería la Torre de Entrerríos (código 110080026), torre vigía de la Edad Moderna, localizada entre los ríos Guadarranque y Palmones, alejada de la zona de actuación. Es la única torre de marina del término municipal de Los Barrios. Se trata de una torre de las pequeñas o atalaya, según la clasificación al uso en el siglo XVI, ya que no podía soportar artillería. Es una torre de planta cuadrada que presenta elementos defensivos de inspiración medieval. Actualmente la construcción se encuentra en buen estado de conservación en el interior del Parque de la Torre, en la barriada de Palmones.

Este yacimiento se representa con el número 44 en la Figura 3.23. Se trata de un yacimiento de Nivel 1 (nivel de protección integral). De acuerdo con la información de la Guía Digital del Patrimonio Cultural de Andalucía del IAPH, la Torre de Entrerríos está inscrita como BIC en la categoría de Monumento (publicado en BOE de fecha 29/06/1985).

Otros elementos identificados en la citada Figura 3.23 con nivel de protección 2 (nivel de protección arqueológica preferente) son Pino Merendero (68), Ladera de la Cantera de Guadacorte (69), Pinar de Los Cortijos (70), Venta del Carmen (71), Loma de la Vega de Bocanegra (72) y Fuente Magaña (73); con nivel 3 (protección cautelar) se encuentran los siguientes: Parque de Bomberos (64) y Cerro de los Pinos (67). Todos ellos se alejan de la zona de implantación del Proyecto, aglutinándose al norte de la A-7.

FIGURA 3.23
YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS EN LOS BARRIOS

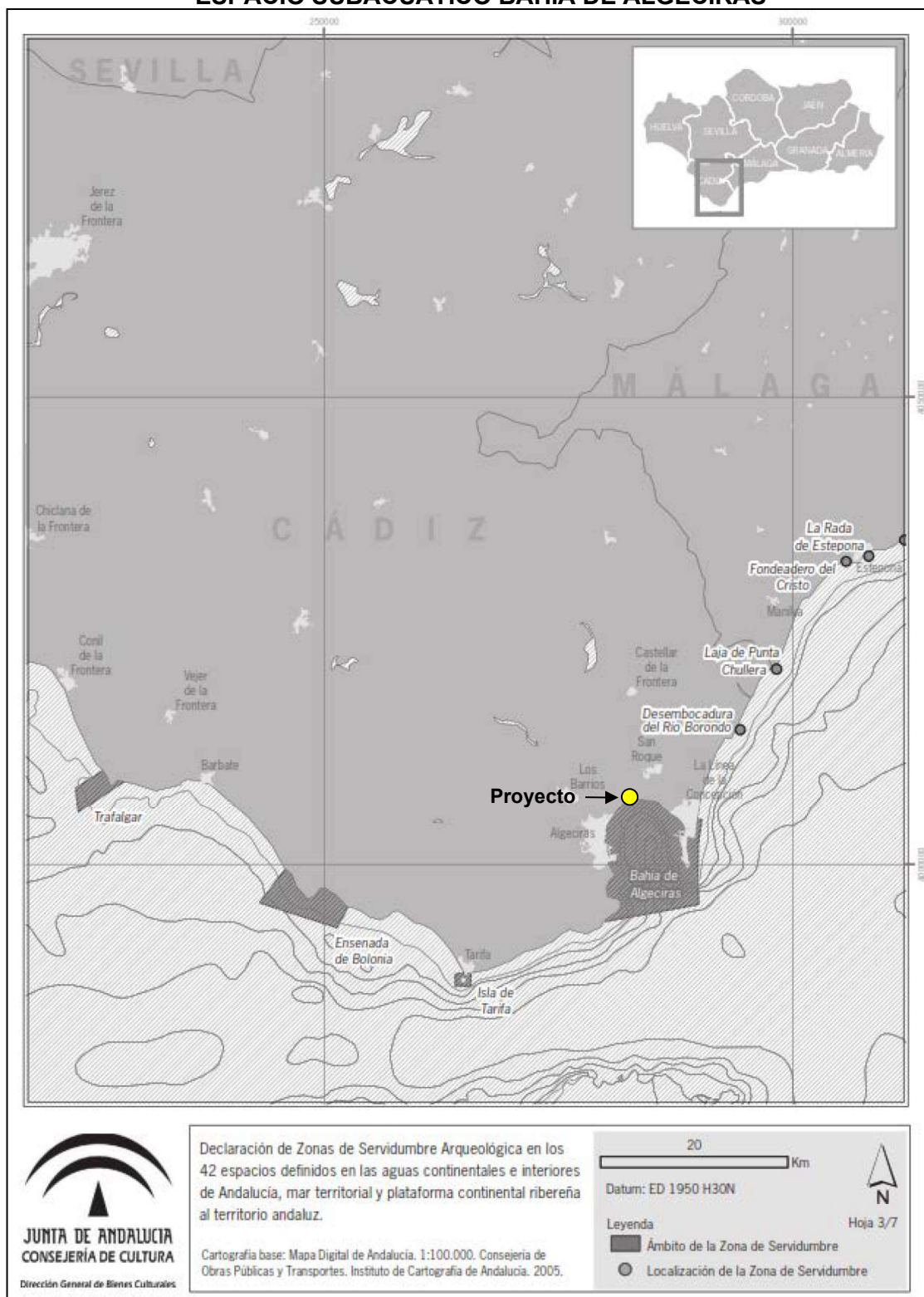


Fuente: PGOU Los Barrios. Catálogo de Yacimientos. Plano Sectorial C.02

Por otra parte, dada la proximidad del emplazamiento al río Guadalquivir, límite entre los términos municipales de Los Barrios y San Roque, se ha analizado también el patrimonio histórico en este segundo municipio. En la orilla opuesta del río Guadalquivir, junto a su desembocadura, destaca el conjunto histórico de Carteia, considerada la primera colonia latina fuera del territorio de Roma, base naval militar romana, así como el principal puerto comercial en el tránsito del Estrecho. El yacimiento es de origen fenicio, y pasó a ser en época romana la colonia *Libertinorum Carteia*, constatándose su abandono a fines del siglo V–principios del siglo VI d. C., para ser ocupada por visigodos y posteriormente por musulmanes. Asimismo, la última ocupación se registró a finales del siglo XVI, periodo en el que se construyó la Torre del Rocadillo, almenara de vigilancia costera. Dada su importancia, en 1968 fue Declarado Conjunto Histórico Artístico (*Decreto 2352/1968, de 16 de agosto*).

Por otra parte, en el ámbito de estudio se encuentra la Zona de Servidumbre Arqueológica “Espacio subacuático Bahía de Algeciras” (Figura 3.24), declarada mediante *Orden de 20 de abril de 2009 de la Consejería de Cultura, por la que se resuelve declarar como Zonas de Servidumbre Arqueológica 42 espacios definidos en las aguas continentales e interiores de Andalucía, mar territorial y plataforma continental ribereña al territorio andaluz*. En las zonas de servidumbre declaradas por la citada orden se presume la fundada existencia de restos arqueológicos de interés que son necesarios delimitar.

FIGURA 3.24
ESPACIO SUBACUÁTICO BAHÍA DE ALGECIRAS



Fuente: BOJA número 101, de 28/05/2009

3.2 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS POR EL PROYECTO

La complejidad de un entorno obliga a la división de éste en una serie de factores y subfactores que faciliten el estudio pormenorizado de las presiones ejercidas por las acciones que, tanto la actividad humana tradicional de la zona como la ejecución del nuevo Proyecto, llevan a cabo.

En este apartado se tratará de determinar y caracterizar los factores y subfactores ambientales que se encuentran dentro del espacio de influencia de la actividad humana tradicional de la zona, así como aquellos que pueden verse afectados por la ejecución y puesta en marcha de un nuevo proyecto, pudiendo éstos coincidir o no.

La identificación análisis y valoración de los impactos se llevará a cabo en el Capítulo 4.

Los factores estudiados en este apartado son los que se han identificado previamente en el apartado 3.1 de este Capítulo. Posteriormente, en el Capítulo 4, se determinará si todos estos factores se verán afectados por el Proyecto o solo algunos de ellos, así mismo se valorarán estas posibles afecciones.

- Geología
- Geomorfología
- Edafología
- Hidrología
- Atmósfera
- Vegetación
- Fauna
- Socioeconomía
- Paisaje
- Patrimonio natural, histórico y cultural

Este apartado se centrará en la identificación y caracterización de los factores ambientales que pueden verse afectados por el Proyecto de la Modificación Sustancial de la AAI de la Planta de Tratamiento MARPOL I en terrenos del término municipal de Los Barrios. En este sentido, señalar que este estudio ya se llevó a cabo en la tramitación de la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM, de referencia IN/MA-19/0638-003/02 y fecha 27 de abril de 2020, siendo el siguiente análisis relativo exclusivamente a la Modificación Sustancial de la AAI. Estos factores del medio ya se encuentran afectados por la presencia de las instalaciones industriales que se sitúan en el arco de la Bahía de Algeciras, expuestas en apartados anteriores de este Capítulo.

3.2.1 Factor ambiental Geología

La estructura geológica de una zona es, en general, relativamente estable, siendo las acciones antrópicas poco causantes de su alteración, ya que sus efectos serían a nivel muy local. Sólo las grandes obras de infraestructuras ocasionan graves problemas en la estructura geológica.

La litología de un terreno determina las características del suelo que allí se encuentra y por extensión determina la biota que sobre él se desarrolla.

Los elementos a tener presentes a la hora de observar cambios en este factor serán:

- a) Los cambios estratigráficos.
- b) Las alteraciones en la composición geológica.
- c) Los cambios tectónicos.
- d) La posible pérdida de elementos geológicos de interés social y científico.

El área de estudio fue inventariada para este factor en el apartado 3.1.1. Las obras de urbanización para la construcción de las grandes industrias de la zona, junto con las vías de comunicación y otras infraestructuras ya han alterado la naturaleza de los materiales más superficiales del terreno. Las nuevas instalaciones ocuparán una zona de una parcela de la Central Térmica Los Barrios, que ya ha albergado otras construcciones anteriormente, así como un camino junto al que se encuentra otra zona a utilizar, actualmente usada como aparcamiento.

3.2.2 Factor ambiental Geomorfología

El aspecto externo que un terreno ha adquirido a lo largo del tiempo resulta de la combinación de diferentes elementos tales como la litología, la tectónica, los agentes erosivos y las numerosas acciones que el hombre realiza, bien de forma directa (obras de infraestructura) o bien de forma indirecta (modificación de la dinámica erosiva).

Los elementos de observación deben ser:

- a) La alteración de pendientes.
- b) La inestabilidad de taludes.
- c) La posible formación de cárcavas.
- d) La existencia de zonas desnudas que favorezcan los procesos erosivos.

Este factor fue igualmente inventariado en el apartado 3.1.1. La geomorfología de los terrenos del área de estudio fue alterada originariamente para la construcción de las grandes industrias de la zona. El Proyecto de la Modificación Sustancial de la AAI de la Planta de Tratamiento MARPOL I se localizará además en una parcela dentro de los terrenos de la CT Los Barrios, ocupada actualmente por otras edificaciones, así como por un camino interior y un área utilizada como aparcamiento; la geomorfología no se verá alterada por el Proyecto, por lo que este factor no se considerará a efectos de la valoración de impactos.

3.2.3 Factor ambiental Edafología

El suelo de una zona condiciona en gran medida el uso que de él se hace, así como el desarrollo natural propio de la zona.

Los elementos de referencia deberán ser:

- a) La destrucción de suelo.
- b) El aumento de la erosividad.
- c) La ocupación del suelo.
- d) La alteración de horizontes, textura o composición.

Este factor ha sido inventariado en el apartado 3.1.1. Al igual que para el factor Geomorfología, el suelo original de la zona de implantación del Proyecto fue alterado durante el proceso de urbanización de la zona industrial del entorno de la Bahía de Algeciras, por lo que hay que considerar que el Proyecto se ubicará en terrenos en los que los suelos actuales no responden a la tipología de suelo original. Por tanto, el suelo no se verá alterado por la construcción de la nueva Planta, por lo que este factor tampoco se tendrá en cuenta en la valoración de impactos.

3.2.4 Factor ambiental Hidrología

En el presente estudio, el factor hidrología quedó descrito en el apartado 3.1.1 del inventario ambiental, diferenciando entonces entre hidrología superficial (continental y costera), e hidrología subterránea.

Los elementos indicativos que servirán para evaluar los efectos sobre la hidrología podrían ser:

- a) Las alteraciones en los cursos de las redes hídricas superficiales y zonas de drenaje.
- b) El afloramiento de acuíferos y alteración de zonas de recarga.
- c) La disminución de zonas de infiltración y pronunciación de escorrentía.

El Proyecto no contempla la afección por el vertido sobre ríos y arroyos del entorno. Tampoco se producirán alteraciones de la hidromorfología de los cauces existentes por el nuevo vertido, que se realizará al canal de descarga de la CT Los Barrios.

Desde el punto de vista de la hidrología subterránea, la afección vendría derivada de la impermeabilización de la zona de ubicación de la Planta, lo que limitaría la permeabilidad de los terrenos. Esto impedirá por otra parte la posible contaminación de las aguas subterráneas por derrames accidentales de combustible u otros elementos contaminantes.

3.2.5 Factor ambiental Atmósfera

La alteración de la composición de la atmósfera por causas naturales o antrópicas puede provocar la reducción de la visibilidad, alteraciones climáticas, daños a la vegetación y graves alteraciones de la salud humana.

Para el diagnóstico y determinación de la afección del Proyecto, serán tenidos en cuenta:

- a) Los factores meteorológicos.
- b) La posible destrucción o creación de meso o microclimas.
- c) La alteración de la calidad del aire por emisión de determinados agentes contaminantes.

La afección sobre este factor ambiental podría verse afectada en la fase de construcción del Proyecto por la emisión de partículas a la atmósfera durante la preparación del terreno para la posterior cimentación de los edificios y equipos que conforman el Proyecto. Del mismo modo, se podrá ver afectada por las emisiones de combustión, los vapores de proceso, tanto de la maquinaria de obra como de el del tráfico inducido por el funcionamiento de la Planta.

3.2.6 Factor ambiental Vegetación

Los elementos de análisis para este factor ambiental serán:

- a) La diversidad
- b) La rareza
- c) La fragilidad
- d) La existencia de especies amenazadas

Las características generales de la vegetación en la zona de estudio fueron inventariadas en el apartado 3.1.2, pudiéndose afirmar que el área global es una zona donde se identifican superficies intensamente transformadas por los usos urbanos e industriales, fundamentalmente. La vegetación en el entorno de la actuación se restringe a especies de poco valor, aunque algo más alejadas se localizan especies de marismas, de arenales costeros, así como acebuches y algunos alcornoques, con carácter residual, junto a algunos cultivos de huerta.

Como se ha afirmado en apartados anteriores, los terrenos en los que se proyecta la ejecución del Proyecto, forman parte de la Central Térmica Los Barrios. Se trata de un suelo de uso industrial, donde actualmente hay naves rodeadas por una zona ajardinada, así como un camino interior y una zona utilizada como aparcamiento.

Las zonas con vegetación natural residual podrían verse afectadas indirectamente como resultado del levantamiento de polvo y partículas durante los movimientos de tierra, o incluso como resultado de las emisiones difusas asociadas al tráfico de maquinaria durante la construcción.

Por otra parte, los fondos marinos en las inmediaciones de la zona industrial en la que se ubicará el Proyecto (descritos en el apartado de vegetación) han sido modificados como consecuencia

de la creación de las infraestructuras portuarias, así como de las actividades industriales realizadas desde la creación del área industrial en el arco de la Bahía de Algeciras.

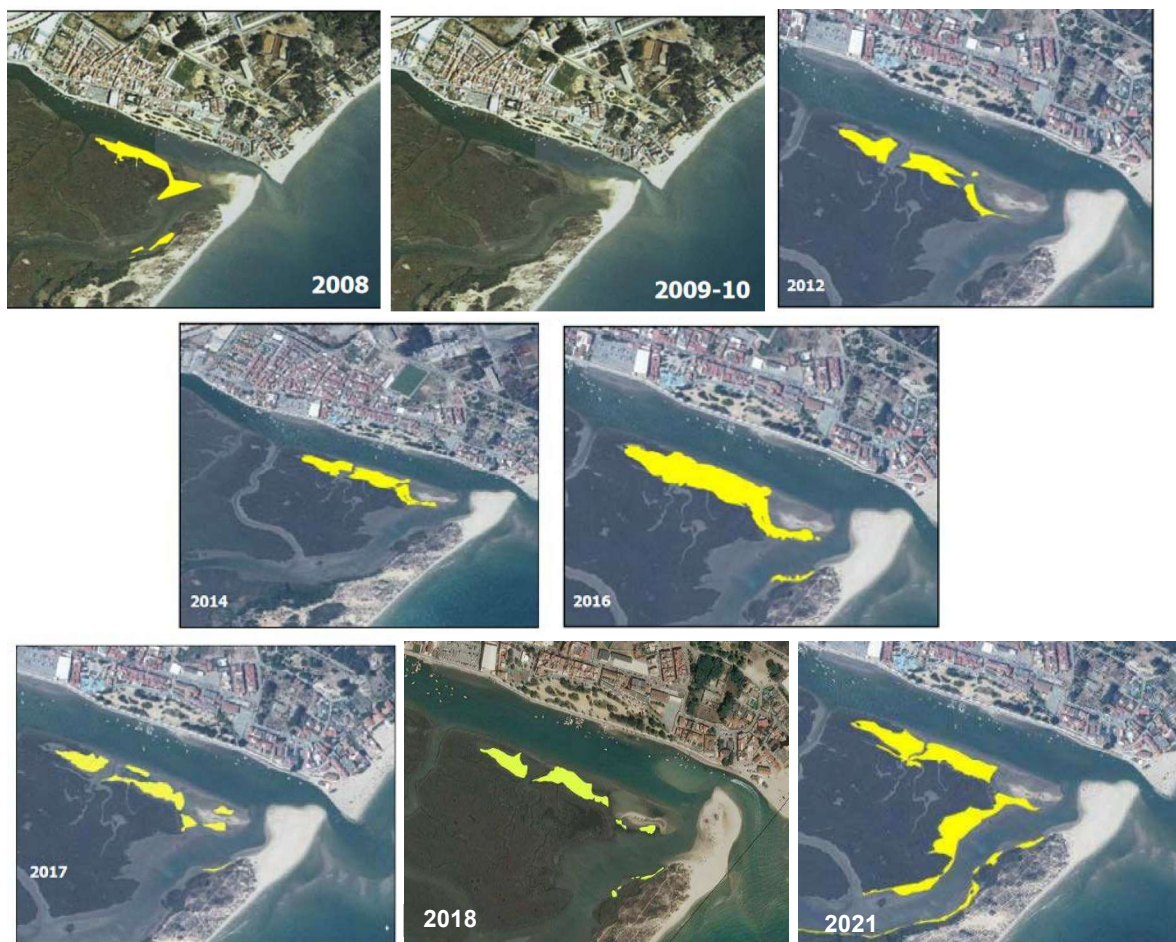
Se ha analizado la cartografía existente de fanerógamas marinas en la zona, para determinar la posible afección a la flora marina por el Proyecto, debido a vertido de efluentes, derrames accidentales y tráfico marítimo.

Una de las especies de mayor interés en el área de la Bahía de Algeciras es la fanerógama marina *Zostera noltii* (conocida como seba fina o cespina). Como consecuencia del Proyecto, no se prevé afección sobre estas poblaciones, debido a su localización, próxima a la desembocadura del Río Palmones, alejadas de la zona de actuación (Fuente: Informe Final de Resultados 2021 del Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz).

Desde 2008 se realiza un seguimiento anual de la especie en el Paraje Natural de las Marismas del río Palmones. En 2008, la pradera ocupaba 2 ha. Debido a factores antrópicos y naturales ésta experimentó una fuerte regresión en 2009 desapareciendo completamente de la desembocadura. En el 2011 se volvió a detectar una mancha pequeña que apenas superaba los 100 m². A partir del 2012, con 0,5 has de ocupación, se ha ido extendiendo paulatinamente, tanto por la pradera principal como en la pradera secundaria, que reapareció en 2015, hasta alcanzar las 2,88 ha en 2021. Los datos de cobertura han ido fluctuando. Los valores máximos se obtuvieron en 2020 con un 95%. El confinamiento durante el periodo de mayor desarrollo de la pradera contribuyó positivamente a su expansión ya que no estuvo expuesta a la mayor amenaza que sufre la especie derivada de la presión marisquera que destruye sus hábitats al levantar el sustrato donde se asienta. Desde entonces la pradera ha evolucionado satisfactoriamente. En 2021 se ha incrementado la superficie ocupada respecto al año anterior alcanzando los valores máximos desde el inicio del seguimiento en 2008 con 2,88 ha. Aun así, la pradera principal se ha visto en muy mal estado al observarse una gran cantidad de haces muertos confiriéndole un aspecto pardo y enfermizo. Esta podría ser la causa por la que la cobertura ha experimentado un descenso del 12% respecto al año anterior. Los restos de hidrocarburo compactado en la zona pueden haber contribuido a ese deterioro general.

La evolución de estas poblaciones entre 2008 y 2021 se puede observar en la Figura 3.25.

FIGURA 3.25
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE *ZOSTERA NOLTII* EN LA BAHÍA DE ALGECIRAS



Fuente: Informe Final de Resultados 2018 del Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía.

Considerando que los efluentes del Proyecto se gestionarán y depurarán adecuadamente, previamente de ser vertidos al canal de descarga de la CT Los Barrios (lejos del área donde se encuentra *Zostera noltii*), y que se cumplirá con los límites asociados a las MTD y los valores de vertidos del Decreto 105/2012, se considera que no habrá afección sobre esta especie diferente a la que pueda existir en la actualidad.

3.2.7 Factor ambiental Fauna

El conjunto de especies animales que pueblan nuestra zona, ya sea de forma permanente o esporádica, es el referido en el apartado 3.1.2 del Inventario Ambiental.

Muchas son las características que definen la fauna, tales como:

- a) La diversidad
- b) La existencia de especies amenazadas
- c) La fragilidad
- d) El tamaño de las poblaciones
- e) El valor potencial de las especies.

Si bien el área global tiene grandes valores faunísticos, principalmente de avifauna, el entorno en el que se ubicará el Proyecto está marcado por la urbanización e industrialización ya existentes, que han reducido significativamente la presencia de especies animales. Dicha presencia se asocia en las proximidades del emplazamiento analizado a los enclaves con vegetación natural de la zona, así como a los espacios naturales protegidos del entorno.

Debido a la intrínseca relación de este factor con la vegetación, serán las mismas acciones que afectan a ésta las que aquí se tengan en consideración, a las que se debe sumar el efecto del ruido, tanto en fase de construcción como de explotación.

En los terrenos a ocupar por el Proyecto no existen habitualmente especies animales relevantes, dado su carácter eminentemente industrial, por lo que la afección sobre la misma sería poco significativa.

Por otra parte se ha analizado la presencia de fauna marina en el entorno de la actuación. Concretamente, se ha analizado la presencia de especies de fauna marina protegidas, y de áreas de producción de moluscos en el litoral de la Bahía de Algeciras, para determinar la posible afección a las mismas por el Proyecto, debido a vertido de efluentes, derrames accidentales y tráfico marítimo.

En cuanto a la fauna marina de mayor interés de la Bahía de Algeciras que pudiera verse afectada por vertidos, destaca la presencia de varias poblaciones del molusco gasterópodo *Patella ferruginea* (lapa ferruginosa), especie incluida en los Catálogos Español y Andaluz de Especies Amenazadas en la categoría *En peligro de extinción*. El seguimiento de esta especie en la Bahía de Algeciras se lleva a cabo en la Punta de San García, y hasta 2021 en el entorno de Guadarranque (zona más próxima al emplazamiento).

De acuerdo al Informe Final de Resultados del Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz de la Junta de Andalucía para el año 2021, el seguimiento realizado en Guadarranque indicó que en 2020 se desarrolla una población estable de esta especie. La escasa incorporación de juveniles (8%) y el crecimiento de los ejemplares hacia clases de tallas más grandes hace que la curva poblacional siga desplazándose hacia la derecha, aumentando el número de ejemplares >60 mm (23%), convirtiéndose en una población bien estructurada que

sigue una distribución normal con un pico en la clase de talla 51-60 mm. En 2021 la curva poblacional sigue una distribución normal, con un pico en la clase de talla 41-50 mm. El desplazamiento de la curva hacia clases de tallas más pequeñas no es consecuencia de la incorporación de reclutas que este año ha sido menor que el anterior (5%) sino de la mortandad de ejemplares adultos. Esto se ve reflejado en el descenso del número de ejemplares >60 mm de un año a otro posiblemente como consecuencia del marisqueo al tratarse de una zona donde es frecuente encontrar a mariscadores. Es el primer año en el que se observa algún ejemplar de la clase de talla 91-100 mm.

El impacto sobre esta especie se debe fundamentalmente a la presión humana (captura de ejemplares en lugares accesibles), las obras litorales y la contaminación por hidrocarburos. Además, a pesar de tratarse de una especie catalogada en la máxima categoría posible (“en peligro de extinción”) la gente lo desconoce, lo que favorece su recolección mediante marisqueo.

Señalar que los efluentes que pudieran estar contaminados con hidrocarburos serán depurados antes de su vertido en la EDARI proyectada que cumplirá con los NEA-MTD del sector de tratamiento de residuos, gestionándose adecuadamente. En base a lo anterior, se considera que no habrá afección sobre la fauna marina diferente a la que pueda existir en la actualidad.

En cuanto a la zona de producción de moluscos, la más próxima a la zona de estudio es la AND 202, Palmones. El límite de esta zona se encuentra al suroeste del Proyecto, en el entorno de la desembocadura del río Palmones.

3.2.8 Factor ambiental Socioeconomía

La ejecución del Proyecto, y más concretamente la realización de determinadas acciones asociadas a su construcción y explotación, ejercen una influencia notable en mayor o menor grado sobre la economía de la zona y sobre su nivel de rentas.

Consecuentemente, dichas acciones pueden conllevar una mejora de la calidad de vida. En el apartado 3.1.3 se han recogido las principales variables que caracterizan socioeconómicamente el ámbito de estudio. En el caso del municipio de Los Barrios (término municipal en la que se desarrollará el Proyecto), cabe señalar la importancia que tanto desde el punto de vista económico como social poseen el sector servicios y la industria, muy desarrolladas en la localidad de Palmones de ese término municipal.

3.2.9 Factor ambiental Paisaje

Muchos son los componentes del paisaje, pudiendo ser clasificados en físicos, biológicos y humanos, no teniendo una única percepción, sino que cada persona valora estos componentes de manera muy diferente. Este factor ambiental fue inventariado en el apartado 3.1.3.

La unidad paisajística en la que se ubicará el Proyecto es de tipo Urbano-Industrial, de tal forma que el entorno inmediato se encuentra ya afectado por la presencia de elementos antrópicos propios de la actividad industrial.

Las nuevas instalaciones se integrarán en el paisaje industrial predominante, puesto que se localizarán en terrenos de la CT Los Barrios. Por tanto, a efectos de calidad visual no supondrán una pérdida significativa, y puede decirse que el Proyecto objeto de estudio no va a suponer una alteración importante en el paisaje de la zona.

3.2.10 Factor ambiental Patrimonio

El patrimonio natural se puede ver afectado por la ocupación de las vías pecuarias, o por el trasiego de maquinaria y vehículos sobre ellas para el transporte de materiales y equipos.

El patrimonio histórico se podría ver afectado por la presencia de restos arqueológicos no inventariados en zonas no alteradas donde se llevarán a cabo movimientos de tierra. Además, en el caso de torres, castillos, etc, se podría ver afectado de manera indirecta por la presencia de estructuras que redujeran la visibilidad del elemento patrimonial, o que supusiera la alteración de la calidad visual del paisaje donde se insertara.

Cabe señalar que el patrimonio natural (vías pecuarias) no se verá afectado por el Proyecto, pues éstas se encuentran suficientemente alejadas de las zonas de actuación.

En cuanto al patrimonio histórico, de acuerdo con el PGOU de Los Barrios, no se encuentran yacimientos próximos al emplazamiento del Proyecto. No obstante, se realizó una consulta a la Delegación Territorial de la Consejería con competencias en materia de Cultura y Patrimonio Histórico en Cádiz¹⁴, al objeto de que se pronuncie sobre la necesidad o no de llevar a cabo una actividad arqueológica en la zona. Esta consulta concretó la no afección de las obras al patrimonio subacuático y patrimonio subyacente terrestre, no requiriéndose medidas cautelares de protección arqueológica. No obstante y teniendo en cuenta que la presente modificación sustancial del AAI no presenta modificaciones significativas respecto a los condicionantes y características técnicas del Proyecto presentado se ha solicitado a Delegación pronunciamiento sobre la validez de las cautelas del informe anterior.

En cualquier caso, si durante el transcurso de cualquier actividad relacionada con el proyecto se produjera un hallazgo arqueológico casual, obligatoriamente se dará comunicación a la Delegación Territorial de la Consejería con competencias en materia de Cultura en el transcurso de 24 horas, tal y como establece el artículo 50 de la *Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía*, y en los términos del artículo 81.1 del *Decreto 19/1995, de 7 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección y Fomento del Patrimonio Histórico de Andalucía*.

¹⁴ Delegación Territorial de Fomento, Infraestructuras, Ordenación del Territorio, Cultura y Patrimonio Histórico en Cádiz

3.3 INTERACCIONES ECOLÓGICAS Y AMBIENTALES CLAVE

El Proyecto de la Modificación Sustancial de la AAI de la Planta de Tratamiento MARPOL I que GARBIUM tiene intención de acometer en terrenos de la CT Los Barrios, en Palmones, término municipal de Los Barrios (Cádiz), tiene como objeto el tratamiento de estos residuos para minimizarlos y obtener un producto recuperado (hidrocarburos), susceptible de ser reintroducido en el mercado o valorizado en instalaciones ajenas autorizadas.

Las interacciones clave debidas al Proyecto son las siguientes:

- **Atmósfera / Emisiones atmosféricas:** Aquí se valoran dos vectores independientes. Por un lado, las emisiones derivadas de la combustión de gasóleo de las calderas del sistema de vapor y, por otro lado, se tienen en cuenta las emisiones de olores del proceso de valorización de los residuos MARPOL I.
- **Residuos / Socioeconomía:** La gestión de estos residuos MARPOL es positiva desde el punto de vista de la minimización de los mismos y la recuperación de los hidrocarburos contenido en ellos, para su posterior valorización.

En el análisis ambiental llevado a cabo en el presente Capítulo no se han encontrado diferencias significativas con respecto al que se realizó en la tramitación de la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM, de referencia IN/MA-19/0638-003/02 y fecha 27 de abril de 2020. Por tanto, y teniendo en cuenta que la extensión de la parcela es similar a la autorizada, no se consideran nuevas afecciones sobre el medio natural adyacente.

4. IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

Una vez realizada la descripción del Proyecto en el Capítulo 1, y la caracterización del entorno en el que se ubicará el Proyecto en el Capítulo 3, en el presente Capítulo se llevará a cabo la identificación, análisis y valoración de los principales impactos asociados a la modificación proyectada en la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I de GARBIUM en Los Barrios (Cádiz).

Como **estado preoperacional** se considera la situación actual del entorno, reflejada en el Inventario Ambiental junto con los impactos valorados (y autorizados) para la construcción y funcionamiento de la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I de GARBIUM en Los Barrios (Cádiz). Como **estado futuro** se valorará la situación del entorno tras la realización de la modificación proyectada. Por tanto, el estado futuro resulta de adicionar al estado preoperacional los impactos que se originarán por la construcción y operación de la modificación proyectada.

A continuación se expone la matriz de impactos incluida en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizado.

FIGURA 4.1
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS MARPOL I

VECTORES DE ACCIÓN FACTORES DEL MEDIO			CONSTRUCCIÓN					FUNCIONAMIENTO						
			MOVIMIENTO DE TIERRAS	TPTE. MATERIALES Y EQUIPOS	RUIDO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO CONSTR	GENERACIÓN DE RENTAS CONSTR.	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	TRÁFICO	RUIDO ACTIVIDAD	RESIDUOS	VERTIDOS	GENERACIÓN DE EMPLEO Y RENTA
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA		X											
	HIDROLOGÍA											X		
	ATMÓSFERA		X						X					
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN		X						X				X	
	FAUNA		X		X				X		X		X	
MEDIO CULTURAL	SOCIOECONOMIA	SOCIAL		X	X	X			X	X	X	X	X	
		ECONOMICO		X			X						X	
	PAISAJE							X						X

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta de tratamiento de residuos MARPOL I en Los Barrios (Cádiz).

Como se ha explicado en el Capítulo 1, la modificación sustancial de la AAI está motivada porque se prevé que la presencia de sustancias con un punto de inflamación no superior a 60 °C sea superior a las 50 t establecidas en la AAI de las instalaciones autorizadas. Adicionalmente, la huella de la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I ha variado ligeramente sobre la inicialmente proyectada, quedando la misma, en cualquier caso, dentro de los límites de batería del proyecto que se elevó a AAI. Por consiguiente, se aprovecha esta modificación sustancial para actualizar la huella de la Planta autorizada.

Teniendo en cuenta que:

- En el análisis ambiental llevado a cabo en Capítulo 3 no se han encontrado diferencias significativas con respecto al que se realizó en la tramitación de la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM, de referencia IN/MA-19/0638-003/02 y fecha 27 de abril de 2020. Por tanto, y teniendo en cuenta que la extensión de la parcela es similar a la autorizada, no se consideran nuevas afecciones sobre el medio natural adyacente.
- La modificación proyectada no varía ni la tipología ni la cantidad de los residuos autorizados para su tratamiento.
- La modificación proyectada no varía ni el proceso de valorización de residuos autorizado ni la capacidad de tratamiento.
- La modificación proyectada no varía las emisiones a la atmósfera que tendrán lugar a través de los focos autorizados.
- La modificación proyectada no varía los efluentes que se generarán como consecuencia del funcionamiento de la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I, que serán tratados en la EDARI y en la EDARU previstas y autorizadas.
- La modificación proyectada no modifica ni las condiciones ni el punto de vertido autorizados.
- La modificación proyectada no modifica la tipología de residuos que se prevé generar ni aumenta la cantidad de residuos que se prevé generar.
- La modificación proyectada no modifica las fuentes sonoras previstas en el estudio acústico.
- La nueva huella prevista para la parcela se encuentra dentro del perímetro de la huella autorizada, por lo que no repercutirá ni sobre los impactos de la fase de construcción, ni sobre la presencia de estructuras, ni sobre la iluminación exterior.
- No se han previsto modificaciones sobre la inversión inicial, ni sobre la plantilla prevista, ni sobre las necesidades de transporte, por lo que tampoco se verá afectada la generación de empleo y renta sobre la situación autorizada.
- De igual forma, tampoco se prevé que la modificación prevista pueda influir sobre el tráfico.

Se puede concluir que, como consecuencia de la modificación proyectada, no se verá modificado el análisis de impactos realizado para el Proyecto de Planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizado, pudiéndose afirmar también que **no se prevén nuevos impactos como consecuencia de la modificación proyectada**. Únicamente se debe tener en cuenta que la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I deberá de disponer de un Plan de Emergencia Interior que dé cumplimiento a lo establecido en el *Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*. Los aspectos relacionados con la vulnerabilidad frente a accidentes se analizan en el Capítulo 5 de este documento.

5. ANÁLISIS AMBIENTAL DE VULNERABILIDAD

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, *de evaluación ambiental*, modificada por Ley 9/2018, de 5 de diciembre, incorpora la necesidad de abordar en los estudios de impacto ambiental la evaluación de la vulnerabilidad ambiental de los Proyectos ante accidentes graves, así como catástrofes naturales, incluyendo los efectos derivados del cambio climático.

La Ley 21/2013 en su artículo 5.3. f, define “*vulnerabilidad del Proyecto*” como:

f) “*Vulnerabilidad del proyecto*”: *características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.*

Teniendo en cuenta lo anterior, el objeto del presente Capítulo es evaluar la **vulnerabilidad ambiental de la modificación proyectada**, que GARBIUM pretende acometer en su Planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizada.

Como se ha explicado en el Capítulo 1, la modificación sustancial de la AAI está motivada porque se prevé que la cantidad de residuos a almacenar con un punto de inflamación no superior a 60 °C sea superior a las 50 t establecidas en la AAI de las instalaciones autorizadas. Adicionalmente, la huella de la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I ha variado ligeramente sobre la inicialmente proyectada, encontrándose en cualquier caso dentro de los límites de la parcela autorizada, por lo que se aprovecha esta modificación sustancial para actualizar la huella de la Planta autorizada.

Por tanto, cada destacar que **la modificación proyectada no varía la vulnerabilidad de la Planta proyectada ni frente a catástrofes naturales ni frente al cambio climático**. De igual forma, como ya se ha indicado en el capítulo anterior, la modificación proyectada no modifica ni el tipo de residuos que se van a aceptar para su tratamiento, ni la cantidad de éstos, ni el proceso de tratamiento autorizado, ni los focos de emisiones autorizados, ni los vertidos autorizados, ni las fuentes de ruido, ni los residuos generados como consecuencia del Proyecto de Planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizado.

En consecuencia, **respecto a la vulnerabilidad frente a accidentes graves** de la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizada, la modificación proyectada **únicamente** afecta a los escenarios que deban revisarse por la posibilidad de la presencia de residuos con un punto de inflamación no superior a 60 °C en cantidades superiores a las establecidas en la AAI.

Así, el presente capítulo se ha estructurado recogiendo primeramente la metodología aplicada en el estudio, basada en publicaciones del Ministerio de Transición Ecológica y, posteriormente, se ha evaluado la vulnerabilidad ambiental de la modificación proyectada ante accidentes graves.

El **índice** utilizado en el presente Capítulo es el siguiente:

5.1. Metodología del análisis de vulnerabilidad ambiental

5.2 Vulnerabilidad ambiental del Proyecto antes accidentes graves

5.1 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL

Para llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad ambiental del Proyecto se ha aplicado como base la **metodología** expuesta en el documento “Evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Caso piloto: Ferrovial”, publicado por el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente en el año 2014.

La **vulnerabilidad ambiental** es un concepto multidimensional que incluye: exposición (grado al cual una organización o sistema entra en contacto con un riesgo en particular); sensibilidad (grado al cual una unidad de exposición es afectada por la exposición) y resiliencia (capacidad para resistir o recuperarse del daño asociado con la convergencia de presiones múltiples).

Por tanto, la vulnerabilidad depende tanto de la probabilidad y consecuencia del **riesgo** experimentado, como de la capacidad de actuación, de modo que, cuanto mayor sea la severidad del riesgo concreto evaluado y menor la **capacidad de adaptación**, mayor será la vulnerabilidad del elemento receptor del riesgo.

En base a lo anterior, para la determinación de la vulnerabilidad ambiental de un determinado proyecto, será preciso definir el riesgo, ante diversas situaciones, al que está expuesto el mismo, así como la capacidad su adaptación ante el cambio. La metodología ha sido aplicada a todos los **impactos** que puede generar la planta, derivados de accidentes por amenazas endógenas (de la propia instalación) como exógenas (posibles catástrofes naturales, así como los efectos derivados del cambio climático).

Seguidamente, se describe la metodología para la determinación del análisis de vulnerabilidad ambiental del Proyecto. Este análisis se lleva a cabo siguiendo los pasos que se muestran a continuación:

1. **Identificación de los principales impactos potenciales.** Los impactos que se contemplan son:
 - Aspectos internos de las instalaciones (operativa ante accidentes)
 - Catástrofes naturales
 - Cambio climático
2. **Identificación de los riesgos asociados a los impactos analizados.** Se analiza la probabilidad de ocurrencia de los diferentes impactos ambientales identificados y se evalúan las consecuencias que puedan conllevar.
3. **Evaluación de la capacidad de adaptación.** Se evalúa la capacidad de adaptación de las instalaciones que abarca el Proyecto ante los impactos sufridos. Ésta se va a ver influenciada por variables como la capacidad financiera para poner en marcha iniciativas o acciones adaptativas o el nivel de conocimiento en materia de impactos.

4. Análisis de vulnerabilidad. Mediante el análisis de riesgo y capacidad de adaptación, se define la vulnerabilidad de la unidad de exposición analizada respecto a la operativa de las propias instalaciones, a catástrofes naturales y al cambio climático.

La Figura 5.1 muestra los componentes de desarrollo de la metodología.

FIGURA 5.1
COMPONENTES DE DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA



5.1.1 Identificación de los riesgos

Previo a la identificación de los riesgos de un proyecto, cabe tener en cuenta que nos referimos a “riesgo” como el impacto sobre los sistemas humanos o naturales de un determinado evento (*event risk*) o daño (*outcome risk*) a lo largo de un período de tiempo. **El riesgo se cuantifica como el producto de la probabilidad de que ese riesgo suceda multiplicado por las consecuencias que ello tendría¹.**

$$\text{Riesgo (R)} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$$

¹ **Nota:** Debe tenerse en cuenta que en el presente trabajo se lleva a cabo una evaluación cuantitativa del riesgo, si bien no puede ser puramente objetiva, en la medida en que inevitablemente se deben evaluar las consecuencias de ciertos acontecimientos sobre diversos elementos en riesgo, a ojos de un observador humano.

a) Determinación de la Probabilidad

La probabilidad de ocurrencia de un impacto se clasifica en seis categorías según su grado, de improbable (1) a muy probable (6). A cada una de estas categorías se le asigna, a su vez, una puntuación en un rango de 0 a 10, tal y como se recoge a continuación.

TABLA 5.1
GRADO DE PROBABILIDAD DE LOS IMPACTOS

PROBABILIDAD						
PROBABILIDAD	Improbable	Muy poco probable	Poco probable	Probable	Bastante probable	Muy probable
GRADO	1	2	3	4	5	6
PUNTUACIÓN	3	4	5	7	9	10

Fuente: "Evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Caso piloto: Ferroviario", publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Descripción de la probabilidad de ocurrencia:

- Improbable: Excepcionalmente improbable de que suceda.
- Muy poco probable: Muy improbable que suceda.
- Poco probable: Improbable que suceda.
- Probable: Es tan probable que suceda como que no.
- Bastante probable: Es probable que suceda.
- Muy probable: Muy probable que suceda.

b) Determinación de la consecuencia

Las consecuencias de un impacto se clasifican en siete categorías en función del grado de importancia o magnitud, asignando una puntuación entre 0, para un grado despreciable de importancia, y 10, para un grado de importancia muy grave. En la Tabla 5.2 se resumen dichas categorías.

TABLA 5.2
GRADO DE CONSECUENCIA DE LOS IMPACTOS

Puntuación	Grado	Afecciones económicas y de operatividad en activos	Daños físicos	Afecciones en materia de seguridad
0	Despreciable	Sin repercusiones	Sin daños físicos	Sin repercusiones
3	Mínima	Repercusiones irrelevantes en las cuentas anuales del activo	Daños físicos irrelevantes	Sin repercusiones
4	Menor	Repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles sin dificultad	Daños físicos leves	Sin repercusiones
5	Significativa	Repercusiones notables en las cuentas anuales del activo, pero asumibles	Daños físicos notables	Sin repercusiones
7	Importante	Importantes repercusiones en las cuentas anuales del activo asumibles con mayor grado de dificultad	Daños físicos importantes pero asumibles	Repercusiones mínimas
9	Grave	Graves repercusiones en las cuentas anuales, llegándose a contemplar la posibilidad de cierre del activo	Daños físicos difíciles de asumir	Repercusiones de poca envergadura y asumibles
10	Muy Grave	Las repercusiones económicas exigen el cierre o renovación total del activo	Daños físicos no asumibles	Puede tener repercusiones no asumibles

Fuente: "Evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Caso piloto: Ferroviario", publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

La gravedad de la consecuencia de un impacto queda determinada por la categoría de mayor afección, es decir, basta con que una consecuencia de un impacto cumpla la descripción indicada en una de las tres categorías (operatividad de los activos, daños físicos o seguridad), para que sea considerada en ese determinado grado.

c) Matriz de riesgos

Una vez quedan bien definidas las dos variables del riesgo, se cruzan en una matriz para obtener el índice de riesgo resultante. Se categorizan los riesgos, según su magnitud y probabilidad de ocurrencia con valores que van desde 0, para impactos improbables de ocurrir y con consecuencias despreciables, hasta 100, para impactos muy probables de ocurrir y con consecuencias muy graves.

Los resultados se resumen en la siguiente Tabla 5.3.

TABLA 5.3
MATRIZ DE ÍNDICES DE RIESGO

ÍNDICE DE RIESGO		CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
PROBABILIDAD	Improbable	0	9	12	15	21	27	30
	Muy poco Probable	0	12	16	20	28	36	40
	Poco Probable	0	15	20	25	35	45	50
	Probable	0	21	28	35	49	63	70
	Bastante Probable	0	27	36	45	63	81	90
	Muy Probable	0	30	40	50	70	90	100

Fuente: "Evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Caso piloto: Ferrovial", publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Una vez elaborada la matriz de riesgos, los mismos se pueden categorizar, aplicando la siguiente clasificación:

TABLA 5.4
TIPOLOGÍA DE RIESGO

RIESGO	MAGNITUD	CATEGORÍA	TIPOLOGÍA
Muy Alto	≥90	5	R5
Alto	≤50-90	4	R4
Medio	≤30-50	3	R3
Bajo	≤20-30	2	R2
Muy Bajo	>0-20	1	R1
Despreciable	0	0	R0

Fuente: "Evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Caso piloto: Ferrovial", publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Resultando la tipología de riesgo como:

- R5. Riesgo muy alto, es urgente evaluar acciones.
- R4. Riesgo alto, es necesario evaluar acciones.
- R3. Riesgo medio, es recomendable evaluar acciones.
- R2. Riesgo bajo, es necesario el seguimiento, pero no tanto evaluar acciones.
- R1. Riesgo muy bajo, no es necesario evaluar acciones preventivas o adaptativas.
- R0. Riesgo despreciable.

5.1.2 Determinación del grado de adaptación

Tras la evaluación de los riesgos a los que está sometida la instalación se debe determinar la **capacidad de adaptación**, siendo esta, la habilidad del sistema para ajustarse a los cambios en el clima, amortiguar daño potencial, beneficiarse de las oportunidades que ofrecen los impactos positivos y lidiar con las consecuencias negativas derivadas, mediante la modificación de comportamientos, y el uso de los recursos y tecnologías disponibles. El concepto de adaptación está directamente ligado con la resiliencia. Se define resiliencia como *la capacidad de un sistema social o natural de absorber las posibles afecciones que pueda sufrir, al mismo tiempo que mantiene su misma estructura básica y formas de funcionamiento, capacidad de auto organización y capacidad de adaptarse a las presiones y al cambio.*

Para definir la capacidad de adaptación, se identifican **cuatro categorías de variables** que determinan en qué medida la adaptación está planificada:

- **Variables transversales:** planificación gubernamental y empresarial. Existencia de políticas, estándares, regulación, legislación o directrices, de prevención de riesgos, ya sea fruto de la planificación gubernamental de los estados en que opera la organización, o como iniciativa estratégica propia de la empresa.
- **Variables económicas:** Se refiere tanto a la disponibilidad de recursos económicos, como a la disponibilidad de infraestructuras para hacer frente a posibles riesgos.
- **Variable técnicas:** Necesidad de infraestructuras.
- **Variables sociales:** Disponibilidad de información de la que goza la organización y sus agentes clave, conocimiento del riesgo y/o de las oportunidades, existencia de precedentes de actuación, existencia de metodología, grado de conocimiento e implicación por parte de la plantilla de personal, los clientes y las comunidades del entorno, existencia de programas de entrenamiento, disponibilidad de información de estudios de caso.

La capacidad de adaptación se clasifica según la disponibilidad del sector o sus activos de alguna de las variables anteriormente descritas (planificación gubernamental y empresarial, recursos económicos, infraestructuras, información y conocimiento), asignando puntuaciones de 1 a 7 para cada grado de capacidad de adaptación.

TABLA 5.3
CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN					
CLASIFICACIÓN	Despreciable (CA0)	Mínima (CA1)	Media (CA2)	Significativa (CA3)	Importante (CA4)
GRADO	0	1	2	3	4
PUNTUACIÓN	7	5	4	3	1

Fuente: "Evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Caso piloto: Ferroviario", publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente

Describiéndose la capacidad de adaptación como:

- CA4. Se disponen de cuatro variables.
- CA3. Se disponen de tres variables.
- CA2. Se disponen de dos variables.
- CA1. Se dispone de una variable.
- CA0. No se dispone de ninguna variable.

5.1.3 Caracterización de la vulnerabilidad ambiental

Como última etapa, es necesario valorar la vulnerabilidad del Proyecto ante situaciones adversas. La vulnerabilidad se define como la susceptibilidad de una organización o sistema a los cambios en el entorno. El objetivo de este análisis es **determinar la capacidad de reacción de la compañía ante posibles alteraciones** y establecer un orden de prioridades a la hora de proponer medidas concretas en materia de adaptación.

La vulnerabilidad depende de la probabilidad y consecuencia del riesgo, tanto como de la capacidad de actuación de modo que, cuanto mayor sea la severidad del riesgo concreto evaluado y menor la capacidad de adaptación, mayor será la vulnerabilidad del elemento receptor del riesgo.

De esta manera, la vulnerabilidad ambiental se puntúa como el producto entre el riesgo y la capacidad de adaptación, según la fórmula siguiente:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{Riesgo} \times \text{Capacidad de Adaptación}$$

Los valores de utilizados para la resolución de la vulnerabilidad son el índice de riesgo (entre 0 y 100) y el valor de capacidad de adaptación (entre 1 y 7). El rango de valores resultado del cruce de estas dos variables, define el índice de vulnerabilidad, que varía entre 0 y 700, como se muestra en la Tabla 5.6.

TABLA 5.4
VULNERABILIDAD DEL SISTEMA A UNA DETERMINADA AMENAZA

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0	0	0	0	0	0
	R1	140	100	80	60	20
	R2	210	150	120	90	30
	R3	350	250	200	150	50
	R4	630	450	360	270	90
	R5	700	500	400	300	100

Fuente: "Evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Caso piloto: Ferrovial", publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente"

Los valores obtenidos de esta manera, definen las distintas tipologías de vulnerabilidad, que se clasifica de despreciable, con una magnitud igual a cero, a muy alta, con una magnitud de vulnerabilidad mayor a 700, según el siguiente criterio

TABLA 5.5
TIPOLOGÍA DE LA VULNERABILIDAD

TIPOLOGÍA DE VULNERABILIDAD	RIESGO	MAGNITUD	CLASE	TIPOLOGÍA
	Muy Alto	≥500	5	V5
	Alto	≤300-500	4	V4
	Medio	≤200-300	3	V3
	Bajo	≤100-200	2	V2
	Muy Bajo	>0-100	1	V1
	Despreciable	0	0	V0

Fuente: "Evaluación de los impactos y la vulnerabilidad en el sector privado. Caso piloto: Ferrovial", publicado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente"

Describiéndose la tipología como:

- V5. Vulnerabilidad muy alta, es urgente tomar acciones.
- V4. Vulnerabilidad alta, es necesario tomar acciones.
- V3. Vulnerabilidad media, es recomendable tomar acciones.
- V2. Vulnerabilidad baja, es necesario el seguimiento, pero no tanto tomar acciones.
- V1. Vulnerabilidad muy baja, no es necesario tomar acciones preventivas o adaptativas.
- V0. Vulnerabilidad despreciable.

5.2 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE ACCIDENTES GRAVES

5.2.1 Identificación y valoración de riesgos de accidentes graves

Como se ha indicado con anterioridad, la modificación proyectada se realiza a consecuencia de la necesidad de incluir en el Proyecto la gestión de sustancias con punto de inflamación inferior a 60°C en cantidades superiores al límite establecido de 50 toneladas.

Con este grado de avance y, en base a la información disponible en el momento de elaboración del presente documento, **la normativa de accidentes graves, regulada por el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (normativa SEVESO), será de aplicación al Proyecto** ya que habrá presencia de sustancias peligrosas con un punto de inflamabilidad inferior a 60 °C, en el establecimiento proyectado en cantidades superiores a 50 toneladas.

Una vez GARBIUM disponga de las Fichas de Datos de Seguridad y/o Fichas de caracterización de residuos, se procederá a realizar la identificación de todas las sustancias clasificadas por la normativa SEVESO², confirmándose el nivel de afectación del establecimiento. Asimismo, en cumplimiento con los requisitos exigidos por la normativa anterior, el establecimiento deberá disponer de toda la documentación exigida para las instalaciones afectadas, en los plazos establecidos por la misma.

Respecto al análisis de la vulnerabilidad frente a accidentes graves de la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizada, en la AAI/CA/070/20, se contemplaron los siguientes escenarios frente a accidentes:

- Escenario 1 (E1): Fuga/derrame y/o incendio de productos inflamables.
- Escenario 2 (E2): Incendio en tanques de almacenamiento.
- Escenario 3 (E3): Fuga/derrame de residuos peligrosos para el medioambiente.
- Escenario 4 (E4): Incendio en edificios.
- Escenario 5 (E5): Incendio con origen eléctrico.
- Escenario 6 (E6): Explosiones.
- Escenario 7 (E7): Accidente en el Transporte de Mercancías Peligrosas.
- Escenario 8 (E8): Vertido accidental en conexión de carga/descarga del pantalán.

Como consecuencia de la modificación proyectada, se hace necesario revisar los escenarios 1 (E1), 2 (E2) y 8 (E8). En concreto, se considera lo siguiente:

En relación a los escenarios 1 (E1) y 2 (E2), dado que se contempla la presencia de una mayor cantidad de sustancias inflamables en la instalación, tanto la probabilidad de ocurrencia como las consecuencias de una fuga/derrame de un producto inflamable en proceso y

² La clasificación de todas las sustancias peligrosas según el R.D. 840/2015, se realizará durante la elaboración de la Notificación de accidentes graves con el objetivo dar cumplimiento al Real Decreto 840/2015, en particular de acuerdo con lo recogido en el Artículo 7 del mencionado R.D.

almacenamiento son más altas, dado que se plantean incendios de mayor magnitud. Para evaluar las consecuencias sobre el medio ambiente, se considera como criterio conservador que, en caso de incendio, se produciría vertido de aguas de extinción de incendio con arrastre de posible producto contaminante al punto de vertido por tratamiento insuficiente en la propia EDARI de GARBUM. Los escenarios se han valorado finalmente como poco probable con consecuencias significativas.

En lo relativo al Escenario 8 (E8), se considera la posibilidad de que, dado que se plantea en la planta escenarios con mayores consecuencias debido a la revisión de los escenarios 1 (E1) y 2 (E2), un incendio en el interior de la planta sea tal que produzca un daño en el rack de tuberías que trasiega producto desde/hacia pantalán, produciéndose un derrame de producto al suelo del exterior de la planta. Asimismo, dado que se proyecta vehicular una mayor cantidad de sustancias inflamables por el propio rack, el riesgo de incendio y daño a las tuberías vecinas por el propio impacto del fuego no sería despreciable. Esto conlleva que, además del vertido directo al mar por fallo en la propia conexión de carga/descarga, se contempla la posibilidad de que pueda haber afectación al suelo y aguas subterráneas por derrame de producto desde el rack de tuberías, dado que está proyectado que éste discurra sobre suelo no pavimentado. El escenario se ha valorado finalmente como probable con consecuencias significativas.

A continuación, en la Tabla 5.8 se resume la valoración de riesgos para los escenarios revisados:

TABLA 5.8
VALORACIÓN DE RIESGOS POR ACCIDENTES GRAVES REVISADOS

Riesgo	Probabilidad	Consecuencia	Valoración		
			Magnitud	Categoría	Tipología
Fuga/derrame y/o incendio de productos inflamables (E1).	Poco probable	Significativa	25	2	R2
Incendio en tanques de almacenamiento (E2).	Poco probable	Significativa	25	2	R2
Vertido accidental en conexión de carga/descarga del pantalán (E8).	Probable	Significativa	35	3	R3

Una vez revisados los escenarios 1 (E1), 2 (E2) y 8 (E8), en la siguiente tabla se muestra la matriz de riesgos de todos los accidentes evaluados por la modificación proyectada:

TABLA 5.9
MATRIZ DE RIESGOS DE ACCIDENTES EVALUADOS

ÍNDICE DE RIESGO		CONSECUENCIA						
		Despreciable	Mínima	Menor	Significativa	Importante	Grave	Muy grave
PROBABILIDAD	Improbable							
	Muy poco Probable							
	Poco Probable				E1(25), E2(25)			
	Probable				E8(35)			
	Bastante Probable							
	Muy Probable							

Nota:

- Despreciable
- Muy bajo
- Bajo
- Medio
- Alto
- Muy alto

Índice de riesgo

- R0: 0
- R1: >0-20
- R2: ≤20-30
- R3: ≤30-50
- R4: ≤50-90
- R5: ≥90-100

5.2.2 Capacidad de adaptación ante accidentes graves

La evaluación de la capacidad de adaptación de las instalaciones previstas de GARBIUM en Los Barrios (Cádiz) ante un potencial accidente grave toma como fundamento las variables transversales, económicas, de infraestructuras y sociales que posee la propia empresa, según se muestra en la Tabla siguiente, siguiendo la metodología expuesta en el presente Capítulo.

TABLA 5.10
CAPACITACIÓN DE ADAPTACIÓN DE LAS INSTALACIONES DE GAMINOLIA ANTE
ACCIDENTES GRAVES

Variables	Características	Disponibilidad
Transversal (Planificación gubernamental y empresarial)	Las instalaciones previstas dispondrán de un Plan de Autoprotección, en el que se recogerán todas las emergencias potenciales, y en el que se establecerá cómo actuar en cada caso, con los medios materiales y humanos disponibles, y facilitando, en su caso, la intervención de ayudas externas. Este Plan de Autoprotección dará cumplimiento a la normativa SEVESO.	Sí
Económicas	GARBIUM contará con los suficientes recursos económicos para afrontar cualquier actuación en caso de emergencia. Además, se debe tener en cuenta que GARBIUM, para el ejercicio de su actividad abonará la fianza contemplada en el Decreto 73/2012 así como deberá disponer de un seguro en el ámbito de la misma normativa. Asimismo, el establecimiento llevará a cabo un análisis de riesgos medioambientales dentro del ámbito de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental (LRM) en la que se establece la obligación de los operadores de disponer de una garantía financiera que les permita hacer frente a la responsabilidad medioambiental inherente a las actividades que desarrollan. En este sentido, el Análisis de Riesgos Medioambientales (ARMA) se erige como la herramienta idónea para la valoración económica de los daños, ya que esta garantía se hará en base a la gravedad del daño ambiental generado.	Sí
Infraestructuras	Se ha previsto que las instalaciones proyectadas dispongan de medidas preventivas y correctoras suficientes, las cuales han permitido descartar otros posibles escenarios accidentales, y la minimización de las consecuencias en caso de ocurrencia. Incidir en que se dispondrá de un adecuado Sistema de Protección Contra Incendios (PCI), diseñado específicamente para la instalación. En el Plan de Autoprotección está definido tanto la infraestructura organizativa de la compañía como los medios necesarios para actuar en caso de emergencia. Asimismo, en caso de incendio se podría acudir a recursos exteriores, como por ejemplo los bomberos y/o protección civil, que podrían actuar en caso de una situación no controlada en las propias instalaciones.	Sí
Sociales (Información y conocimiento)	La empresa capacitará al personal que trabaje en la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I en relación al conocimiento de los riesgos en las instalaciones, así de cómo actuar ante los incidentes y las emergencias definidas que pudieran surgir.	Sí

En base a la tabla anterior, se concluye que las instalaciones disponen de las cuatro variables de adaptación ante posibles emergencias endógenas, por lo que la capacidad de adaptación **puede clasificarse como importante (CA4)**, puntuándose con un 1, (en base a la metodología expuesta).

5.2.3 Evaluación de la vulnerabilidad del Proyecto ante accidentes graves

Aplicando la fórmula de la vulnerabilidad a la modificación proyectada (según la metodología expuesta en el presente Capítulo) y los índices de riesgo junto a la capacidad de adaptación frente a los escenarios accidentales, se obtiene los resultados indicados en la Tabla siguiente.

TABLA 5.11
RESULTADO DE LA VUNERABILIDAD
PARA LOS ESCENARIOS ACCIDENTALES ANALIZADOS

Tipo de accidente	Valoración del riesgo		Grado de adaptación		Vulnerabilidad	
	Magnitud	Tipología	Clasificación	Puntuación	Magnitud	Tipología
Fuga/derrame y/o incendio de productos inflamables (E1).	25	R2	CA1	1	25	V1
Incendio en tanques de almacenamiento (E2).	25	R2	CA1	1	25	V1
Vertido accidental en conexión de carga/descarga del pantalán (E8).	35	R3	CA1	1	35	V1

A continuación, la Tabla 5.12 muestra la matriz de vulnerabilidad de la Planta proyectada ante potenciales accidentes graves.

TABLA 5.12
MATRIZ DE VULNERABILIDAD ANTE POTENCIALES ACCIDENTES GRAVES

		CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN				
		CA0	CA1	CA2	CA3	CA4
RIESGO	R0					
	R1					
	R2					E1 (25), E2 (25)
	R3					E8 (35)
	R4					
	R5					

Nota:

- Despreciable
- Muy baja
- Baja
- Media
- Alta
- Muy alta

Vulnerabilidad:

- V0: 0
- V1: >0-100
- V2: ≤100-200
- V3: ≤200-300
- V4: ≤300-500
- V5: ≥500-700

En base a lo expuesto anteriormente, **se puede concluir que la vulnerabilidad del Proyecto ante potenciales accidentes graves, asociados a las operaciones y funcionamiento de las instalaciones, es muy baja lo cual conlleva a la no necesidad de tomar acciones preventivas o adaptativas adicionales en este ámbito**, teniendo en cuenta las medidas y acciones preventivas, adaptativas y de respuesta previstas.

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Como ya se ha visto y analizado en capítulos anteriores la modificación proyectada **no supondrá una variación de los impactos ambientales analizados previamente para el Proyecto de la Planta de tratamiento MARPOL I autorizada, no generándose nuevos impactos como consecuencia de la modificación proyectada**. Por consiguiente, se propone mantener las medidas preventivas y correctoras contempladas en la AAI/CA/070/20.

Destacar que todos los tanques que se prevé que puedan almacenar residuos con un punto de inflamación no superior a 60°C, contarán con una pantalla flotante. Estos tipos de dispositivos disponen de una pantalla que se eleva y se baja en función del nivel del líquido, minimizándose las pérdidas por evaporación.

Indicar también que en el diseño de las medidas correctoras previstas para la Planta de tratamiento MARPOL I autorizada, se tuvieron en consideración las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) establecidas en:

- *Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión, de 10 de agosto de 2018, por la que se establecen las conclusiones sobre las mejores técnicas disponibles (MTD) en el tratamiento de residuos, de conformidad con la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo.*
- *Serie Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC). Mejores Técnicas Disponibles de referencia europea respecto a las emisiones generadas por el almacenamiento. Documento BREF¹ (2013).*

Además, también se da cumplimiento a lo establecido en la *Orden APM/206/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL tipo c para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.*

¹ Versión traducida al español por el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del documento titulado *Integrated Pollution Prevention and Control Reference. Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage*, de julio de 2006, de la Comisión Europea.

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Como ya se ha visto y analizado en capítulos anteriores la modificación proyectada **no supondrá una variación de los impactos analizados previamente para el Proyecto de la Planta de tratamiento MARPOL I autorizada, no generándose nuevos impactos como consecuencia de la misma**. Únicamente se debe tener en cuenta que la Planta de tratamiento MARPOL I deberá de disponer de un Plan de Emergencia Interior que dé cumplimiento a lo establecido en el *Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas*. Los aspectos relacionados con la vulnerabilidad frente a accidentes se han analizado en el Capítulo 5 de este documento.

Por consiguiente, como consecuencia de la modificación proyectada se propone continuar con el Programa de vigilancia ambiental establecido en la AAI/CA/070/20, recogido en su *Anexo IV: Plan de Vigilancia Ambiental*.

En primer lugar, es preciso indicar que en el apartado 1 del citado Anexo IV se establece un Plan de Control, en el cual se incluyen todos aquellos controles o actuaciones que GARBUM deberá realizar como consecuencia de la legislación ambiental de aplicación, así como de lo establecido en la AAI, determinándose la frecuencia de las inspecciones en base a una evaluación sistemática de los riesgos ambientales.

A continuación, se recoge un resumen de las principales características del Programa de Vigilancia Ambiental establecido en la AAI para los conceptos indicados a continuación, referidos a la fase de operación de la Planta de tratamiento MARPOL I.

- 7.1 Vigilancia del impacto por emisiones a la atmósfera durante la fase de operación**
- 7.2 Vigilancia del impacto por vertidos líquidos durante la fase de operación**
- 7.3 Vigilancia del impacto por ruidos durante la fase de operación**
- 7.4 Vigilancia del impacto por residuos durante la fase de operación**
- 7.5 Vigilancia del impacto sobre los suelos y las aguas subterráneas durante la fase de operación**
- 7.6 Vigilancia del impacto causado por el desmantelamiento**

7.1 VIGILANCIA DEL IMPACTO POR EMISIONES A LA ATMÓSFERA DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN

Como consecuencia de la modificación proyectada no se prevén variaciones de las emisiones a la atmósfera que tendrán lugar a través de los focos autorizados. Por tanto, respecto a las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera de la Planta de tratamiento MARPOL I autorizada, así como los valores límite de emisión y las periodicidades de autocontroles y controles externos, indicar que éstos se encuentran establecidos en la AAI de la instalación, la cuál los recoge en su *Anexo III.A. Contaminación atmosférica* del expediente.

A continuación, se presenta una Tabla resumida con los aspectos considerados en el Plan de Vigilancia Ambiental autorizado en materia de emisiones atmosféricas.

TABLA 7.1
RESUMEN PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL SOBRE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Concepto	Observaciones
Catálogo Actividades Potencialmente Contaminadoras de la atmósfera	Focos P2G1, P2G2, P2G3: Grupo A. Epígrafe 09 10 09 01 Focos P1G1, P1G2: Grupo C. Epígrafe 03 01 03 03 Inmisión: Grupo C. Epígrafe 04 05 22 03
Puesta en marcha del proyecto. Emisiones atmosféricas canalizadas	Calderas de gasóleo (4 MWt) (Focos P1G1 y P1G2): NO _x Tratamiento de gases (Focos P2G1, P2G2 y P2G3): COV
Controles externos	Calderas de gasóleo (4 MWt) (Focos P1G1 y P1G2): NO _x cada 60 meses. Tratamiento de gases (Focos P2G1, P2G2 y P2G3): COV cada 12 meses Inmisión: H ₂ S cada 60 meses
Control interno o autocontrol	Tratamiento de gases (Focos P2G1, P2G2 y P2G3): cada 6 meses
Órgano de control	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
Libro de registro	Necesario
Cumplir con las obligaciones establecidas en los artículos 12 del Decreto 239/2011, y el art. 7 de la Ley 34/2007	

7.2 VIGILANCIA DEL IMPACTO POR VERTIDOS LÍQUIDOS

Con respecto a la vigilancia del impacto por vertidos líquidos, indicar que se seguirá lo dispuesto en el *Anexo IV: Plan de Vigilancia y Control* de la AAI de la instalación, dado que no se producirán variaciones de los efluentes generados como consecuencia del funcionamiento de la Planta de tratamiento tras la modificación proyectada, siendo tratados adecuadamente en la EDARI y EDARU previstas y autorizadas.

El Plan de Control del citado Anexo indica que, en cuanto a la autorización de vertido a dominio público marítimo terrestre, se deberán realizar los controles recogidos en el *Anexo VI: Informe de admisibilidad del vertido*.

Así, en el citado Anexo se describen los distintos efluentes generados como por la Planta de tratamiento MARPOL I autorizado, la naturaleza de los mismos y las cantidades que se prevén generar, así como la gestión dada a estos efluentes para alcanzar el mínimo impacto ambiental en el medio acuático.

Con respecto a la vigilancia y control del vertido, en el apartado 5 de Normas de Emisión se recoge un Plan de Vigilancia y Control de las Normas de Emisión para los vertidos autorizados, con las pautas de control de los efluentes, los valores límite de emisión aplicables, así como la periodicidad de control.

El apartado 6 del citado Anexo, se corresponde con el Plan de Vigilancia y Control de Medio Receptor afectado por el vertido autorizado, en el cual se caracteriza el medio receptor, y se detalla el procedimiento de muestreo de aguas, sedimentos y organismos, así como los parámetros de medida y la periodicidad de control para los mismos.

Finalmente, el apartado 7 del Anexo, se corresponde con el Plan de Vigilancia y Control Estructural de la conducción de vertido, en la cual se recogen las directrices sobre la inspección y mantenimiento preventivo de los elementos estructurales asociados a la conducción, así como el seguimiento de la misma para evitar posibles fugas o roturas.

Indicar que se presentarán **anualmente** la Declaración Anual de Vertidos, Informe sobre Vigilancia y Control del Medio Receptor e Informe sobre la Vigilancia y Control Estructural.

7.3 VIGILANCIA DEL IMPACTO POR RUIDOS

Con respecto a la vigilancia del impacto por ruidos, indicar que tal y como ha sido indicado a lo largo del presente Documento, como consecuencia de la modificación prevista no se modificarán las fuentes sonoras previstas en el Estudio acústico que acompaña el EIA realizado para las instalaciones autorizadas. Por consiguiente, se atenderá a lo dispuesto en el *Anexo IV: Plan de Vigilancia y Control* de la AAI autorizada para la Planta de tratamiento MARPOL I.

Teniendo en cuenta lo anterior, según lo dispuesto en el *apartado 1.2. Control de ruidos* del citado Plan de vigilancia, el titular deberá presentar, de acuerdo al artículo 49 del Decreto 6/2012, una vez iniciada la actividad, y a más tardar en el plazo de **un mes** desde la puesta en funcionamiento, certificación realizada por el personal técnico competente de cumplimiento de las normas de calidad y prevención acústicas recogidas en la AAI autorizada, así como el Proyecto técnico y el EIA.

Asimismo, incluirá mediciones, siguiendo la metodología establecida en el citado Decreto 6/2012, de 17 de enero, de los niveles sonoros, en los puntos del perímetro y en el punto de 24 horas utilizados en el estudio acústico para medida del ruido de fondo.

7.4 VIGILANCIA DEL IMPACTO POR RESIDUOS

Como se ha detallado reiteradamente a lo largo del presente EIA, la modificación sustancial de la AAI está motivada porque se prevé que la presencia de residuos con un punto de inflamación no superior a 60 °C sea superior a las 50 t establecidas en la AAI de las instalaciones autorizadas. En este sentido, la modificación prevista no tendrá como consecuencia la variación de la tipología ni la cantidad de residuos que se prevé generar, así como la capacidad máxima de residuos a almacenar ni la cantidad máxima de gestión en cómputo anual. Asimismo, tampoco tendrá como consecuencia una variación del proceso de valorización de MARPOL I, ni de la capacidad de tratamiento de los mismos para la cual fue autorizada la instalación.

Teniendo en cuenta lo anterior, no se considera que la modificación proyectada requiera ningún tipo de ajuste del Plan de vigilancia autorizado para la instalación de GARBIUM, correspondiente al *Anexo IV: Plan de Vigilancia y Control* de la AAI.

Con respecto a la vigilancia del impacto por residuos, en el citado Plan de vigilancia se establece régimen de control interno y externo del fuel recuperado, con objeto de garantizar su idoneidad para su uso como combustible para buques. Indicar que, los parámetros a controlar, así como las frecuencias de muestreos se encuentran recogidas en los apartados 1.3 y 1.4 del citado Anexo.

7.5 VIGILANCIA DEL IMPACTO SOBRE EL SUELO Y LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

En el apartado 1.4 del *Anexo IV: Plan de Vigilancia y Control* de la AAI se especifica, con respecto al control externo de suelos que, de acuerdo con el artículo 10.2 del *Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación*, se deberá realizar como mínimo cada **cinco años** un control de aguas subterráneas y cada **diez años** un control periódico de suelos, remitiéndose a esta Delegación Territorial los resultados obtenidos. Todo ello, sin perjuicio del aumento de esta frecuencia de análisis, tras el estudio de los resultados posteriores.

7.6 VIGILANCIA DEL IMPACTO CAUSADO POR DESMANTELAMIENTO

En caso de cierre definitivo de sus instalaciones, GARBIUM lo comunicará y presentará para su aprobación un Proyecto de Clausura y Desmantelamiento al órgano ambiental competente, especificando las medidas y precauciones a tomar, en base a la normativa vigente en esa fecha y siguiendo criterios medioambientales.

Durante el desmantelamiento, GARBIUM controlará que las medidas que se incluyan en el Proyecto se llevan a cabo correctamente con el fin de evitar o en su defecto minimizar, la afección al entorno.

Por último, GARBIUM comunicará al órgano ambiental competente la finalización del Proyecto de Clausura y Desmantelamiento y la justificación de que las medidas contenidas en el proyecto se han ejecutado correctamente. El órgano ambiental competente podrá comprobar “in situ” la ejecución de las medidas.

8. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

El objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es realizar una evaluación de los efectos ambientales derivados de la ejecución de la Modificación Sustancial de la AAI del Proyecto de Planta de tratamiento MARPOL I (en adelante, Proyecto) que GAMILONIA S.L., por medio de la nueva razón social GARBIUM CIRCULAR INITIATIVES, S.L. (en adelante, GARBIUM), pretende realizar en Los Barrios (Cádiz).

La Planta de tratamiento MARPOL I, de acuerdo a lo establecido en la *Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental* y en el *Decreto 5/2012, de 17 de enero, por el que se regula la autorización ambiental integrada y se modifica el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental unificada*, **se encuentra incluida en el epígrafe 11.1 del Anexo I de la citada normativa.**

En consecuencia, la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM dispone actualmente de Autorización Ambiental Integrada (AAI), con expediente AAI/CA/070/20, obtenida mediante *Resolución de la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul por la que se otorga la AAI para el Proyecto "Planta de tratamiento MARPOL I" en el término municipal de Los Barrios (Cádiz), promovido por GAMILONIA, S.L.*

Tras el grado de avance actual del Proyecto de tratamiento MARPOL I, **la modificación proyectada se realiza a consecuencia de la necesidad de incluir en el Proyecto la gestión de sustancias con punto de inflamación inferior a 60°C en cantidades superiores al límite establecido de 50 toneladas, para lo cual se tiene previsto la solicitud de eliminación de la citada restricción.**

Teniendo en cuenta que la eliminación de la restricción de la presencia de sustancias inflamables en la instalación incluye la necesidad de elaborar el informe de seguridad y los planes de emergencia, **la modificación planteada supone una modificación sustancial de la AAI**, la cual se encuentra regulada en el Capítulo II del *Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación*. A lo anterior se une la regulación andaluza antes referida para el procedimiento de solicitud de una AAI (Ley 7/2007 y Decreto 5/2012). En este sentido, destacar que el artículo 14 del Decreto 5/2012 establece en su apartado g), que la solicitud de Autorización Ambiental Integrada **deberá incorporar entre otra documentación un Estudio de Impacto Ambiental**, con la información recogida en el Anexo VI del citado Decreto 5/2012. Se requiere, por tanto, además de la documentación específica para la solicitud de la Modificación Sustancial de la AAI para la nueva situación planteada, un **Estudio de Impacto Ambiental (EIA)** al objeto de la evaluación ambiental de la modificación planteada por el **órgano ambiental competente**.

8.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

La Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM consiste en unas instalaciones adecuadas para el tratamiento de los residuos contemplados en el Anexo I del Convenio Internacional para la prevención de la contaminación debida a los vertidos de los buques (MARPOL 73/78), con una capacidad de tratamiento de 547.500 t/año. El proceso de tratamiento de residuos MARPOL conlleva a la minimización de estos residuos y a la obtención de un producto recuperado (hidrocarburos), susceptible de ser reintroducido en el mercado o valorizado en instalaciones ajenas autorizadas.

En este sentido, mediante el presente Proyecto se pretende eliminar la restricción impuesta en la AAI concedida a las instalaciones de GARBIUM, mediante la cual se limita la presencia de sustancias inflamables (punto de inflamación inferior a 60°C) a 50 toneladas, al objeto de posibilitar que las sustancias recibidas con punto de inflamación inferior a 60 °C sean superiores a las autorizadas actualmente, pudiendo llevar a cabo un adecuado proceso de tratamiento de los residuos MARPOL I previsto en las instalaciones.

8.1.1 Localización

La planta de tratamiento de MARPOL I, se ubica en una parcela situada junto a la Central Térmica Los Barrios y las instalaciones de Acerinox, en la margen derecha de la desembocadura del río Guadarranque. Las coordenadas UTM de la parcela son las siguientes (expresadas en ETRS 1989 – Huso 30N): X: 282.611 m; Y: 4.006.703 m.

Cabe señalar que se ha modificado ligeramente la huella de Planta de tratamiento MARPOL I. No obstante, tal y como puede comprobarse en la Figura 1.4 del Capítulo 2 de la EIA, la nueva huella prevista se encuentra dentro de los límites de la huella autorizada. A este respecto, es preciso indicar que la huella actual prevista para la instalación se encuentra sujeta a posteriores actualizaciones conforme avance el grado de definición de las etapas del Proyecto.

8.1.2 Descripción general de las instalaciones autorizadas

La planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizada tiene una capacidad de tratamiento de 547.500 t/año. El residuo MARPOL I contiene aproximadamente un 20% de hidrocarburos y casi un 80% agua. El contenido en sólidos del residuo MARPOL es inferior al 1%. Por tanto, se espera recuperar unas 109.500 t/año de combustible. El tratamiento de recuperación estará formado por:

- Sistema de recepción.
- Etapa de aditivación.
- Etapa de desbaste mediante bombas centrífugas horizontales de tres fases.
- Etapa de tamizado mediante tamiz vibratorio situado a la salida de las bombas centrífugas.
- Etapa de tratamiento de interfase primaria mediante separadores centrífugos de tres fases.

- Etapa de pulido final primaria mediante separadores centrífugos de tres fases.
- Sistema de expedición.

Además, la Planta de tratamiento MARPOL I autorizada dispone de los siguientes servicios e instalaciones auxiliares:

- Sistema de tratamiento de efluentes, que consta de una red separativa, una EDARI, una EDARU y un sistema de vertido mediante emisario submarino.
- Sistema de control de olores, formado principalmente por tres lechos de carbón activo depurará los gases de la zona de tanques, del edificio de centrifugadoras y de la tolva de fangos de la EDARI.
- Sistema de defensa contra incendios.
- Sistema de vapor, que generará el calor necesario para el proceso mediante dos calderas de gasóleo de unos 4 MWt cada una.
- Taller.
- Laboratorio.

8.1.3 Descripción general del Proyecto

Ante un previsible aumento de la presencia de estas sustancias en diferentes etapas del proceso, mediante la presente solicitud de modificación sustancial de la AAI de la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM, se solicita eliminar la restricción impuesta su AAI, mediante la cual se limita la presencia de **sustancias químicas con un punto de inflamabilidad inferior a 60 °C, concretamente para el tratamiento de residuos MARPOL tipo A/B** a 50 toneladas.

No obstante, a lo anterior, destacar que Proyecto **no supone ningún cambio sobre el tratamiento de residuos autorizado ni la tipología de los mismos**, únicamente supone incluir la posibilidad de que exista la presencia de residuos con punto de inflamación no superior a 60°C en cantidades superiores a 50 t.

A continuación, en la siguiente Tabla se identifican los tanques que se prevé que puedan almacenar sustancias con un punto de inflamación no superior a 60 °C, así como las características principales de cada uno. En este sentido, es preciso señalar que todos tanques de almacenamiento incluido en la Tabla 8.1 se encuentran vinculados al tratamiento de residuos MARPOL I tipo A/B.

TABLA 8.1
TANQUES SUSCEPTIBLES DE ALMACENAR RESIDUOS CON PUNTO DE INFLAMACIÓN
NO SUPERIOR A 60 °C

Tanque	Capacidad anual (m³/año)	Capacidad a 365 días operación (m³/d)	Capacidad máxima (m³/d)	Capacidad tanques (m³)	Nº tanques
Recepción MARPOL I A/B	318.103	872	4.000	2.000	3
				500	1
Desemulsionante/ Decantación	53.689	147	664	700	1
Producto final FP < 60°C después de flas vacío	10.965	30	139	150	2
Total	382.757	1.049	4.803	3.350	7

Fuente: GARBIUM

8.1.4 Estructura empleada para el análisis de los impactos

Las modificaciones de las instalaciones objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental darán origen a una serie de acciones derivadas (vectores de acción), que potencialmente darán lugar a la aparición de impactos con mayor o menor incidencia en el medio ambiente.

El objeto del EIA es analizar esta incidencia, mediante la comparación de los impactos ambientales de dos situaciones, estado preoperacional y estado futuro. Como estado preoperacional se considera la situación actual del emplazamiento en la que se ubicarán las instalaciones autorizadas y de su entorno, es decir, antes de acometer las actuaciones del Proyecto. Como estado futuro se considera la situación de las futuras instalaciones en funcionamiento y de su entorno tras el Proyecto. En esta situación se analizarán los cambios producidos debido a las actuaciones proyectadas. Por tanto, el estado futuro resulta de adicionar al estado preoperacional los impactos que se originarán por la implantación y funcionamiento de las nuevas instalaciones en la situación futura.

8.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO. ANÁLISIS DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS TÉCNICAMENTE VIABLES Y PRESENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

8.2.1 Justificación del Proyecto

En 1973, la Organización Marítima Internacional (OMI) adoptó el Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, que ahora se conoce universalmente como Convenio MARPOL 73/78, enfocado en la prevención de la contaminación de los buques. Este Convenio ha sido modificado por los Protocolos de 1978 y 1997 y se mantiene actualizado con las modificaciones pertinentes.

Así, el Convenio MARPOL prevé que los países firmantes dispongan en sus puertos de instalaciones para recoger los residuos generados a bordo de los buques, garantizando un adecuado tratamiento del residuo por parte de las correspondientes administraciones, con la finalidad de que reciban tratamiento suficiente para neutralizar su poder contaminante, o de que puedan ser valorizados o reciclados para su posterior reutilización, además de regular una capacidad para cada instalación que no produzca demoras significativas. En concreto, en el Anexo I se aborda la prevención de la contaminación por hidrocarburos como consecuencia de medidas operacionales o de derrames accidentales.

Según indica la web del Puerto de Bahía de Algeciras (<https://www.apba.es/marpol>), este es el puerto español que más residuos recoge con los costes más económicos.

En la situación actual, tras el grado de avance del Proyecto previamente autorizado, **se ha previsto que pueda haber presencia de residuos con punto de inflamación no superior a 60°C en cantidades superiores al límite actualmente autorizado en la AAI de la instalación, de un total de 50 toneladas, concretamente en las etapas de tratamiento de residuos MARPOL I A/B. Por consiguiente, se tiene proyectado la modificación sustancial de la AAI de la Planta de tratamiento MARPOL I con objeto de eliminar la citada restricción, pudiéndose así dar servicio de tratamiento de residuos MARPOL en cantidades superiores a 50 toneladas.**

En conclusión, teniendo en cuenta el interés ambiental que conlleva el proceso que se llevará a cabo en la Planta ya autorizada, se considera justificada la necesidad del Proyecto.

8.2.2 Análisis ambiental de alternativas

a) Alternativa cero

Esta alternativa supone el escenario autorizado y no ejecutar el Proyecto de Modificación de la AAI (alternativa cero). Indicar que, en la fase de desarrollo actual del Proyecto, se ha detectado la posibilidad de tratar residuos MARPOL I tipo A/B con punto de inflamación no superior a 60°C en cantidades superiores a la máxima autorizada de 50 toneladas. Con todo ello, si bien la alternativa cero sería ambientalmente viable, puesto que se trataría de la situación de la Planta de tratamiento autorizada, **la no implementación del Proyecto supondrá la imposibilidad de dar servicio a los residuos MARPOL I A/B que puedan tener un punto de inflamación no superior a 60 °C en cantidades superiores a las autorizadas.**

b) Alternativas de proceso

Teniendo en cuenta la modificación proyectada, no se han considerado alternativas del proceso, puesto que no se prevé la modificación de la tipología y cantidad de los residuos, al igual que tampoco modificar el proceso de valorización de residuos autorizados, ni la capacidad de tratamiento de los mismos. **Por tanto, se puede concluir que no existen alternativas de proceso**, en tanto en cuanto el desarrollo tecnológico necesario para los fines perseguidos, estando definido el mismo en el Capítulo 1 de descripción del presente Proyecto.

c) Alternativas de localización

Teniendo en cuenta que se ha detectado la posible presencia de residuos con punto de inflamación no superior a 60 °C en cantidades superiores a las inicialmente autorizadas, las alternativas planteadas para la localización del Proyecto son las propuestas a continuación:

- Alternativa 1: Incluir en la AAI de las instalaciones autorizadas la posibilidad del tratamiento de los residuos MARPOL I sin la limitación de 50 toneladas de residuos con un punto de inflamación no superior a 60°C.
- Alternativa 2: Tramitar una nueva autorización para residuos MARPOL I sin la limitación de 50 toneladas al año de sustancias para residuos con un punto de inflamación no superior a 60°C en una ubicación situada lo más cercana posible a la ubicación de las instalaciones autorizadas de GARBIUM.

Para llevar a cabo el análisis ambiental de las alternativas viables, se aplicará la metodología de decisión de evaluación de alternativas, basada en una lista de control de ponderación-puntuación, en la cual se analizan las diversas alternativas en función de los vectores de impacto (elementos de decisión) que afectan a los factores ambientales del entorno. En base a dicha metodología, la alternativa que obtenga la menor puntuación representará la mejor alternativa en lo que a menores impactos ambientales sobre su entorno se refiere.

Los principales elementos de decisión (vectores de impacto) considerados en el presente análisis son: generación de emisiones, ruido, residuos, vertidos, consumo de recursos naturales y energía, ocupación del terreno, impacto sobre el empleo, la renta y paisajístico. Se ha concluido que la Alternativa 1 es más favorable al permitir dar servicio a los residuos MARPOL I que presenten sustancias químicas potencialmente inflamables en cantidades superiores a las actualmente autorizadas, siendo por tanto **la Alternativa 1 considerada como la más adecuada ambientalmente**. En cualquier caso, es preciso aclarar que **con la Alternativa 0 la Planta de tratamiento MARPOL I no sería económicamente viable**, motivo por el cual se plantea llevar a cabo la presente modificación sustancial.

8.3 INVENTARIO AMBIENTAL

Geológicamente el entorno del Proyecto forma parte de la zona GEODE¹ denominada Cuencas del Guadalquivir, Cuencas Béticas Postorogénicas y Campo de Gibraltar. En el área analizada están presentes las Depresiones Postorogénicas y la Unidad Campo de Gibraltar. La Unidad Campo de Gibraltar está compuesta por materiales que afloran en la mitad meridional de la provincia de Cádiz y se extiende hasta las zonas Béticas. Son materiales alóctonos de posición originaria muy discutida. En esta formación se aprecian muchos mantos de corrimiento superpuestos, donde destacan las formaciones tipo Flysch. El rango de edad de los materiales se sitúa entre el Mesozoico Superior y el Terciario, teniendo mayor representación los periodos Eoceno, Oligoceno y Mioceno, en ese orden. En la zona se encuentran representadas todas las Unidades que la componen (Unidad del Aljibe, Unidad de Algeciras y "otras unidades"). La Planta

¹ GEODE: Cartografía geológica digital continua

se encontraría sobre material Aluvial reciente, formado por materiales sedimentarios que colmatan el tramo bajo del arroyo de La Madre Vieja y el río Guadarranque. De acuerdo con la información del IGME, esta zona está formada por dos unidades geológicas, Marisma baja y Dunas fósiles, ambas del Holoceno. En cuanto a la litología, en el ámbito de estudio están representadas las rocas sedimentarias, destacando la presencia de arenas, limos, arcillas, gravas y cantos, sobre las que se desarrollaría el Proyecto.

Geomorfológicamente, el entorno del Proyecto pertenece mayoritariamente al Dominio Continental, predominando como fisiografías dominantes las colinas y cerros estructurales y los relieves montañosos de plegamiento de materiales conglomeráticos y rocas granulares en general. En los cursos bajos de los ríos están representadas las formas mareales, que pertenecen al Dominio Marino-Continental, apareciendo dos unidades geomorfológicas, marisma media con vegetación, con inundación en todas las mareas, y marisma alta con y sin vegetación, con inundación excepcional en mareas vivas. Por otra parte, el Dominio Marino está representado en las zonas costeras por formas de abrasión y formas detríticas litorales, en el que se enmarcan las unidades de terrazas marinas y de playas. La zona donde se ubicará la Planta corresponde a la unidad geomorfológica de Dunas estabilizadas y fósiles que se extienden hacia el este por el litoral. Extendiéndose hacia la costa, se encuentran formaciones antrópicas correspondientes con zonas portuarias de relleno, y playas hacia el este. En general, el terreno tiene escasa altitud, que aumenta según nos alejamos de la costa.

Los suelos del entorno están representados por vertisoles crómicos y cambisoles vérticos con cambisoles cálcicos, regosoles calcáreos y vertisoles pélicos, siendo también abundantes los cambisoles éutricos, luvisoles crómicos y litosoles con cambisoles dístricos y rankers, así como los fluvisoles calcáreos asociados a las vegas de los ríos Guadarranque, Palmones y arroyo Madre Vieja. Menos abundantes son los luvisoles cálcicos, cambisoles cálcicos y luvisoles crómicos con regosoles calcáreos, así como los planosoles éutricos, luvisoles gleicos y luvisoles plínticos, tipo de suelos que predominan en las proximidades de la zona de costa, y sobre los que se localizarán las instalaciones proyectadas.

En relación con la climatología, la Bahía de Algeciras cuenta con un clima mediterráneo templado, con temperaturas suaves en invierno y moderadamente elevadas en verano. La temperatura media anual es de unos 19°C, con una precipitación media entre 700 y 1.000 mm anuales. Las precipitaciones se concentran entre los meses de noviembre y marzo, siendo los veranos secos. Otras características importantes de la zona son las elevadas horas de sol anuales (2.600 h) y el viento, dominando los vientos del este (levante) y del oeste (poniente).

Desde el punto de vista hidrológico, el emplazamiento del Proyecto se encuentra incluido en la Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Mediterráneas Andaluzas. La hidrología superficial de la zona está representada por el río Guadarranque, que desemboca en la Bahía de Algeciras al este de la parcela, y el arroyo Madre Vieja, afluente del anterior por su margen izquierda. Otros ríos importantes del área son Guadacorte y Palmones, que forman las Marismas del Palmones al oeste de la parcela. En la zona también se identifican dos masas de aguas superficiales de transición: el Estuario del Guadarranque y las Marismas del Palmones. Por otra parte, las masas de aguas costeras del área analizada son las siguientes: Desembocadura del Guadarranque,

Límite del PN de los Alcornocales- Muelle de Campamento, y Muelle de Campamento-Aeropuerto de Gibraltar. Respecto a la hidrología subterránea, la ubicación de la planta se localiza sobre la Unidad Hidrogeológica 060.049 Guadarranque-Palmones, que se extiende desde la Bahía de Algeciras hasta el Embalse de Guadarranque (al norte). En relación con las zonas inundables, solo se considera Zona inundable para un periodo de retorno de 10, 100 y 500 años, Ciclo 1 (2016-2021), la cuenca del río Palmones y la zona de vega en torno al río. No obstante, la zona de las instalaciones (entorno del río Guadarranque) se incluye en un Área de Riesgo Potencial Significativo de Inundaciones (ARPSI), Ciclo 1 (2016-2021) "Guadarranque". Alrededor de ella se localizan otras dos ARPSI, "Palmones", al oeste, y "Costeras", al este.

La vegetación potencial de la zona analizada se correspondería con vegetación edafohigrófila, asociada a los cursos de agua de los ríos Guadarranque y Palmones, junto con alcornocales, acebuches y eucaliptos. Esta vegetación ha sufrido una gran regresión por el impacto causado por la fuerte actividad industrial y comercial de la zona, así como por la utilización de las vegas de los ríos como zonas de cultivos hortícolas. En la actualidad, en las zonas no alteradas, se localizan retamales como elementos de sustitución del bosque de alcornocales. Quedan algunos restos de acebuchales, e incluso algunos alcornocales y encinas al norte del área analizada. Asimismo, la vegetación de ribera acompaña a los ríos Guadarranque y Palmones. En las marismas del río Palmones se identifica vegetación típica de esta comunidad, con almajos y espartinas, y en las zonas de playa, el barrón o la azucena de mar, entre otras especies características de arenales costeros. En cuanto a las especies protegidas, en la cuadrícula UTM 5x5 km de Distribución de Especies protegidas de la Junta de Andalucía se identifica la lenteja de agua, catalogada como Vulnerable en los catálogos nacional y andaluz de especies amenazadas, mientras que otras como seba, broza, siempre viva y loeflingia de arena están incluidas en los listados nacional y andaluz de especies amenazadas en régimen de protección especial. Por otra parte, los árboles singulares inventariados en la zona más próximos al área de actuación son el Drago de Puente Mayorga (en San Roque) y los Fresnos de la Menacha I y II (en Algeciras). El monte público más cercano es CA-60005-JA, "La Torre", a 2,5 km al noroeste de la parcela del Proyecto.

Los hábitats de interés comunitarios (HIC) presentes en el entorno próximo al emplazamiento son: HIC 1130 Estuarios; HIC 1140 Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja; HIC 1210 Vegetación anual sobre desechos marinos acumulados; HIC 1320 Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimi*); HIC 1410 Pastizales salinos mediterráneos (*Juncetalia maritimi*); HIC 1420 Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosi*); HIC 2120+ Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas); HIC 5330_2 Arbustadas termófilas mediterráneas (*Asparago-Rhamnion*); HIC 5330_6 Matorrales de sustitución termófilos, con endemismos; HIC 6220_0 Pastizales anuales mediterráneos, neutro-basófilos y termo-xerofíticos (*Trachynietalia distachyae*); HIC 6220_1 *-Pastizales vivaces neutro-basófilos mediterráneos (*Lygeo-Stipetea*); HIC 6310 Dehesas perennifolias de *Quercus* spp.; HIC 6420 Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*; HIC 92A0_2 Saucedas predominantemente arbustivas o arborescentes; y HIC 92D0_0 Adelfares y tarajales (*Nerio-Tamaricetea*).

La fauna del área se ha establecido según las cuadrículas UTM 1x1 km de la Junta de Andalucía 2814007, 2824007, 2834007, 2814006, 2824006 (donde se localiza la Planta) y 2834006. En la cuadrícula 2824006 los elementos faunísticos recogidos son en la zona terrestre el alimoche común (que aparece recogido en todas las cuadrículas analizadas), especie catalogada como “En peligro de extinción” en el CAEA² y como “Vulnerable” en el CEEA², y en la zona marina la lapa ferrugínea, “en peligro de extinción” tanto en el CAEA como en el CEEA, y el delfín común, del que las poblaciones del Mediterráneo se catalogan como “Vulnerables” en ambos catálogos de especies amenazadas. Son de interés también el águila pescadora, “Vulnerable” según CAEA y CEEA, y el sapillo pintojo meridional, incluido en los listados andaluz y español de especies silvestres en régimen de protección especial. En las proximidades, se encuentra la Zona de Producción de Moluscos AND 202-Palmones, en la que se produce concha fina. Por otra parte, en la cuadrícula UTM de 5x5 km en la que se encontraría la instalación proyectada, de acuerdo con el visor de Distribución de Especies protegidas de la Junta de Andalucía, se localizarían numerosas especies de aves, la gran mayoría relacionadas con el medio acuático. Muchas no se encuentran catalogadas (ánades, patos, algunas gaviotas, etc), aunque la mayoría de ellas se encuentran en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. En esta cuadrícula también se encuentran especies de anfibios, reptiles, mamíferos e invertebrados.

Los espacios de interés ambiental identificados en el ámbito son: Paraje Natural, ZEC/ZEPA y Humedal incluido en el Inventario de Humedales de Andalucía (IHA) Marismas del Río Palmones (a 1,5 km al suroeste de la planta), ZEC Fondos Marinos Marismas del Río Palmones a 1,4 km al suroeste de la planta, Parque Natural, ZEC/ZEPA del Estrecho (al suroeste), ZEC Estrecho Oriental (al sureste), Parque Natural, ZEC/ZEPA Los Alcornocales (al oeste-noroeste y norte), IBA Estrecho de Gibraltar (a 0,5 km al sur de la planta), IBA Sierras del Bujeo, Ojén, del Niño y Blanquilla (al sur) y Reserva de la Biosfera Intercontinental del Mediterráneo Andalucía (España)-Marruecos (al oeste de la planta). Además, el Plan de Ordenación del Territorio del Campo de Gibraltar³ establece el Parque Fluvial Río Guadarranque, al este y norte del emplazamiento, protegido debido a su posición estratégica en el centro de la Bahía y su cualidad de conector ecológico entre costa e interior. Finalmente, se encuentra la Estación Ambiental Madrevieja, a 3 km al noreste del emplazamiento en la margen del arroyo Madrevieja, restaurada ambientalmente y dedicada al estudio de la avifauna y la divulgación de los valores naturales de la zona.

En el entorno socioeconómico, los municipios del arco de la Bahía son Algeciras, Los Barrios, San Roque y La Línea de la Concepción. La población en 2022 era de 122.368 para Algeciras, 24.069 para Los Barrios, 63.271 para La Línea y 33.018 para San Roque. Los núcleos de población más cercanos al emplazamiento del proyecto son Guadarranque (en San Roque) y Palmones (en Los Barrios). Desde 2018, la población de estos municipios se ha incrementado, excepto en La Línea y Algeciras que, si bien en su cómputo global han experimentado un incremento poblacional, han tenido un comportamiento irregular a lo largo del periodo analizado. El número de personas paradas a diciembre de 2022 era de 14.108 para Algeciras, 2.433 para Los Barrios, 9.219 para La Línea de la Concepción y 3.287 para San Roque, afectando principalmente

² CAEA: Catálogo Andaluz de Especies Amenazadas; CEEA: Catálogo Español de Especies Amenazadas

³ Aprobado por *Decreto 370/2011, de 20 de diciembre*, y publicado en BOJA nº 54, de 19 de marzo de 2012

al sector servicios. La actividad industrial, junto a la portuaria, tiene una gran importancia en la generación de empleo de la zona.

En la zona predomina el uso del suelo industrial y portuario, destacando el P.I. Guadarranque, los P.I. Palmones I, II y III, y el P.I. San Roque, así como el Parque Empresarial y Tecnológico Las Marismas de Palmones y el área industrial Campamento-Incosur. Anexos a estos polígonos industriales se ubican los núcleos de Guadarranque, Puente Mayorga y Campamento (en San Roque), y Guadacorte, Cortijillos y Palmones (en Los Barrios). La agricultura de la zona se desarrolla en Los Barrios, al oeste del río Guadarranque, con cultivos de cereales, regadío y frutales. Las zonas de mayor valor ambiental se concentran entorno a las zonas húmedas de los ríos Guadarranque y Palmones. La parcela del proyecto son espacios totalmente industrializados.

En cuanto a las infraestructuras de la zona, destacan la Central Térmica Los Barrios, de las que parten la línea eléctrica Los Barrios-Cañuelo (220 kV), y dos líneas eléctricas Los Barrios-Pinar del Rey (de 220 kV y 400 kV respectivamente). A través de Tarifa penetra la red eléctrica de alta tensión (400 kV) procedente del Magreb. Se identifican diversas líneas de 400 y 220 kV, así como la Subestación Eléctrica Pinar del Rey (en San Roque), desde la que parte una línea de 400 kV. Por otra parte, está presente el oleoducto Algeciras-Rota, ramal de 108 km, que parte de las instalaciones de CLH (en San Roque). Igualmente, un ramal del gasoducto Magreb-Europa alcanza diferentes polígonos industriales de la zona. Destacan también las infraestructuras asociadas al Puerto Bahía de Algeciras, así como la red de infraestructuras de comunicación, entre las que se encuentran las carreteras A-7 y la A-48. Otras vías importantes son la A-381 (Jerez de la Frontera-Los Barrios), A-405 (Gaucín-San Roque), CA-34 y N-351, además de la red provincial de carreteras que comunica los municipios de la zona. Adicionalmente, al norte de la planta circulan diferentes vías ferroviarias, como la línea de media distancia Algeciras-Granada y la de larga distancia Algeciras-Madrid. Por Los Barrios discurre parte de la línea de RENFE Bobadilla-Algeciras, que tiene estación en el núcleo Estación de San Roque.

El paisaje de la zona pertenece a la unidad paisajística “Costas con sierras litorales”, con categoría de “Litoral” en el ámbito paisajístico “Campo de Gibraltar”. La unidad paisajística más destacada en el emplazamiento es la de asentamientos urbanos e industriales, donde se incluye la parcela de la Planta, las grandes industrias de la zona, diferentes entidades de población de Los Barrios y San Roque, así como líneas eléctricas e infraestructuras de comunicación. Otras unidades presentes son las de vegas aluviales (Vegas del Palmones-Guadarranque-Guadacorte), zonas de colinas de transición (Cerros de Guadacorte) y zonas de litoral (Litoral de la Bahía de Algeciras), encontrándose todas con un elevado grado de antropización.

Las vías pecuarias más cercanas a la planta son la Cañada Real de San Roque a Medina (a 1,85 km al noroeste) y el Cordel del Vado de Jimena a Puente Mayorga (a 1,80 km al noreste). Además, al noroeste de la parcela se encuentra el abrevadero y descansadero del puente de Guadacorte. El patrimonio histórico del Campo de Gibraltar es muy rico, con constancia arqueológica de distintos yacimientos fenicio-púnicos. En Los Barrios, hay yacimientos que abarcan desde el Paleolítico Inferior hasta la Edad Moderna. El yacimiento más próximo al emplazamiento sería la Torre de Entrerríos (BIC), una torre vigía de la Edad Moderna (s. XVI) localizada en la barriada de Palmones. En San Roque, destaca el Conjunto Histórico Artístico de

Carteia, en la margen izquierda del río Guadarranque. Asimismo, en la bahía se localiza la Zona de Servidumbre Arqueológica “Espacio subacuático Bahía de Algeciras”, donde se presume la existencia de restos arqueológicos de interés por delimitar.

8.4 IDENTIFICACIÓN-ANÁLISIS-VALORACIÓN DE IMPACTOS

La Tabla 8.2 muestra esquemáticamente los impactos originados, representados por una cruz en las casillas correspondientes, donde se cruzan los vectores de impacto y los factores ambientales afectados por los mismos.

TABLA 8.2
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS DEL PROYECTO

VECTORES DE ACCIÓN FACTORES DEL MEDIO		CONSTRUCCIÓN					FUNCIONAMIENTO							
		MOVIMIENTO DE TIERRAS	TPTE. MATERIALES Y EQUIPOS	RUIDO CONSTRUCCIÓN	GENERACIÓN DE EMPLEO CONSTR.	GENERACIÓN DE RENTAS CONSTR.	PRESENCIA DE ESTRUCTURAS	EMISIONES ATMOSFÉRICAS	TRÁFICO	RUIDO ACTIVIDAD	RESIDUOS	VERTIDOS	GENERACIÓN DE EMPLEO Y RENTA	ILUMINACIÓN EXTERIOR
MEDIO FÍSICO	GEOLOGÍA	X												
	HIDROLOGÍA											X		
	ATMÓSFERA	X						X						
MEDIO BIÓTICO	VEGETACIÓN	X						X				X		
	FAUNA	X		X				X		X		X		
MEDIO CULTURAL	SOCIOECONOMIA		SOCIAL	X	X	X		X	X	X	X	X	X	
			ECONOMICO	X		X							X	
	PAISAJE						X							X

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta de tratamiento de residuos MARPOL I en Los Barrios (Cádiz).

Como se ha explicado en el Capítulo 1, la modificación sustancial de la AAI está motivada porque se prevé que la presencia de sustancias con un punto de inflamación no superior a 60 °C sea superior a las 50 t establecidas en la AAI de las instalaciones autorizadas. Adicionalmente, la huella de la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I ha variado ligeramente sobre la inicialmente proyectada, quedando la misma, en cualquier caso, dentro de los límites de batería del proyecto que se elevó a AAI. Por consiguiente, se aprovecha esta modificación sustancial para actualizar la huella de la Planta autorizada. Teniendo en cuenta que:

- En el análisis ambiental llevado a cabo en Capítulo 3 no se han encontrado diferencias significativas con respecto al que se realizó en la tramitación de la Planta de tratamiento MARPOL I de GARBIUM, de referencia IN/MA-19/0638-003/02 y fecha 27 de abril de 2020. Por tanto, y teniendo en cuenta que la extensión de la parcela es similar a la autorizada, no se consideran nuevas afecciones sobre el medio natural adyacente.
- La modificación proyectada no varía ni la tipología ni la cantidad de los residuos autorizados para su tratamiento.
- La modificación proyectada no varía ni el proceso de valorización de residuos autorizado ni la capacidad de tratamiento.
- La modificación proyectada no varía las emisiones a la atmósfera que tendrán lugar a través de los focos autorizados.
- La modificación proyectada no varía los efluentes que se generarán como consecuencia del funcionamiento de la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I, que serán tratados en la EDARI y en la EDARU previstas y autorizadas.
- La modificación proyectada no modifica ni las condiciones ni el punto de vertido autorizados.
- La modificación proyectada no modifica la tipología de residuos que se prevé generar ni aumenta la cantidad de residuos que se prevé generar.
- La modificación proyectada no modifica las fuentes sonoras previstas en el estudio acústico.
- La nueva huella prevista para la parcela se encuentra dentro del perímetro de la huella autorizada, por lo que no repercutirá ni sobre los impactos de la fase de construcción, ni sobre la presencia de estructuras, ni sobre la iluminación exterior.
- No se han previsto modificaciones sobre la inversión inicial, ni sobre la plantilla prevista, ni sobre las necesidades de transporte, por lo que tampoco se verá afectada la generación de empleo y renta sobre la situación autorizada.
- De igual forma, tampoco se prevé que la modificación prevista pueda influir sobre el tráfico.

Se puede concluir que, como consecuencia de la modificación proyectada, no se verá modificado el análisis de impactos realizado para el Proyecto de Planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizado, pudiéndose afirmar también que **no se prevén nuevos impactos como consecuencia de la modificación proyectada.**

8.5 VALORACIÓN AMBIENTAL DE VULNERABILIDAD

Cabe destacar que **la modificación proyectada no varía la vulnerabilidad de la Planta ni frente a catástrofes naturales ni frente al cambio climático.** De igual forma, la modificación proyectada no modifica ni el tipo de residuos que se van a aceptar para su tratamiento, ni la cantidad de éstos, ni el proceso de tratamiento autorizado, ni los focos de emisiones autorizados, ni los vertidos autorizados, ni las fuentes de ruido, ni los residuos generados como consecuencia del Proyecto de Planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizado.

En consecuencia, **respecto a la vulnerabilidad frente a accidentes graves** de la Planta de tratamiento de MARPOL I autorizada, la modificación proyectada **únicamente** afecta a los

escenarios que deban revisarse por la posibilidad de la presencia de residuos con un punto de inflamación no superior a 60 °C en cantidades superiores a las establecidas en la AAI.

8.5.1 Vulnerabilidad ambiental del Proyecto ante accidentes graves

Con este grado de avance y, en base a la información disponible en el momento de elaboración del presente documento, **la normativa de accidentes graves, regulada por el Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (normativa SEVESO), será de aplicación al Proyecto** ya que habrá presencia de sustancias peligrosas con un punto de inflamabilidad inferior a 60 °C, en el establecimiento proyectado en cantidades superiores a 50 toneladas.

Una vez GARBIUM disponga de las Fichas de Datos de Seguridad y/o Fichas de caracterización de residuos, se procederá a realizar la identificación de todas las sustancias clasificadas por la normativa SEVESO⁴, confirmándose el nivel de afectación del establecimiento. Asimismo, en cumplimiento con los requisitos exigidos por la normativa anterior, el establecimiento deberá disponer de toda la documentación exigida para las instalaciones afectadas, en los plazos establecidos por la misma.

Respecto al análisis de la vulnerabilidad frente a accidentes graves de la Planta de tratamiento de residuos MARPOL I autorizada, en la AAI/CA/070/20, se contemplaron los siguientes escenarios frente a accidentes:

- Escenario 1 (E1): Fuga/derrame y/o incendio de productos inflamables.
- Escenario 2 (E2): Incendio en tanques de almacenamiento.
- Escenario 3 (E3): Fuga/derrame de residuos peligrosos para el medioambiente.
- Escenario 4 (E4): Incendio en edificios.
- Escenario 5 (E5): Incendio con origen eléctrico.
- Escenario 6 (E6): Explosiones.
- Escenario 7 (E7): Accidente en el Transporte de Mercancías Peligrosas.
- Escenario 8 (E8): Vertido accidental en conexión de carga/descarga del pantalán.

Como consecuencia de la modificación proyectada, se hace necesario revisar los escenarios 1 (E1), 2 (E2) y 8 (E8).

En base a los resultados del análisis realizado en el Capítulo 5, **se puede concluir que la vulnerabilidad del Proyecto ante potenciales accidentes graves, asociados a las operaciones y funcionamiento de las instalaciones, es muy baja lo cual conlleva a la no necesidad de tomar acciones preventivas o adaptativas adicionales en este ámbito**, teniendo en cuenta las medidas y acciones preventivas, adaptativas y de respuesta previstas.

⁴ La clasificación de todas las sustancias peligrosas según el R.D. 840/2015, se realizará durante la elaboración de la Notificación de accidentes graves con el objetivo dar cumplimiento al Real Decreto 840/2015, en particular de acuerdo con lo recogido en el Artículo 7 del mencionado R.D.

8.6 PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

Como ya se ha visto y analizado en capítulos anteriores la modificación proyectada **no supondrá una variación de los impactos ambientales analizados previamente para el Proyecto de la Planta de tratamiento MARPOL I autorizada, no generándose nuevos impactos como consecuencia de la modificación proyectada**. Por consiguiente, se propone mantener las medidas preventivas y correctoras contempladas en la AAI/CA/070/20.

Destacar que todos los tanques que se prevé que puedan almacenar residuos con un punto de inflamación no superior a 60°C, contarán con una pantalla flotante. Estos tipos de dispositivos disponen de una pantalla que se eleva y se baja en función del nivel del líquido, minimizándose las pérdidas por evaporación.

Indicar también que en el diseño de las medidas correctoras previstas para la Planta de tratamiento MARPOL I autorizada, se tuvieron en consideración las Mejores Técnicas Disponibles (MTD) establecidas en: *Decisión de Ejecución (UE) 2018/1147 de la Comisión, de 10 de agosto de 2018, Serie Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC). Mejores Técnicas Disponibles de referencia europea respecto a las emisiones generadas por el almacenamiento. Documento BRE⁵ (2013)*. Además, también se da cumplimiento a lo establecido en la *Orden APM/206/2018, de 22 de febrero, por la que se establecen los criterios para determinar cuándo el fuel recuperado procedente del tratamiento de residuos MARPOL tipo c para su uso como combustible en buques deja de ser residuo con arreglo a la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados*

8.7 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

8.7.1 Vigilancia del impacto por emisiones a la atmósfera durante la fase de operación

En la Tabla 8.3 se presentan los aspectos considerados en el Plan de Vigilancia AMBIENTAL autorizado en materia de emisiones atmosféricas.

⁵ Versión traducida al español por el entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del documento titulado *Integrated Pollution Prevention and Control Reference. Document on Best Available Techniques on Emissions from Storage*, de julio de 2006, de la Comisión Europea.

TABLA 8.3
RESUMEN PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL SOBRE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

Concepto	Observaciones
Catálogo Actividades Potencialmente Contaminadoras de la atmósfera	Focos P2G1, P2G2, P2G3: Grupo A. Epígrafe 09 10 09 01 Focos P1G1, P1G2: Grupo C. Epígrafe 03 01 03 03 Inmisión: Grupo C. Epígrafe 04 05 22 03
Puesta en marcha del proyecto. Emisiones atmosféricas canalizadas	Calderas de gasóleo (4 MWt) (Focos P1G1 y P1G2): NO _x Tratamiento de gases (Focos P2G1, P2G2 y P2G3): COV
Controles externos	Calderas de gasóleo (4 MWt) (Focos P1G1 y P1G2): NO _x cada 60 meses. Tratamiento de gases (Focos P2G1, P2G2 y P2G3): COV cada 12 meses Inmisión: H ₂ S cada 60 meses
Control interno o autocontrol	Tratamiento de gases (Focos P2G1, P2G2 y P2G3): cada 6 meses
Órgano de control	Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul
Libro de registro	Necesario
Cumplir con las obligaciones establecidas en los artículos 12 del Decreto 239/2011, y el art. 7 de la Ley 34/2007	

8.7.2 Vigilancia del impacto por vertidos líquidos durante la fase de operación

Con respecto a la vigilancia del impacto por vertidos líquidos, indicar que se seguirá lo dispuesto en el *Anexo IV: Plan de Vigilancia y Control* de la AAI de la instalación, dado que no se producirán variaciones de los efluentes generados como consecuencia del funcionamiento de la Planta de tratamiento tras la modificación proyectada, siendo tratados adecuadamente en la EDARI y EDARU previstas y autorizadas.

Con respecto a la vigilancia y control del vertido, en el apartado 5 de Normas de Emisión se recoge un Plan de Vigilancia y Control de las Normas de Emisión para los vertidos autorizados.

El apartado 6 del citado Anexo, se corresponde con el Plan de Vigilancia y Control de Medio Receptor afectado por el vertido autorizado.

Finalmente, el apartado 7 del Anexo, se corresponde con el Plan de Vigilancia y Control Estructural de la conducción de vertido.

Indicar que se presentarán **anualmente** la Declaración Anual de Vertidos, Informe sobre Vigilancia y Control del Medio Receptor e Informe sobre la Vigilancia y Control Estructural.

8.7.3 Vigilancia del impacto por ruidos

Con respecto a la vigilancia del impacto por ruidos, indicar que tal y como ha sido indicado a lo largo del presente Documento, como consecuencia de la modificación prevista no se modificarán las fuentes sonoras previstas en el Estudio acústico que acompaña el EIA realizado

para las instalaciones autorizadas. Por consiguiente, se atenderá a lo dispuesto en el *Anexo IV: Plan de Vigilancia y Control* de la AAI autorizada para la Planta de tratamiento MARPOL I.

Teniendo en cuenta lo anterior, según lo dispuesto en el *apartado 1.2. Control de ruidos* del citado Plan de vigilancia, el titular deberá presentar, de acuerdo al artículo 49 del Decreto 6/2012, una vez iniciada la actividad, y a más tardar en el plazo de **un mes** desde la puesta en funcionamiento, certificación realizada por el personal técnico competente de cumplimiento de las normas de calidad y prevención acústicas recogidas en la AAI autorizada, así como el Proyecto técnico y el EIA.

8.7.4 Vigilancia del impacto por residuos

Dado que la modificación sustancial de la AAI está motivada porque se prevé que la presencia de residuos con un punto de inflamación no superior a 60 °C sea superior a las 50 t establecidas en la AAI de las instalaciones autorizadas, la modificación prevista no tendrá como consecuencia la variación de la tipología ni la cantidad de residuos que se prevé generar, así como la capacidad máxima de residuos ni la cantidad máxima de gestión en cómputo anual. Asimismo, tampoco tendrá como consecuencia una variación del proceso de valorización de MARPOL I, ni de la capacidad de tratamiento de los mismos para la cual fue autorizada la instalación.

Teniendo en cuenta lo anterior, no se considera que la modificación proyectada requiera ningún tipo de ajuste del Plan de vigilancia autorizado para la instalación de GARBIUM, correspondiente al *Anexo IV: Plan de Vigilancia y Control* de la AAI.

Con respecto a la vigilancia del impacto por residuos, en el citado Plan de vigilancia se establece régimen de control interno y externo del fuel recuperado, con objeto de garantizar su idoneidad para su uso como combustible para buques. Indicar que, los parámetros a controlar, así como las frecuencias de muestreos se encuentran recogidas en los apartados 1.3 y 1.4 del citado Anexo.

8.7.5 Vigilancia del impacto sobre los suelos y las aguas subterráneas

En el apartado 1.4 del *Anexo IV: Plan de Vigilancia y Control* de la AAI se especifica, con respecto al control externo de suelos que, de acuerdo con el artículo 10.2 del *Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación*, se deberá realizar como mínimo cada **cinco años** un control de aguas subterráneas y cada **diez años** un control periódico de suelos, remitiéndose a esta Delegación Territorial los resultados obtenidos. Todo ello, sin perjuicio del aumento de esta frecuencia de análisis, tras el estudio de los resultados posteriores.

8.7.6 Vigilancia del impacto causado por el desmantelamiento

En caso de cierre definitivo de sus instalaciones, GARBIUM lo comunicará y presentará para su aprobación un Proyecto de Clausura y Desmantelamiento al órgano ambiental competente,

especificando las medidas y precauciones a tomar, en base a la normativa vigente en esa fecha y siguiendo criterios medioambientales.

Durante el desmantelamiento, GARBIUM controlará que las medidas que se incluyan en el Proyecto se llevan a cabo correctamente con el fin de evitar o en su defecto minimizar, la afección al entorno.

Por último, GARBIUM comunicará al órgano ambiental competente la finalización del Proyecto de Clausura y Desmantelamiento y la justificación de que las medidas contenidas en el proyecto se han ejecutado correctamente. El órgano ambiental competente podrá comprobar “in situ” la ejecución de las medidas.

Sevilla, 21 de abril de 2023

MUÑOZ
MARTIN
RAFAEL -
Firmado digitalmente por
MUÑOZ MARTIN
RAFAEL -
Fecha: 2023.05.03
16:31:53 +02'00'

Fdo.: Rafael Muñoz Martín
Ingeniero Químico
Responsable de Gestión de Proyectos

JIMENEZ
AGUILERA
CARLOS ALMIR -
Digitally signed by
JIMENEZ AGUILERA
CARLOS ALMIR -
Date: 2023.05.03
16:50:36 +02'00'

Fdo.: Carlos Jiménez Aguilera
Ldo en Ciencias Biológicas.

OLLERO
ALVAREZ
PAULA PALOMA -
Firmado digitalmente
por OLLERO ALVAREZ
PAULA PALOMA -
Fecha: 2023.05.03
17:47:42 +02'00'

Fdo.: Paula Ollero Álvarez
Licenciada en Ciencias Químicas.
Especialidad Industrial
Responsable de Gestión de Proyectos
del Área de Análisis de Riesgos

PEREZ GARRIDO
ANGEL -
Firmado digitalmente por
PEREZ GARRIDO ANGEL -
Fecha: 2023.05.03
16:43:11 +02'00'

Fdo.: Ángel Pérez Garrido
Ingeniero Industrial
Diplomado en Ingeniería y Gestión
Medioambiental
Jefe Área Modelizaciones Ambientales

GOMEZ
PARIENTE MARIA
DEL CARMEN -
Firmado digitalmente
por GOMEZ PARIENTE
MARIA DEL CARMEN -
Fecha: 2023.05.03
16:45:57 +02'00'

Fdo.: M^a del Carmen Gómez Pariente
Ingeniera Química

CALLE MARQUEZ
MARIA JOSE -
Firmado digitalmente por
CALLE MARQUEZ MARIA
JOSE -
Fecha: 2023.05.03
17:56:04 +02'00'

Fdo.: M^a José Calle Márquez
Ingeniero Industrial
Jefa de Área de Autorizaciones Ambientales

FERNANDEZ
ZAMORA
PASTORA
MARIA -
Firmado digitalmente
por FERNANDEZ
ZAMORA PASTORA
MARIA -
Fecha: 2023.05.03
17:02:36 +02'00'

Fdo.: Pastora Fernández Zamora
Ingeniera Industrial. Esp. Química
Jefa de Área de Análisis de Riesgos

LEAL ABAD
JOSE RAMON -
Firmado digitalmente
por LEAL ABAD JOSE
RAMON -
Fecha: 2023.05.03
18:01:17 +02'00'

Fdo.: Jose R. Leal Abad
Licenciado en Ciencias Químicas
Diplomado en Ingeniería y Gestión
Medioambiental
Jefe del Departamento de Medio Ambiente